Liebe LeserInnen!

Das Angebot

Was sind die PCNEWS?

Die PCNEWS sind eine Sammlung von von Autorenbeiträgen, eine Redaktion im herkömmlichen Sinn gibt es nicht. Die Autoren bilden ein virtuelles Team für die Dauer einer Ausgabe. Daher sind auch alle Beiträge von unterschiedlicher Art, da sie (fast) keiner weiteren redaktionellen Nachbearbeitung unterliegen.

Wir freuen uns, daß wir in einer Ausgabe sowohl Schüler- als auch Lehrerbeiträge gemeinsam abdrucken. Dami tragen wir dem Umstand Rechnung, daß Schüler in manchen Details der PC-Welt den Lehrern auch einmal voraus sein können.

Warum PCNEWS?

EDV-Zeitschriften beanspruchen das größte Marktsegment am Zeitschriftenmarkt. Fertigungsqualität und Inhalt erreichen ein hohes Niveau und man findet für jeden Geschmack das Passende. Was also - könnte man fragen - soll man jetzt mit einer weiteren, in manchen Details nicht so professionell hergestellten Zeitschrift, wo es doch diese große Zahl anderer Publikationen gibt?

Die wichtigste Antwort, die wir unseren Lesern auf diese Frage geben können, ist ein kleiner Satz im Impressum jeder *kommerziellen* Zeitschrift, der (sinngemäß) **Kopien**, auch auszugsweise **nicht erlaubt**. Die PCNEWS sind ein *Non-profit*-Erzeugnis und daher auf den Gebrauch im Unterricht und in Vereinen ohne Gewinnabsicht maßgeschneidert: **Kopien für die Weiterbildung sind ausdrücklich erlaubt**. Doch Vorsicht: die Rechte für die **kommerzielle Weiterverwertung** oder einen Nachdruck liegen bei dem jeweiligen Autor.

Damit geben wir Mitgliedern von Vereinen und Lehrern die Möglichkeit, nützliche Abschnitte für die Weiterbildung und den Unterrichtsgebrauch kopieren zu dürfen. Die Rechte der Autoren bleiben erhalten.

PCNEWS-*Web*

Die PCNEWS betreiben auch einen eigenen Web-Server (`http://pcnews.at`), der schon eine beträchtliche Besucherfrequenz aufweist. Spezialitäten sind ein umfassendes **Verzeichnis Österreichischer Internet-Provider**, sowie ein **Verzeichnis Österreichischer Schulen**, das auszugsweise auch in dieser Ausgabe wiedergegeben wird. Da der Web-Server völlig kostenlos für den Benutzer betrieben wird, und aus dem Budget der PCNEWS finanziert wird, bitten wir regelmäßige Benutzer auch zum PCNEWS-Leser "upzugraden".

Darüber hinaus lagern alle Texte und Grafiken einer Ausgabe im ftp-Teil des PCNEWS-Servers (Diese Ausgabe z.B.: `ftp://pcnews.at/pcn/5x/55/`) und können - **für Weiterbildungszwecke** - geladen und editiert werden. *Einen Hinweis auf die Quelle bitte wir zu belassen.*

PCNEWS-*Info*

Eine zusätzliche Informationsquelle für PCNEWS-Leser ist die Liste `PCNINFO` (ein Service des CCC). Jeder Besitzer eines E-Mail-Accounts kann die Liste nutzen und erhält automatisch Neuigkeiten, die in der Redaktion einlangen, wie z.B. Termine, Veranstaltungen, Presseinformationen, Stellenvermittlung, Sonderangebote usw. Schreiben Sie eine Mail an `listserv@ccc.or.at` ohne Betreff, mit dem Text `SUBSCRIBE PCNINFO`. Das Verzeichnis aller bisher gesendeten Mitteilungen finden Sie unter `http://pcnews.at/srv/lst/lst.htm`.

PCNEWS-*Disk*

Wenn über Programme berichtet wird, gibt es immer auch das Problem, den Programmcode ohne viel Tiparbeit erhalten zu können. Bei jeder PCNEWS-Ausgabe gibt es auch eine Diskette, die Sie entweder beim Verlag bestellen können oder die Sie sich einfach vom PCNEWS-Server in gezippter Form laden, z.B. die Diskette Nr. 534 von `ftp://pcnews.at/dsk/5xx/54x/543.zip`.

PCNEWS-*Lehrer*

Kollege Wolfgang Kugler vom TGM sammelt für seine Kollegen Artikel der Tagespresse über die ewigen Themen "Beamte "und "Lehrer" und stellt diese auch für PCNEWS-Leser zur Verfügung. Dieser Service erscheint ein- bis zweimal pro Monat und wird durch Bekanntgabe der Titel und Untertitel die-

Inhalt

LIESMICH

LIESMICH

Liebe LeserInnen, Inhalt 1
Autoren 5
Impressum 120
Zum Geleit 6
Entwicklungsperspektiven der EDV . 8
Europäischer Computer-Führerschein 12
Fh Elektronik in Wien . . Anhang 15

Grundlagen *Basics*

Aufbau von Rechenanlagen . . . 15
Betriebssystem: DOS, WINDOWS 12

Netzwerke *Basics*

Grundlagen 46
Novells Intranetware 50
Windows NT Server 52, 119
Linux 59

Telekommunikation *Basics*

Internet 64
Austrian School Network 71
Austrian School Directory . . . . . 73 (und Anhang)

Anwendungen *Basics*

CAD 74
Computergrafik 82
Multimedia 109

Tools *Basics*

Programmieren 113

Alle Beiträge dieser Ausgabe erscheinen auch auf CD. Die CD kann mit Bestellkarte oder E-Mail beim PCNEWS-Verlag bestellt werden.

Die Inhalte können auch über den PCNEWS-Server `http://pcnews.at/` abgerufen werden.

Vorschau auf Ausgabe 56 "HARDWARE"

- Alles Wissenswerte über Hardwaredetails im PC von *Herbert Sommerer, Wien* mit zahlreichen Tabellen
- Interrupts im PC von der *Redaktion*
- MathCad-Kurs von *Dieter Reiermann, Klosterneuburg*
- Windows-95 fortgeschrittene Funktionen von *Christian Zahler, Krems*
- Elektronik, eine Einführung für Nicht-Elektroniker von *Karl-Wilhelm Baier, Linz*
- Programme für den Unterricht, eine empfehlenswerte Programmsammlung von *Franz Horvath, Hartberg*

ser Artikel über das LEHRERFORUM und über PCNINFO bekanntgegeben.

Das LEHRERFORUM ist ebenfalls eine Liste der Listservers, doch können über das LEHRERFORUM alle Teilnehmer auch Meldungen einbringen, die auch von allen anderen gelesen werden können. Subskription erfolgt mit einer Nachricht an *listserv@ccc.or.at*, ohne Betreff, Text: SUBSCRIBE LEHRERFORUM. Wenn Sie selbst eine Nachricht an das LEHRERFORUM schreiben wollen, schreiben Sie diese Nachricht an *lehrerforum@ccc.or.at*. Wie PCNINFO arbeitet die Liste AGTK, mit der Sie eine Nachricht pro Tag über Aktuelles aus der Welt der Telekommunikation erhalten.

PCNEWS-*Club*

Die PCNEWS könnte ohne Clubs in dieser Form nicht existieren. Die Clubs sind die Hauptabnehmer der PCNEWS und stellen das Hintergrundangebot zur Verfügung, das moderne Fachzeitschriften immer mitanbieten. Durch diese Kooperationen erhalten Leser der PCNEWS ein umfassendes Angebot an **Veranstaltungen**, die im Sinne der Mitgliederwerbung auch von Nicht-Mitgliedern besucht werden können, **Seminaren**, deren Wert allein den vergleichweise geringen Betrag, den eine Mitgliedschaft kostet, übersteigen kann und natürlich nicht weiter wägbare aber ebenso wertvolle **Kontakte** mit Gleichgesinnten.

Darüber hinaus bieten die Clubs je nach Spezialisierung auch Internet-Zugänge in der Region.

PCNEWS-*Familie*

Als PCNEWS-Familie bezeichnen wir alle an dieser Produktion beteiligten Gruppen: *Leser - Autoren - Clubs - Inserenten - Schulen*. Es ist *ihre* Publikation, deren Herstellung wir uns verpflichtet haben zu übernehmen. Das Familienlogo, entworfen von Werner Krause finden Sie am Ende dieser Seite.

PCNEWS-*Marketing*

Die PCNEWS sind ein Werbeträger für die Clubs aber auch für Schulen und für die in den Schulen geleistete Arbeit. Allein die große Zahl an Inserenten, die den PCNEWS das Vertrauen schenken, ist ein Beweis für die Wertschätzung des PCNEWS-Lesers. Jeder zweite PCNEWS-Leser hat mit der Schule zu tun, aber die vielen Leser dazwischen verfolgen unsere Arbeiten mit Interesse, oft, weil die Informationen mit großer Detailtreue zusammentragen werden. Die PCNEWS werben für sich, die Clubs und die Schulen.

PCNEWS-*Finanzierung*

Die PCNEWS werden aus den Verkäufen an Abonnenten und Clubmitglieder und aus Werbeeinnahmen finanziert. Aus dem allgemeinen Fördertopf der Publizistikförderung können sich die PCNEWS nicht bedienen, da eine Voraussetzung, nämlich die Herstellung im Inland nicht gegeben ist. Gewinne gibt es nicht, Verluste deckt der Verleger ab. Die Autoren stellen die Beiträge unentgeltlich zur Verfügung, die Redaktion betrachtet die Fertigung und die Recherchen als einen etwas entlegenen Bestandteil des Unterrichts, daher fallen lediglich Kosten für Material, Druck und Versand an. Die PCNEWS sind ein sich selbst finanzierendes Produkt im Rahmen der PCNEWS-Familie, bezahlt durch Clubs, Inserenten und Leser, gefördert durch die Autoren, die ihre Beiträge kostenlos zur Verfügung stellen.

Das Heft, das Sie in Händen halten, ist ein Sonderfall: Das BMUK hat der PCNEWS-Redaktion den Auftrag gegeben rund um das Thema "EDV-Basics" Beiträge zu sammeln, mit dem Ziel, den EDV-Interessierten an den Schulen die PCNEWS vorzustellen. Die beträchtliche Mehrauflage von 4000 Stück wurde vom BMUK bestellt. Die Forderung nach einem Zweifarbdruck konnte die Redaktion erfüllen. Alle Autoren erhalten als Zeichen der Anerkennung für ihre langjährige Tätigkeit im Sinne der Lehrerfortbildung ein bescheidenes Seitenhonorar.

Diese Ausgabe wird daher durch eine Mischform finanziert: einerseits durch Heftverkauf/Insertion, anderseits durch Sponsoring. Sie bemerken das auch am Äußeren des Heftes: es gibt im Heft selbst keine Inserate, nur Berichte. Anderseits erhalten Sie auch eine Beilage (um deren Beachtung wird Sie bitten), in der die Inserenten der PCNEWS die Gelegenheit haben, ihre Produkte vorzustellen.

Die Einladung

Werden Sie PCNEWS-Leser! Die PCNEWS-Autoren liefern 5mal pro Jahr Wissenswertes aus der Welt der Informatik an Schulen.

Werden Sie Clubmitglied! Die Clubs erschließen den Kontakt zu Gleichgesinnten, bieten Clubabende, Treffen, Seminare und oft auch Internetzugänge, denn für manche Schulen sind Clubs auch gleichzeitig der Provider im Haus. Für Clubmitglieder ist der Bezug der PCNEWS begünstigt möglich: entweder als Bestandteil der Mitgliedschaft, oder geringen Aufpreis.

Werden Sie PCNEWS-Autor! Geben Sie Ihre Erfahrungen im Umgang mit dem PC weiter! Haben Sie eine Klasse mit 5000 Schülern!

Gründen Sie PC-Clubs! PC-Clubs motivieren Schüler, organisieren lokale Lehrerweiterbildung, erschließen Finanzierungsmöglichkeiten für Anschaffungen in Schulen. PC-Clubs, die sich der PCNEWS-Familie anschließen, werden Mitherausgeber der PCNEWS und bieten den Mitgliedern die PCNEWS als zusätzliche Clubleistung an. Clubberichterstattung füllt üblicherweise einige Seiten am Anfang der PCNEWS.

Die PCNEWS-Redaktion verspricht dafür 5 Ausgabe pro Jahr in ähnlicher Aufmachung mit kontinuierlichen Verbesserungen.

Für weitere Hinweise oder Bestellungen benutzen Sie bitte die Antwortkarte auf der folgenden Seite

Franz Fiala, Text

Werner Krause, Grafik

PCNEWS Club

ADIM WIEN GRAZ

CCC

CCR

HYPERBOX

ITC

MCCA

PCC-S

PCCTGM

Wollen Sie die PCNEWS regelmäßig lesen?

Lassen Sie sich in einen der angeführten PC-Klubs einschreiben, dann erhalten Sie die PCNEWS als Serviceleistung automatisch per Post.

Vielleicht finden Sie die nächsten Ausgaben der PCNEWS an einem Zeitungskiosk in Ihrer Nähe!

Oder Sie verwenden einfach die Antwortkarte unten, um ein PCNEWS-Abonnement Ihrer Wahl direkt beim Verlag zu bestellen.

PCNEWS Kiosk

PCNEWS Abo

Bitte ausschneiden und an die PCNEWS Redaktion schicken:

Einsenden an:
PCNEWS
Siccardsburggasse 4
1100 Wien

☎ 01-604 5070
Fax 01-604 5070-2
E✉ pcnews@pcnews.at
✆0664-1015070

Ich möchte ein PCNEWS-Abonnement

- ❑ 1 Jahr (S 200,-)
- ❑ 2 Jahre (S 350,-)
- ❑ 3 Jahre (S 450,-)
- ❑ Cd zu diesem Heft (S 100,-)

Meine Antwort für das Gewinnspiel:

Senden Sie mir Infos über ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑

Ich will Mitglied werden bei ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑

ADIM CCC CCR HYPERBOX ITC MCCA PCCS PCCTGM

Microsoft Gewinnspiel

Firma Microsoft hat den PCNEWS für ein Gewinnspiel folgende Preise zur Verfügung gestellt:

- ★Sidewinder 3DPRO Game Pad inklusive FURY
- ★Sidewinder Game Pad
- ★Fußball
- ★Monster Truck Madness
- ★Cinemania 97

Tragen Sie das Lösungswort in der Antwortkarte ein, und nehmen Sie an der Verlosung der Preise am Pointmeeting des CCC am 1.Dezember teil. (Unter Außschluß des Rechtsweges aber unter reger Beteiligung der anwesenden Mitglieder).

Die drei gesuchten Namen ergeben von oben nach unten gelesen ein kurzes Lösungswort "~"

Familienname		Er ist federführend am Aufbau der steirischen Variante des ~ beteiligt und ist trotz seiner vielen Aufgaben auch noch Autor in dieser Ausgabe, wofür wir ihm herzlich danken
Institutname		Name jenes Instituts in Linz, das die oberösterreichische Variante des ~ vorantreibt
Vorname		Er hat dieses Heft ermöglicht. Daß Beiträge über das ~ enthalten sind, war seine Idee.

Bitte ausschneiden und an die PCNEWS Redaktion schicken:

Absender

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

VW/Tel/Fax _____

E-Mail _____

Bitte ausreichend frankieren

Aufnahme in Mailing-Liste gewünscht (kostenlos):

☐ PCNINFO ☐ LEHRERFORUM

☐ AGTK ☐ AMMU

☐ CCC ☐ ADIM

An:
PCNEWS-Eigenverlag

Siccardsburggasse 4
1100 Wien

Einsenden an:
PCNEWS
Siccardsburggasse 4
1100 Wien

☎ 01-604 5070
Fax 01-604 5070-2
E✉ pcnews@pcnews.at
✆0664-1015070

Autoren

Adam Johann Mag. Jg.1955

Kustos für Informatik am BORG Monbergergasse, Certified Novell Instructor

Schule BORG Graz-Monsbergergasse
Club PCCTGM
Absolvent UNI Graz (Physik)
E-Mail *adam@asn-graz.ac.at*
FIDO *2:316/88.103*

Apflauer Rudolf MR

Leiter des Österreichischen Schulrechenzentrums (ÖSRZ), Vorsitzender des IT-Strategieausschusses im BMUK, Leiter des Projektes Austrian School-Network (ASN)

Firma BMUkA
E-Mail *rudolf.apflauer@bmuvie.gv.at*

Baier Karl-Wilhelm Dipl.-Ing. Jg.1955

Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik

Schule HTL Leonding
Club CCC
Absolvent TU Graz
Interessen CAD, Internet
Hobbies Videofilmen
Privates verheiratet, 3 Kinder
E-Mail *kwb@elektor.htl-leonding.ac.at*
FIDO *2:310/1.61*

Beron Robert Mag.

Schule HLA Biedermannsdorf
Club PCCTGM
WWW *Rberon@ping.at*

Dorninger Christian Dipl.-Ing.Dr. Jg.1954

Leiter Referat 22a

Schule BMUkA, Abt. II/2
Werdegang Kernforschung, Schuldienst, Schulverwaltung
Absolvent TU-Wien, Technische Physik
Interessen Informatik, Didaktik, Curriculumentwicklung
E-Mail *christian.dorninger@bmuk.gv.at*

Fiala Franz Dipl.-Ing. Jg.1948

Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik, Leitung der Redaktion und des Verlags der PCNEWSedu

Schule TGM-N
Werdegang BFPZ-Arsenal
Club CCC MCCA PCCTGM
Absolvent TU-Wien, Nachrichtentechnik
Hobbies Schwimmen
Privates verheiratet, 1 Kind
E-Mail *franzf@pcnews.at*
FIDO *2:310/1.36*

Fischer Ewald Guido

Präsidiumsmitglied der Österreichischen Computergesellschaft, Leiter des Komitees für Öffentlichkeitsarbeit

Firma OCG
E-Mail *ocg@ocg.or.at*
WWW *http://www.ocg.or.at*

Krause Werner Mag. Jg.1955

Lehrer für Bildnerische Erziehung

Schule GRG Wien 23
Absolvent Hochschule f. Angewandte Kunst, Gebrauchsgrafik
Interessen Grafik: CorelDraw, PhotoShop, Picture Publisher
Hobbies Fotografieren, Modellbahnbau, Coverbilder für PCNEWS
Privates verheiratet, 2 Kinder

Reiermann Dieter Dipl.-Ing.

Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik, Kustos für Rechnerlabor

Schule TGM-N
Club PCCTGM
E-Mail *reier@email.tgm.ac.at*

Reiter Anton Mag. Dr.

Abteilungsleiter im BMUK (Prinzipien des EDV-/Informatikunterrichtes, computerunterstütztes Lernen, neue Medien), Universitätslektor

Schule BMUK, Uni Wien
E-Mail *anton.reiter@bmuk.gv.at*

Scharl Wolfgang Dipl.-Ing. Jg.1952

Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik

Schule TGM-N
Club PCCTGM
E-Mail *scharl@email.tgm.ac.at*

Schmöllebeck Friedrich Dipl.-Ing.Dr.

Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik

Schule TGM-N, FhE Wien 20
Club PCCTGM
Absolvent TU, Nachrichtentechnik
E-Mail *fschmoe@pan.at*

Slepcevic Heinz Mag. Jg.1948

Lehrer für Mathematik, Darstellende Geometrie und EDV

Schule HTBL Graz, Ortweinschule
E-Mail *slep@asn-graz.ac.at*
FIDO *2:310/88.104*

Weissenböck Martin Dir.Dr. Jg.1950

Direktor der HTL Wien 4, Leiter der ADIM und Autor von ADIM-Skripten, Leiter der ARGE Telekommunikation

Schule HTL Wien 4, ADIM
Club ADIM CCC PCCTGM
E-Mail *mweissen@ccc.at*

Zahler Christian Mag. Jg.1968

Lehrer für Informatik, Gewerbetreibender, Autor von ADIM-Skripten, Erwachsenenbildung

Schule HTBLA Krems, WIFI St.Pölten, PI
Club ADIM PCCTGM
E-Mail *christian.zahler@telecom.at*

LIESMICH

Die PCNEWS-Redaktion bedankt sich beim BMUK und ganz besonders bei Dr. Anton Reiter herzlich für die Auftragserteilung und die zahlreichen Gespräche, die diese Ausgabe ermöglicht haben.

*Möge der gesamte, in die Ausgabe 55 investierte Arbeitwert den **Lesern** (durch den großen Umfang), den **Clubs** (durch die große Verbreitung), den **Schulen** (die diese Ausgabe als Werbeexemplar erhalten) und den **Autoren** (über die Autorenhonorare) zugute kommen.*

Man denke beispielsweise an die Verbindung des Mobilfunk mit portablen Computern (Notebooks) auf der Basis von einschiebbaren Steckkarten, die den Empfang von E-Mail ermöglichen, an Hochgeschwindigkeitsnetze, die anstelle der langsamen Übertragungsraten des Telefonnetzes auf der Grundlage von ATM und Glasfaser eine beschleunigte Datenfernübertragung ermöglichen oder an die schon erwähnten neuartigen optikelektronischen Speichermedien, die im Vergleich zur (veralteten) magnetischen Speicherung auf Disketten oder Streamer-Tapes mit gebündeltem Licht beschrieben werden. Dem Zeitgeist entsprechend wären die „EDV-Basics“ um den im angloamerikanischen Sprachraum geläufigen Begriff „Multimedia-Literacy“ zu ergänzen, der das Zusammenwachsen der Informations-, Telekommunikations- und Medientechnik auf Basis einer umfassenden Digitalisierung zum Ausdruck bringt.

Die Autoren haben die vorgestellten „Basic“-Themen in ihrem jeweiligen Arbeitsbereich entwicklungsgeschichtlich mehr oder weniger selber mitgetragen und mitgestaltet, sind vielfach in der Lehreraus-, -fort- und Weiterbildung tätig und dokumentieren durch ihr publizistisches Wirken regelmäßig den Stand der Dinge. Vielleicht mag ein wenig der Eindruck entstehen, daß das eine oder andere Kapitel den EDV-technischen Aspekt in den Vordergrund stellt. Dann ist dies wohl damit zu „entschuldigen“, daß die EDV-Basics in der formalen Logik (Boolesche Algebra), der mathematischen Zahlentheorie und letzlich im Chip als kleinster Baustein der Mikroelektronik ihre originären Grundlagen haben.

Das Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten möchte mit der vorliegenden Sonderausgabe einen möglichst breiten Kreis an Lehrerinnen und Lehrern, Schülerinnen und Schülern sowie auch Eltern ansprechen und informieren. In Ergänzung zum Printmedium soll durch die Online-Verfügbarkeit im Internet sowie die zusätzliche Dokumentation auf Datenträger (CD-ROM) die Erreichbarkeit erhöht werden (nicht das „medium is the message“, sondern die „Information“). Rückmeldungen (auch per E-Mail) an die Redaktion und die Autoren sind erwünscht.

Für die Mitarbeit am Zustandekommen der Sonderausgabe der Zeitschrift PCNEWS wird allen beteiligten Personen herzlich gedankt.

Wien, im Oktober 1997

MinR. Mag. Dr. Anton Reiter

Entwicklungsperspektiven der EDV

im technischen Schulwesen

Christian Dorninger

Der Umgang mit Informationstechnologien wurde im Österreichischen Bildungswesen seit ca. 1960 kontinuierlich entwickelt. Von den Pionieren der „Rechentechnik“ (um 1960) und der „Datenverarbeitung“ (ab Mitte der 60er Jahre) entwickelte sich über DOS- und Windows-Rechner die Annäherung an den Gebrauch von Werkzeugen in der global vernetzten Welt (Internet, Multimedia, C-Technologien im wirtschaftlichen und technischen Unterricht, etc.) relativ kontinuierlich und harmonisch. Leider passieren die Aufbrüche in die elektronisch vernetzte und multimediale Welt des Lernens - manche Experten sprechen dabei von einem Paradigmenwechsel in der Unterrichtsgestaltung - zu Zeiten sinkender öffentlicher Mittel für das Bildungswesen im Rahmen der gesamteuropäischen Budgetkonsolidierung. Gerade im technischen Schulwesen Österreichs bleiben für Ausstattungsbeschaffungen wie beispielsweise „Multimediaarbeitsplätze“ real immer geringere Finanzen, da sie von den steigenden Gehältern der Lehrenden durch deren ungünstige Altersverteilung „aufgefressen“ werden. Daher kann derzeit aus der Sicht der öffentlichen Schulverwaltung nur an „Eigeninitiativen“ aus der freien Wirtschaft appelliert werden, mit Leihgaben, Sponsoring oder Partnerschaftsprojekten das berufsbildende Schulwesen zu unterstützen. „Projektarbeiten“ im Rahmen der Abschlußklassen markieren den Weg einer Zusammenarbeit von Betrieben und Schulstandorten, wo dann auch Sachspenden anfallen, die sich in einer besseren Geräteausstattung niederschlagen können. Rechtskonstruktionen im Schulorganisationsgesetz wie die „zweckgebundene Gebarung“ oder die bevorstehende Teilrechtsfähigkeit (Beschlußfassung der entsprechenden SchOG-Novelle wahrscheinlich im Spätherbst 1997) sollen dabei helfen, die Übernahme von Sponsoring, EU-Projektmitteln oder Sachleistungen durch Schulen möglich zu machen.

Es soll auch keineswegs verhehlt werden, daß diese marktwirtschaftlich angepaßten Beschaffungsmöglichkeiten für die Schulstandorte Mehraufwand und viel Mühe bedeuten: Konnte früher relativ sicher davon ausgegangen werden, daß Mittel im beschränkten Ausmaß nach entsprechenden Planungsvorgaben vom Dienstgeber zur Verfügung gestellt werden, und „nur“ eine entsprechend gute Ausgabenplanung zu machen war, tritt nun in erster Linie die Frage auf, woher überhaupt Mittel für Sachleistungen zu bekommen sind. Diese neue Form der Rekrutierung von Sachmitteln - es wird natürlich immer eine nicht unwesentliche Bundeskomponente auch bei den Anlagen und Ausstattungen geben - ist schwierig, aufwendig und aus der Sicht mancher technisch versierter Initiatoren oft auch unbedankt. Trotzdem: Gerade das technische Schulwesen hat die Chance, durch gute Kooperationsprojekte mit facheinschlägigen Wirtschaftsbetrieben an derartige Ausstattungen heranzukommen. Es seien daher all jene zu ermuntern, die kraft ihrer Fachkompetenz zu diesen Beschaffungswegen Zugang haben und für Schullabors und ihren Unterricht Tätig werden können. Ihre Leistung wird in ganz besonderer Weise hervorzuheben sein!

Nun aber zurück zu einigen Entwicklungsaspekten der Informatikausbildung im technisch-gewerblichen Schulwesen.

A. Neuer Lehrplan

Mit Herbst 1998 - für innovative Schulen auch bereits mit Herbst 1997 - werden völlig neue HTL-Lehrpläne im Kraft gesetzt, die in zwei Jahren für alle höheren Lehranstalten ausgearbeitet werden und eine grundsätzliche Neukonzeption der Ausbildungsinhalte (ähnlich den Lehrplänen 1977 und 1986ff.), aber auch des Umgangs mit einer schulautonomen Lehrplangestaltung mit sich bringen. Für den „klassischen“ Informatikunterricht (der Name des Pflichtgegenstandes ändert sich von „EDAD“ auf „Angewandte Informatik“) bedeutet dies: Die Möglichkeit der Abhaltung des zweijährigen Ausbildungsblocks „angewandte Informatik“ im I. und II. oder II. und III. Jahrgang, je nach pädagogischem Konzept (in speziellen Fachrichtungen ist dieser Informatikblock auch länger!), eine überarbeitete inhaltliche Gestaltung, die alle neuen Entwicklungen enthält und trotzdem die bewährte Offenheit gewährleistet (keine Nennung von Programmiersprachen, Softwarepaketen oder Werkzeugen, sondern eher problemorientierte Zugänge) und in vielen Fachrichtungen die Möglichkeit der kontinuierlichen Weiterarbeit im Fachunterricht im Bereich von Netzwerken, von spezifischen Hard- und Softwareproblemstellungen oder computergestützten Technologien in den höheren Jahrgängen. Um diese Kontinuität zu betonen, wird „Angewandte Informatik“ auch im Bereich der Fachgegenstände der Lehrpläne geführt. Die Lehrplanphilosophie geht hier von einer Ausbildungsschiene aus, die im I. oder II. Jahrgang mit einer zweijährigen Grundausbildung in Informatik begonnen wird und sich dann als Werkzeug für Teamarbeitsformen der Schüler in größeren Projekten in den höheren und Abschlußjahrgängen fortsetzt. Der Informatikunterricht als Einstieg hat daher einerseits paradigmatischen Charakter (das „Lehrgebäude“ einer Informatik als Disziplin soll vorgestellt werden) und berufspraktischen Charakter (Softwarewerkzeuge für den späteren Gebrauch sollen von den Schülern eingeübt und persönlich angenommen werden).

Im Rahmen der Konzeption der Lehrpläne der einzelnen Fachrichtungen wurde die Informatikausbildung in der Fachrichtung „Elektronik“ erweitert (2 Wochenstunden in den ersten 3 Jahrgängen) und einige neue Ausbildungsschwerpunkte wurden kreiert: Ein Ausbildungsschwerpunkt „Betriebsinformatik“ in der Fachrichtung „Wirtschaftsingenieurwesen“ (bereits seit 1995 in einer Vorform im Regelschulwesen) und ein zusätzlicher Ausbildungsschwerpunkt „Netzwerktechnologie“ in der Fachrichtung „EDV und Organisation“.

B. Dezentrale Struktur und Vernetzung

Aus ungünstigen Erfahrungen mit den „zentralen EDV- und CAD-Ausschreibungen“ der späten 80 und frühen 90er Jahre und sicherlich auch bedingt durch die eingangs angesprochene Budgetknappheit der öffentlichen Verwaltung hat sich die Planung und Beschaffung von EDV- und in Zukunft „Multimedia“-Arbeitsplätzen völlig gewandelt: Intranetkonfigurationen von Schulstandorten und Einbindungen in globale elektronische „Datenautobahnen“ werden von Experten an Fachabteilungen nach den lokalen Bedürfnissen konzipiert und verwaltet (auch die Kustodiatsfrage ist ein altes Problem, in das erst in letzter Zeit wieder Bewegung gekommen ist). Die Technologie allein und die Gesetze des kommerziell orientierten Datenaustausches geben eine Struktur vor, die einem Mittelbetrieb genauso angepaßt wäre wie einem technischen Schulstandort. Auch wenn manchmal der pädagogische „Impact“ dabei fehlt - manche Schüler haben in der „didaktischen Reduktion“ schon früher eher Gängelung oder Betulichkeit gesehen denn anregende Unterstützung - so spiegelt diese Entwicklung doch die natürlichen Gesetze der Marktwirtschaft wider, die in dieser gedämpften Form auch an berufsbildenden Schulen ihre Berechtigung hat. Allerdings: Im Sinne des öffentlichen Bildungsauftrags ist ein möglichst offener und „kostengünstiger“ Zugang zur lokalen und globalen elektronischen Netzen sicherzustellen: Die Verhandlungspartner sind nun Telekommunikationsnetzbetreiber, Netzwerkprovider oder Anbieter von Online-Diensten, die mit den Preisen ihrer Angebote den „public access“ vor allem für den Bildungsbereich sicherstellen müssen.

Dabei sollen auch die international durchaus bekannten Initiativen im Bildungsbereich wie das „Austrian School Network“ (ASN), der Verein „Black Board - Netzwerk für Schule und Bildung“ , diverse Datenhighway-Initiativen in den Bundesländern oder auch der Medienservice des BMUK mit übersichtlichen gemeinsamen Angeboten auftreten, um den Schulstandorten die Wahl zwischen höherer Leistung oder günstigeren Preisen zu gestatten. Hier muß in den nächsten Jahren ein Konsolidierungsprozeß stattfinden, der es jedem Schulstandort ermöglicht, mit deutlich unter einem Prozent des jeweiligen Aufwendungsbudgets (UT-8 Budget jeder Schule) an einem ausgereiften Anschluß mit Arbeitsmöglichkeiten für alle Lehrer und Schüler „dabei zu sein“. Selbstverständlich geht es dabei nicht um einen „Internetanschluß“ für die Schule als Demonstration einer „Vernetzung“, sondern die volle Arbeitsfähigkeit im Unterrichtsgeschehen, die nur durch einen Anschluß mit hohen Bandbreite und effizienten lokalen Verteilungen des Datenflusses am jeweiligen Standort gesichert ist.

Es sollte auch nicht verkannt werden, daß diese Vernetzungen ebenfalls nach dem Prinzip „lokal“ vor „global“ funktionieren werden: Der Zugriff auf weltweite Informationen ist sicher verlockend und im ersten Moment beeindruckend; aber nach einer Abkühlungsphase der Interneteuphorie werden die Angebote der „City-Netze“ und der Informationsaustausch der Schulen untereinander oder mit lokalen Dienstleistungsbereichen im Vordergrund stehen. Daher ist ein Ausbau dieser Partizipationsmöglichkeiten vor allem auch aus dem Blickwinkel zu sehen, daß Schulen eine aktive Rolle in diesen elektronischen Netzen anstreben sollen (vom konsequenten E-Mail-Verkehr untereinander und mit Schulbehörden (!) bis zu gut gestalteten Angeboten und Darstellungen des eigenen (Aus)Bildungsangebots.

C. Rolle der Informatik bei neuen Reife- und Diplomprüfungen

Nicht unbedingt im Zusammenhang mit curricularen Neuerungen hat sich im technischen Schulwesen eine Dynamik ergeben, die sehr der Natur der Ausbildung angepaßt ist und sich an manchen Standorten bereits seit 10 Jahren entwickelt hat: Die Umgestaltung der didaktischen Struktur der oberen Ausbildungsjahre durch praxisnahe Arbeitsformen von Schülerteams an umfangreichen „Techniker- und Ingenieurprojekten“. Das schulische Lernen wird hier zugunsten von Projektarbeitsformen mit konsequenter Zielrichtung bis zur Verfahrens- und Produktreife von ingenieurmäßigen Aufgabenstellungen abgelöst. Bereits mehr als 20 technische Schulstandorte beteiligen sich an den neuen Lernmethoden, die auch mit Änderungen bei der Durchführung der schriftlichen und mündlichen Reifeprüfung und selbstorganisierten Präsentationen der Schüler verbunden sind.

Die Verwendung von Werkzeugen aus dem Bereich der Informationstechnologien nimmt dabei, soweit sie nicht auch an den einschlägigen Fachabteilungen Inhalt sind, methodisch eine wichtige Rolle ein: Sind doch alle Ausarbeitungen mit Mitteln der Textverarbeitung und -gestaltung vorzulegen (Zwischen- und Endbericht der Projekte), technische und kalkulatorische Berechnungen anzustellen und oftmals auch Datenbankfunktionen einzusetzen. Bei der Präsentation wird eine Unterstützung durch entsprechende Software ebenfalls zum Standard werden. Im fachlichen Bereich werden bei diesen umfassenden Themenstellungen der Projekte wahrscheinlich auch CAD/CAM-Softwareprodukte oder andere Konstruktions- oder Schaltungsentwurfunterstützungen sowie Test- und Simulationsprogramme verstärkt zum Einsatz kommen. Für die Gestaltung des Projektmanagements bieten sich softwaregestützte Netzplantechniken, „Engineering Data Base“-Ansätze oder Produkte aus dem CAQ-Bereich (Qualitätsmanagement) an. Immer öfter werden zur Literaturaufarbeitungen ingenieurmäßiger Fragestellungen Datenbankrecherchen über das Internet vorgenommen werden müssen. Damit erhält der Anwendungsbezug der Informatik eine neue Dimension, wobei die Hauptaufgabe nun darin liegen wird, bei den Schülern die Erfahrungen aus dem Informatikunterricht der ersten Jahrgänge bis zu diesen Projektarbeitsphasen zu erhalten und zu „kultivieren“. Dies bedeutet auch andauende Stimuli durch Aufgabenstellungen und Vorgaben für die Ausarbeitung im Konstruktions-, Labor- und Werkstättenunterricht des III. und IV. Jahrgangs.

Ähnliche Zielsetzungen haben die Übungsfirmen und betriebswirtschaftlichen Zentren im kaufmännischen und humanberuflichen Schulwesen. Auch hier werden Werkzeuge der Informationstechnologien eine immer größere Rolle spielen.

D. Neue Formen von Lehrerweiterbildungsangeboten

All diese Überlegungen verlangen nach einem geänderten Konzept der Lehrerfortbildung, wo man von punktuellen Informationsveranstaltungen zu prozeßorientierten Arbeitsformen kommen muß, die auch die Aufarbei-

tung der didaktischen Erfahrungen mit den Schülern des jeweiligen Fortbildungsteilnehmers enthalten soll. Daher entstanden in den letzten drei Jahren Lehrgänge an den pädagogischen Instituten, die in einem ein- oder zweijährigen Programm einigen fachlichen Input geben sollen, vor allem aber die gemeinsamen Erfahrungen der Kolleg/innen mit einer Innovation zum Thema haben. Neben etlichen rein pädagogischen und typenbildend fachlichen Themen wurden auch zwei Lehrgänge für Informatik für HTL-Lehrer angeboten, die von einem gut abgestimmten Lehrgangsteam mit Erfolg und guten Rückmeldungen durchgeführt und im Juni 1997 abgeschlossen wurden. Das Lehrgangsteam wird in einer geänderten Form erhalten bleiben und unter dem Arbeitstitel „New Informatics management" (ein besserer Name muß noch gefunden werden) dezentral über eine Anlaufstelle regionale Veranstaltungen zu bestimmten Schwerpunktthemen der Informatik anbieten.

Weiters wird ab Herbst gemeinsam mit der Fachhochschule Techno-Z-Salzburg ein Lehrgang für „Multimedia und Telekommunikation" für alle BMHS-Lehrenden angeboten. Wegen der großen Anmeldezahlen wird der Lehrgang im Schuljahr 1997/98 und 1998/99 , also zweimal durchgeführt. Es muß dabei betont werden, daß die Thematik „Multimedia" (Verarbeiten von Informationen in Bild, bewegtem Bild, Ton und globalen Netzzugängen in integrierter, PC-gesteuerter Form) an die Grenzen der finanziellen und qualifikatorischen Leistungsfähigkeit des Lehrgangsteams geht, etlichen fachlichen Know-How-Input braucht und Klarheit darüber herrschen muß, in welcher Form ein Einstieg in „Schulen der Zukunft", also in multimedial unterstützen Lernwelten gefunden werden kann, der für die Schulstandorte finanziell verkraftbar ist und lose pädagogisch koordiniert werden kann (***siehe auch Punkt E.***).

Lehrerfortbildung bedeutet natürlich auch, elektronische Medien für Online Seminare und Fortbildungsangebote mit beliebigen Inhalten nutzbar zu machen. Erste Erfahrungen am pädagogischen Institut Niederösterreich zeigen, daß die einer Präsenzphase vorgeschalteten „On-line-Informationen" von den Seminarteilnehmern nur teilweise rezipiert und realisiert werden, sodaß die damit transportierte Sachinformation zu Beginn der Präsenzphase erst wieder bearbeitet werden mußten. Hier werden noch für längere Zeit Erfahrungen mit derartigen Organisationsformen zu finden sein, um einen entsprechend effizienten Einsatz der elektronischen Möglichkeiten zu gewährleisten. An Lehrerfortbildungsangebote im „Internet" oder „Schulnetz" oder auf CD-ROM (trotz allen ein behäbiges, eher zur Dokumentation bedachtes Medium) wird man sich aber in Zukunft gewöhnen müssen.

E. Vom Teaching zum Coaching

„Multimedia" und „Telekommunikation" benennen neue technische Möglichkeiten, in Lernprozesse einzugreifen oder diese zu gestalten. Die grundsätzliche pädagogische oder philosophische Fundierung dieses „Systemwechsels" wird unter dem Begriff „Konstruktivismus" umschrieben. Darunter kann man eine nicht einheitliche, sich interdisziplinäre Auffassung von Wissenschaft oder Disziplin verstehen, in deren Mittelpunkt eine Weltvorstellung in Abhängigkeit von der Sichtweise der darin existierenden Individuen interpretiert wird: Die vermeintlich objektive Wirklichkeit sei immer eine subjektiv *konstruierte* und interpretierte Wirklichkeit, die in einem gemeinsamen Prozeß der Kommunikation erst Verbindlichkeit erlangt. Diese grundsätzliche Sicht hat tiefgreifende Auswirkungen auf die Prämissen für (schulisches) Lernen (nach W.Brandl, 1997):

- Wissen ist unabgeschlossen und wird individuell und in sozialen Bezügen konstruiert.
- Lernen ist ein aktiver Prozeß und erfolgt vieldimensional.
- Unterrichtsgestaltung ist vordringlich eine Frage der (bezweckten Wirklichkeits)konstruktion.
- Lernende erfahren so wenig Außensteuerung wie möglich.
- Lehrende fungieren als Berater/Mitgestalter von Lernprozessen.
- Unterrichtsergebnisse sind nicht vorhersagbar.

Damit wird eine neue Balance zwischen Instruktion („Teaching") und Konstruktion (Selbstorganisiertes Lernen mit Beratung und Betreuung = „Coaching") postuliert, wo Motivation, Interesse und Aktivität des Lernenden besonders groß geschrieben wird. Lernen erfordert natürlich auch Orientierung, Anleitung und Hilfe; aber im Mittelpunkt der Gestaltung von „Unterricht" oder „Studium" steht nicht inhaltliche Vermittlung, sondern das Schaffen von Rahmenbedingungen für selbstgesteuerte Lernprozesse; anstatt Wissensvermittlung empfiehlt sich das Management von Lernprozessen der Schüler. Die weite Verbereitung des Konstruktivismus als Wissenschaftstheorie und pädagogische Grundströmung in den letzten Jahren wird durch Lernmittel und multimediale „Inhaltsvermittler" bedingt, die die Rolle des Lehrenden deutlicher als bisher auf eine Metaebene bringen, nämlich der Betreuung und Koordination, und ihn weniger als Wissensvermittler wirken lassen. In bescheidenen Ansätzen wird eine Mischung aus Vermittlung und Erarbeitung von Lerninhalten stattfinden; enzyklopädische Ansätze (z.B. Vermittlung aller Betriebssystemeigenschaften eines Systems) werden durch exemplarische abgelöst, der Begründungszusammenhang eines Fachgebietes (z.B.mathematische „Ableitungen") werden Lehr- und Lernsystemen übertragen, aber Entstehungszusammenhänge und Anwendungsbezüge (Modellbildungen, genaue Beschreibung eines Problems; Umsetzung und Transfer zu wichtigen Anwendungen) verbleiben zur gemeinsamen Bearbeitung durch Lehrer und Schüler; Lehrinhalte werden kognitiv übermittelt und durch Laborübungen etc. erfahrbar gemacht (dieser Mischunterricht ist ja die immer angesprochene Stärke der BHS-Ausbildung!).

In der „Schule der Zukunft" werden multimediale Lernumgebungen angeboten werden, wo Schüler/innen am Beginn alleine und später in Teams Problemstellungen bearbeiten. Lehrende wirken dabei als „Auftraggeber" oder „Kunden" (die Aufgaben müssen formuliert und überprüft werden) und als Tutoren, die technische Hilfestellung geben, bei Bedarf kurze Sammelkurse abhalten und vor allen durch Motivation und psychologische Unterstützung über „psychische Durchhänger" hinweghelfen. Fragen des Projektmanagements, der Gruppenpädagogik und der Konfliktlösung werden dabei eine besondere Rolle spielen.

Der Informatikunterricht hat in all diesen Fragen „Pilotfunktion", da er sich von der Natur seiner Arbeitsformen und Aufgabenstellungen besonders gut für diese Arbeitsformen eignet, es muß aber auch gelingen, softwareunterstützte Begleitinstrumente für Projektplanungen etc. (***siehe auch Kap.C***) mit ihm zu transportieren. Er ist auch die Vorstufe zur multimedialen Lernumgebung in allen Gegenstandsberei-

chen, die in der Schule der Zukunft stattfinden wird. Daß das Schüler-Lehrer-Verhältnis dabei größer werden wird, liegt bei diesen Betrachtungen ebenfalls auf der Hand.

F. Veränderte Studienorganisation in der Erwachsenenbildung

Im andragogischen Bereich stehen Formen der Lern- und Unterrichtsorganisation gegenüber einer reinen Vermittlung von „Lehrstoff“ im Vordergrund. Die „Face to face“-Kommunikation wird durch asynchrone Kommunikationsmittel teilweise abgelöst und kommt auch den Bedürfnissen von „nebenberuflichen“ Studenten entgegen, ihre Präsenzzeiten in Ausbildungsgängen zu minimieren. Für diesen „atypischen Lernprozeß“ eignet sich eine Mischung als synchronen und asynchronen Vorgangsweisen: Teaching- und Reflexionsphasen in Präsenz wechseln mit Korrektur- und Rückmeldungsphasen über elektronische Medien (Fax; E-Mail; elektronische Netzwerkdienste). Dabei bauen sich geschlossene Benutzergruppen auf, die ihre Informationen und Korrekturen über elektronische Netze austauschen. „News-Foren“ schaffen Verbindungen der Lehrenden untereinander und dienen dem Informationsaustausch.

Ein Projekt dieser Art ist gerade an allen Abendschulen für Berufstätige im Aufbau (Adult Education Network).

Ein nützlicher Ansatz für diese Zielgruppen verbirgt sich hinter dem Begriff Fernunterricht und Fernstudien. Dabei geht es, stimuliert durch die Mediennutzung, um eine Zuverfügungstellung von Lernmodulen oder „Lehrbriefen“ einfacherer oder komplexer Lehrgänge auf der Basis der spezifischen Fachkenntnisse des Schulstandortes. Warum kann nicht ein mit Kursmaterial strukturierter Lehrgang einer berufsbildenden Schule über neue Entwicklungen im Bereich der Telekommunikation im Netz angeboten werden? Hier kommt freilich noch dazu, daß Fernstudienmodule ein begleitendes Service benötigen: Wenn das Lernen interaktiv funktionieren soll, sind Fragestellungen aufzuwerfen und von den Fernstudenten zu beantworten, Zusammenfassungen zu übermitteln und exemplarische quantitative Übungen zum Lehrstoff zu transportieren.

Fernstudienangebote weisen bei Studenten eine deutlich höhere soziale Verträglichkeit wie reine Präsenzausbildungen auf und werden in allen Bereichen des Berufsqualifizierung deutlich forciert. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, daß ein 100%-tiges Fernstudienangebot nie funktionieren kann, sondern nur Mixmodelle von Fern- und Präsenzphasen für fruchtbare Lernprozesse erfolgversprechend sind.

G. Mehr Demokratie durch Teilhabe an „Online“-Diensten?

Im Sinne einer demokratischen Meinungbildung sind Modelle vorstellbar, daß Begutachtungen von Gesetzen und Verordnungen (auch) über Internetkontakte laufen, um jedem (partizipationswilligen) Staatsbürger die Möglichkeit einer Stellungnahme zu eröffnen. Da Informationsgewinnung über das Netz zu einer „Holschuld“ des Adressaten wird und vom Anbieter nur einmal „zentral“ zur Verfügung gestellt werden muß, sind derartige Prozesse auch einfach zu organisieren. Die „anarchische“ Netzstruktur läßt so positive (bildungs)politische Phantasien zu: Der Netzzugang wirkt für Kundige egalitär, Hierarchien könnten verflachen, Informationsmonopole könnten etwas abgebaut werden - ist der technologische Sprung, die informatische Nutzung eine Barriere beim Zugang, ein präpotenter (Schleich)weg zur „kognitiven Gesellschaft“ (EU-Wortschöpfung) mit mehr Ausgrenzung als Intergrationschance?

SchülerInnen haben damit, so die Beobachtung des Autors, wenig Probleme, Lehrende und Bildungsadministratoren etwas mehr: Ein erster Versuch einer Lehrplandiskussion über neue HTL-Lehrpläne kann beinahe als gescheitert betrachtet werden : Die Zutrittsschwellen sind doch hoch, sodaß nur eine Diskussion zwischen etwa 10 „Insidern“ zustande kam, und die Veröffentlichung von Entwürfen, obwohl als solche gekennzeichnet, führte zu Irritationen bei Institutionen, die sonst immer eine persönliche Ansprache im Entwicklungsprozeß gewohnt, da „eingeladen“ waren. Der Übergang zur egalitäten Mitarbeit über E-Mail oder andere Messagesysteme konnte nicht gefunden werden, da man in dieser Hierarchie gewohnt ist, Entscheidungsträger persönlich anzusprechen und wichtige Rahmenbedingungen „auszuhandeln“. Trotzdem hat das Medium dort Chancen, wo mehrere Beobachter und Akteure schneller an Informationen herankommen und unbürokratischer eigene Meinungen zu Vorschlägen übermitteln können.

Zweifellos sollten mit Versuchen dieser Art mehr und öffentlich gründlich diskutierte Erfahrungen gewonnen werden. Erst dann wird sich herausstellen, daß diese Ansätze, aus dem Blickwinkel der technologischen Nutzungsmöglichkeit allein gesehen, naiv sind oder zaghaft als Instrument einer Versachlichung von gesellschaftlich wichtigen Entscheidungsvorgängen ernst genommen werden müssen. Wichtig dabei ist ein möglichst öffentlicher und kostengünstiger Zugang zu diesen globalen oder lokalen elektronischen Netzen, unabhängig von Vorbildung und sozialen Status. Erst dann kann von einer echten Bereicherung demokratischer Meinungsbildung gesprochen werden.

Literatur

Bundesministerium für Unterricht, Verordnung über Lehrpläne für höhere technische und gewerbliche Lehranstalten (unter Zl.13.898/1-III/2/97 in Begutachtung; Diskussionsstand unter der Adresse *http://www.bmuvie.gv.at* oder *http://www.htlw4.ac.at* im Internet zu finden.)

Werner Brandl, Lernen als Konstruktiver Prozeß: Trugbild oder Wirklichkeit?, schulmagazin 5, Heft 5/1997, München (als aktuelle Fassung unter *http://www.stif2 .mhn.de/konstr1.htm* im Netz).

F.von Siemens-Stiftung, Einführung in den Konstruktivismus, Band 5, Piper - TB, München, 1997 (mit Beiträgen von Glasersfeld, Foerster, Watzlawick).

Der Europäische Computer-Führerschein

kommt nach Österreich

Als allgemeingültiger und in ganz Europa anerkannter Befähigungsnachweis für den Umgang mit dem Computer im Beruf und am Arbeitsplatz ist der Europäische Computer-Führerschein" (European Computer Driving Licence – kurz ECDL) konzipiert. Das ECDL-Konzept soll in naher Zukunft auch im heimischen Schulwesen verankert werden.

Ewald Guido Fischer

Nahezu 50 Millionen Personal Computer stehen in ganz Europa gegenwärtig im Einsatz. Bis zum Jahr 2000, so haben EU-Experten errechnet, wird jeder zweite Arbeitsplatz mit einem PC ausgestattet sein. Auch in Österreich verläuft die Entwicklung in ähnlichen Bahnen. Wie aus Informationen der österreichischen Computer Gesellschaft hervorgeht, wurden allein im Jahr 1996 rund 280.000 PCs verkauft, womit sich die Gesamtzahl der in Österreich installierten Systeme auf mehr als eine Million erhöht.

Angewendet und benutzt wird der PC am Arbeitsplatz jedoch auf sehr unterschiedliche und individuelle Weise. Trotz immer mächtiger werdender Software beschränkt sich die Benutzung zumeist auf wenige Funktionen in ein bis zwei Programmen, bei denen wiederum Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbankabfragen an der Spitze liegen. Internationalen Untersuchungen zufolge nimmt die überwiegende Mehrheit der "IT-Worker" nur 20 Prozent der Funktionalität ihres PC in Anspruch, wobei unzureichende Kenntnisse und Fähigkeiten der Benutzung gleichzeitig zu stark anwachsenden Betriebs- und Instandhaltungskosten in der Wirtschaft führen.

Mit einer gesamteuropäischen Initiative wird nun erstmals ein allgemein gültiger Ausbildungsstandard für den beruflichen Umgang mit dem Computer geschaffen und dem Computerbenutzer ermöglicht, ein international anerkanntes Zertifikat - den Europäischen Computer-Führerschein - zu erwerben.

Der Europäische Computer-Führerschein ("European Computer Driving Licence", kurz ECDL) gilt damit uneingeschränkt als erster Befähigungsnachweis, der seinem Inhaber bestätigt, über alle grundlegenden Fähigkeiten zu verfügen, die für die effiziente und richtige Anwendung des Computers in Wirtschaft und Verwaltung benötigt werden.

Eine gesamteuropäische Initiative

Träger der ECDL-Initiative ist unter der Patronanz der EU-Kommission der Dachverband der europäischen Informatikgesellschaften CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies), dem gegenwärtig 21 Institutionen aus 17 Staaten mit insgesamt mehr als 350.000 Mitgliedern angehören. Der von der CEPIS eingerichteten ECDL-Taskforce (seit 1996: ECDL-Foundation) ist es in den vergangenen zwei Jahren gelungen, ein Rahmenwerk zu entwickeln, in dem einerseits die Grundanforderungen der Computer-Benutzung definiert und andererseits die Richtlinien zur Erlangung des Europäischen Computer-Führerscheins festgelegt werden. Die Aufgabe der Schulung und Ausbildung übernehmen dabei ebenso wie die "Führerscheinprüfungen" die von den nationalen Mitgliedsverbänden der CEPIS autorisierten "Test Center".

Auf seine Praxistauglichkeit geprüft wurde das ECDL-Programm mit seinen PC-Ausbildungsstandards im Rahmen der EU-Forschungsprojekte ESPRIT und LEONARDO DA VINCI. In seiner von der CEPIS approbierten Form beruht der Europäische Computer-Führerschein auf insgesamt sieben Teilprüfungen, von denen jede für sich absolviert werden kann. Geprüft werden dabei neben den Grundlagen der Informationstechnik und der Computerbenutzung mit den Betriebssystemfunktionen die Fähigkeit, mit den im Berufsleben am weitesten verbreiteten Anwendungen umgehen zu können: Textverarbeitung und Tabellenkalkulation, Datenbanken, Präsentation und Grafik sowie Informations- und Kommunikationsnetzen, zu denen nicht zuletzt die Technologien des Internet und des World Wide Web zählen.

Österreich ist in der CEPIS durch die österreichische Computer Gesellschaft (OCG) repräsentiert, die damit auch zur Drehscheibe der heimischen ECDL-Aktivitäten wird. Als nationale Mitgliedsorganisation der im Rahmen der CEPIS errichteten ECDL-Foundation autorisiert die OCG Österreichische Test Center zur Durchführung von Prüfungen, sorgt für die kontinuierliche Qualitätssicherung der Ausbildung und stellt auf Basis der erfolgreich bestandenen Prüfungen der Kandidaten ECDL-Zertifikate aus.

ECDL Test Center werden in ganz Österreich autorisiert

Vorrangiges Ziel ist in dieser ersten, jetzt beginnenden Phase gemeinsam mit der Autorisierung von Schulungs- und Ausbildungszentren die Errichtung einer österreichweiten Infrastruktur, die Beschäftigten mit und ohne bisherige Computerausbildung bzw. auch Schülern österreichischer Ausbildungsstätten die Möglichkeit bietet, einen persönlichen Befähigungsnachweis zu erwerben und somit ihre Chancen im Berufsleben besser wahrnehmen zu können.

"Die österreichische Computer Gesellschaft übernimmt mit der Einführung des Europäischen Computer-Führerscheins eine Aufgabe, der in der gegenwärtigen wirtschaftlichen Situation besondere Bedeutung zukommt", erklärt der Präsident der österreichischen Computer Gesellschaft, Universitätsdozent Dr. Veith Risak. "Die moderne Gesellschaft und mit ihr die Wirtschaft benötigt Menschen, die den Umgang mit dem Computer beherrschen und dieses neue Basiswerkzeug unserer Zivilisation optimal einzusetzen verstehen. Die ECDL-Initiative gibt dabei jungen Menschen, die ins Berufsleben eintreten, ebenso wie Berufstätigen mit und ohne Computerausbildung Gelegenheit, die in der Praxis benötigten Kenntnisse zu erwerben und mit ei-

nem in ganz Europa anerkannten Zeugnis zu dokumentieren."

Im besonderen hebt der OCG-Präsident die Bedeutung der European Computer Driving Licence für den Wirtschaftsstandort Österreich hervor. "Für die Wirtschaft und damit den heimischen Arbeitsmarkt bedeutet die höhere Qualifikation der Mitarbeiter auf einem allgemeingültigen Ausbildungsniveau, wie sie durch den Computer-Führerschein gewährleistet wird, beträchtliche Vorteile. Unsicherheitsfaktoren bei der Einstellung oder Umschulung von Mitarbeitern können damit ebenso vermieden werden wie hohe Einschulungskosten. Dem Berufstätigen selbst eröffnet der Computer-Führerschein neue Chancen in seinem Beruf und in einem beruflichen Fortkommen." Mit der Einführung des Europäischen Computer-Führerscheins werden auf diese Weise wichtige ideelle Ziele verfolgt, die der Verbesserung des Ausbildungsniveaus des einzelnen und damit der künftigen Informationsgesellschaft dienen, hebt der OCG-Präsident hervor.

Der Generalsekretär der OCG, Ministerialrat Dr. Walter Grafendorfer, begrüßt die Zustimmung und Akzeptanz, die der ECDL-Initiative schon wenige Monate nach ihrer Etablierung in Österreich zuteil werden: "Wir freuen uns über die Befürwortung, die der Computer-Führerschein auch von offizieller Seite findet. Besonders hervorheben möchte ich hier die tatkräftige Unterstützung durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Verkehr sowie das Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten. Sehr erfreulich ist auch, daß es uns gelungen ist, schon die jetzt beginnende erste Phase des Projektes gemeinsam mit einer Reihe von Schulungs- und Ausbildungszentren in Angriff nehmen zu können, die für ihr hohes Qualitätsniveau bekannt sind und in der Berufs- und Erwachsenenbildung einen hervorragenden Ruf genießen. Von besonderer Bedeutung ist es für uns auch, daß wir in sehr konstruktiven Gesprächen eine praktikable Lösung gefunden haben, um auch österreichischen Schülern, den Zugang zum Europäischen Computer-Führerschein zu erleichtern."

Ein flexibles Konzept

Zur Erlangung des Europäischen Computer-Führerscheins sieht das ECDL-Programm ein Höchstmaß an Flexibilität vor: "Wir haben Vorsorge getroffen, daß der Weg zum Computer-Führerschein prinzipiell allen offensteht", erklärt Dr. Grafendorfer. "Durch das von uns angestrebte österreichweite Aus- und Weiterbildungsangebot werden Arbeitnehmer und Arbeitsuchende die gleichen Chancen vorfinden wie Schüler und Studenten, die vor dem Eintritt ins Berufsleben stehen. Computer-Erstanwender werden dabei zwischen unterschiedlichen praxisorientierten Ausbildungsformen wählen können. Wer bereits mit dem Computer und seinen Anwendungen vertraut ist, wird die Möglichkeit erhalten, auf verkürztem Weg und sogar ohne den Besuch von Kursen zu seinem Zeugnis zu gelangen."

Ein wesentliches Element für diese Flexibilität wird durch die Skills Cards geschaffen. Skills Cards sind Teilprüfungskarten, in denen dem Kandidaten jede einzelne bestandene Prüfung in den sieben Teilgebieten "Grundlagen der Informationstechnologie", "Computerbenutzung und Betriebssystemfunktionen", "Textverarbeitung", "Tabellenkalkulation", "Datenbanken", "Präsentation und Grafik", "Informations- und Kommunikationsnetze" bestätigt wird. Hat er alle sieben Teilprüfungen erfolgreich abgeschlossen, sendet er die mit den entsprechenden Eintragungen versehene Skills Card an das ECDL-Büro und erhält von dort mit dem Europäischen Computer-Führerschein sein international anerkanntes Zertifikat.

"Mit dem Konzept der Skills Card wird besonders auf das unterschiedliche Ausbildungs- und Wissensniveau Rücksicht genommen, wie es heute für den beruflichen Umgang mit dem Computer charakteristisch ist", erläutert der ECDL-Koordinator (ECDL-Project Leader) in der Österreichischen Computer Gesellschaft, Universitätsdozent Dr. Gerald Futschek. "Der Computer-Führerschein-Bewerber erhält damit die Möglichkeit, selbst zu bestimmen, in welcher Reihenfolge er die einzelnen Prüfungsmodule auf seinem Weg zum Computer-Führerschein absolvieren möchte. Benötigt er beispielsweise für seinen Arbeitsplatz einen allgemeingültigen Nachweis, daß er im Internet zu kommunizieren versteht, dann empfiehlt es sich, vorrangig mit dem Modul 7 die Teilprüfung "Informations- und Kommunikationsnetze" zu absolvieren."

Praxisrelevante Fertigkeiten stehen im Vordergrund

Geprüft werden im Rahmen der sieben ECDL-Module nicht theoretisches Wissen, sondern anwendungsorientierte Fertigkeiten ("skills"), betont ECDL-Project Leader Dr. Futschek. "Bei den Prüfungsaufgaben im Modul Datenbanken geht es beispielsweise darum, eine Datenbank abzufragen, Datensätze hinzuzufügen oder Datensätze zu löschen und somit um den Nachweis praktischer Fähigkeiten, die zum essentiellen Rüstzeug im Umgang mit dem Computer gehören." Vom persönlichen Ausbildungsstand und den individuellen Erfordernissen abhängig ist deshalb auch der zeitliche Rahmen, den der Kandidat für den Erwerb des Europäischen Computer-Führerscheins zu kalkulieren hat. "Es wird Bewerber geben, die alle sieben Teilprüfungen innerhalb eines Jahres ablegen. Anfänger, die über keinerlei Kenntnisse verfügen, werden anhand eines passenden Kursprogramms einen entsprechend längeren Zeitraum zu veranschlagen haben", erläutert Dr. Futschek.

Die gegenwärtigen Schulungs- und Weiterbildungsprogramme werden durch die Einführung des Europäischen Computer-Führerscheins nicht beeinträchtigt, sondern gefördert und optimiert, hebt man in der Österreichischen Computer Gesellschaft hervor. "Wir kennen heute im wesentlichen zwei Formen der Computerschulung", erklärt ECDL-Koordinator Dr. Futschek. "Während es bei der einen um die Vermittlung von theoretischem Wissen geht, konzentriert sich die andere vorwiegend auf die Anwendung von spezifischer, produktbezogener Software. Die ECDL-Foundation definiert hingegen produktunabhängige Standards und Grundfertigkeiten, die eine spätere produktspezifische Schulung im Betrieb erleichtern und in jedem Fall positiv beeinflussen. Darüber hinaus bietet sich den von der Österreichischen Computer Gesellschaft autorisierten Prüfungszentren auch die Möglichkeit, einzelne ECDL-Module in bestehende Ausbildungsprogramme zu integrieren."

In Österreich will man an internationale Erfolge anknüpfen

Als "Vorzugsschüler" bei der Erlangung des Europäischen Computer-Führerscheins erweisen sich die Skandinavier, die im internationalen Vergleich auch die höchste Computerdichte - bezogen auf die Gesamtbevölkerung - aufweisen. So konnten in Schweden, wo die ECDL-Initiative Ende August 1996 gestartet wurde, bis Mitte dieses Jahres bereits rund 60.000 Skills Cards ausgestellt werden und damit die gesteckten Ziele bei weitem betroffen werden. Große Industrie- und Handelsunternehmen unterstützen und fördern den Erwerb des Computer-Führerscheins dabei ebenso wie öffentliche Einrichtungen und der Ausbildungssektor

selbst, in dem bereits mehr als 400 approbierte ECDL-Test-Zentren eingerichtet sind. In Schweden weist man bereits heute darauf hin, daß der Vorweis des ECDL-Zertifikats und damit eines Befähigungsnachweises für den richtigen Umgang mit einem Arbeitsplatzcomputer in Zukunft für viele Berufe wichtiger sein wird als der Besitz eines Kraftfahrzeugführerscheins.

Ebenso erfolgreich setzt sich der Europäische Computer-Führerschein in Finnland durch, das mit seinen ECDL-Vorläuferprojekten Pionierarbeit geleistet hat und heute schon auf mehr als 35.000 Besitzer eines Zertifikats mit allen sieben Teilprüfungen verweisen kann. Positive Aufnahme findet die ECDL-Initiative über die skandinavischen Staaten hinaus auch in Großbritannien, Frankreich und Italien. Und während sich ECDL in Deutschland und der Schweiz gegenwärtig in der Konstituierungsphase befindet, arbeitet die österreichische Computer Gesellschaft bereits an einem Maßnahmenkatalog mit, der den Europäischen Computer-Führerschein auch in den Nachbarländern Mittel- und Osteuropas etabliert.

Die Erwartungen der OCG und der ersten österreichischen Bildungsinstitutionen, die ECDL-Schulungs- und Ausbildungsprogramme anbieten, sind dementsprechend hochgesteckt: “Wir haben für Österreich einen Bedarf von rund 900.000 Computer-Führerscheinen errechnet”, erklärt der ECDL-Koordinator in der OCG, Universitätsdozent Dr. Futschek. “Wir gehen heute davon aus, daß wir in den kommenden Jahren zumindest 100.000 Kandidaten ihre European Computer Driving Licence aushändigen können.”

ECDL im österreichischen Schulwesen

Wie sich aus zahlreichen Aussagen von Vertretern der Sozialpartner, insbesondere der Arbeitgeberseite, hervorgeht, wird die österreichische Wirtschaft den Europäischen Computer-Führerschein schnell als eine wichtige Zusatzqualifikation anerkennen und bei Vorstellungsgesprächen auf den ECDL achten. Es war daher ein erklärtes Ziel der Österreichischen Computer Gesellschaft, bereits in der Startphase mit Vertretern des heimischen Schulweses ein Konzept zu erarbeiten, das eine Integration des Ausbildungsweges zum Europäischen Computer-Führerschein auch in den heimischen Schulen vorsieht.

Dieses Konzept, das kürzlich vereinbart wurde, sieht vor, daß sämtliche ECDL-Aktivitäten im heimischen Schulwesen von einem Verein übernommen werden. Dieser “Verein zur Förderung der ECDL an Schulen” wird sich in allen Bundesländern um die Weiterbildung der Lehrer kümmern. Kurzfristiges Ziel ist es, daß ECDL-Kursinhalte, soweit sie nicht durch den Lehrplan abgedeckt werden, in Form von Freigegenständen an Schwerpunkt-Schulen angeboten werden. Speziell ausgebildete Vereinsmitglieder werden in den einzelnen Bundesländern auch für die Abnahme der Prüfungen verantwortlich sein. Deren Ausbildung wiederum wird durch die Österreichische Computer Gesellschaft in Zusammenarbeit mit dem pädagogischen Institut des Bundes in Wien sowie der Versuchsanstalt für EDV an der HTBLVA Wien 5, Spengergasse, vorgenommen. Der OCG obliegt auch die Abnahme der Prüfung für diese Fachleute.

Nähere Informationen

Österreichische Computer Gesellschaft
✉ 1010 Wien, Wollzeile 1-3
☎ 01-512 02 35 Fax: -9
E✉ *info@ecdl.at*
http://www.ecdl.at/

EDU Select Handelspartner

Pablitos Software GesmbH
☺ Fr. Jimenez
✉ Edelsbachstraße 52
8063 Eggersdorf bei Graz
☎ 03117/5101-0 FAX: -90
E✉ *office@pablitos.co.at*

Compdelphin EDV-Zentrale
☺ Hr. König
✉ Türkenstraße 11
1090 Wien
☎ 01-317 44 42-13, Fax: -22
E✉ *koenig@compdelphin.co.at*

Computer Center Lorentschitsch GmbH
☺ Hr. Lorentschitsch
✉ Sperlingweg 23
5023 Salzburg
☎ 0662-660505-19, Fax: -21
E✉ *LOR@Alpin.or.at*

Computer-Company Computershop GesmbH
☺ Fr. Pawlovsky
✉ Grillparzerstraße 1
4020 Linz/Donau
☎ 0732-66 73 73-128, Fax: -127
E✉ *karin@sunny.edvz.uni-linz.ac.at*

Midas Handelsges.m.b.H.
☺ Fr. Vollath
✉ Frankenberggasse 12
1040 Wien
☎ 01-504 20 21-36, Fax: 01-504 02 29
E✉ *de3dna@art.at*

Management Data Peitl Informations Ges.m.b.H.
☺ Fr. Waldherr
1120 Wien
☎ 01-801 91 511-511 Fax: -99
E✉ *susanne waldherr@md.co.at*

Microzentrum
☺ Hr. Zwanz
✉ St. Peter Hauptstraße 208
8042 Graz
☎ 0316/403473-223, Fax: -3
E✉ *gerhardzwanz@msn.com*

selbst, in dem bereits mehr als 400 approbierte ECDL-Test-Zentren eingerichtet sind. In Schweden weist man bereits heute darauf hin, daß der Vorweis des ECDL-Zertifikats und damit eines Befähigungsnachweises für den richtigen Umgang mit einem Arbeitsplatzcomputer in Zukunft für viele Berufe wichtiger sein wird als der Besitz eines Kraftfahrzeugführerscheins.

Ebenso erfolgreich setzt sich der Europäische Computer-Führerschein in Finnland durch, das mit seinen ECDL-Vorläuferprojekten Pionierarbeit geleistet hat und heute schon auf mehr als 35.000 Besitzer eines Zertifikats mit allen sieben Teilprüfungen verweisen kann. Positive Aufnahme findet die ECDL-Initiative über die skandinavischen Staaten hinaus auch in Großbritannien, Frankreich und Italien. Und während sich ECDL in Deutschland und der Schweiz gegenwärtig in der Konstituierungsphase befindet, arbeitet die österreichische Computer Gesellschaft bereits an einem Maßnahmenkatalog mit, der den Europäischen Computer-Führerschein auch in den Nachbarländern Mittel- und Osteuropas etabliert.

Die Erwartungen der OCG und der ersten österreichischen Bildungsinstitutionen, die ECDL-Schulungs- und Ausbildungsprogramme anbieten, sind dementsprechend hochgesteckt: “Wir haben für Österreich einen Bedarf von rund 900.000 Computer-Führerscheinen errechnet”, erklärt der ECDL-Koordinator in der OCG, Universitätsdozent Dr. Futschek. “Wir gehen heute davon aus, daß wir in den kommenden Jahren zumindest 100.000 Kandidaten ihre European Computer Driving Licence aushändigen können.”

ECDL im österreichischen Schulwesen

Wie sich aus zahlreichen Aussagen von Vertretern der Sozialpartner, insbesondere der Arbeitgeberseite, hervorgeht, wird die österreichische Wirtschaft den Europäischen Computer-Führerschein schnell als eine wichtige Zusatzqualifikation anerkennen und bei Vorstellungsgesprächen auf den ECDL achten. Es war daher ein erklärtes Ziel der Österreichischen Computer Gesellschaft, bereits in der Startphase mit Vertretern des heimischen Schulweses ein Konzept zu erarbeiten, das eine Integration des Ausbildungsweges zum Europäischen Computer-Führerschein auch in den heimischen Schulen vorsieht.

Dieses Konzept, das kürzlich vereinbart wurde, sieht vor, daß sämtliche ECDL-Aktivitäten im heimischen Schulwesen von einem Verein übernommen werden. Dieser “Verein zur Förderung der ECDL an Schulen” wird sich in allen Bundesländern um die Weiterbildung der Lehrer kümmern. Kurzfristiges Ziel ist es, daß ECDL-Kursinhalte, soweit sie nicht durch den Lehrplan abgedeckt werden, in Form von Freigegenständen an Schwerpunkt-Schulen angeboten werden. Speziell ausgebildete Vereinsmitglieder werden in den einzelnen Bundesländern auch für die Abnahme der Prüfungen verantwortlich sein. Deren Ausbildung wiederum wird durch die Österreichische Computer Gesellschaft in Zusammenarbeit mit dem pädagogischen Institut des Bundes in Wien sowie der Versuchsanstalt für EDV an der HTBLVA Wien 5, Spengergasse, vorgenommen. Der OCG obliegt auch die Abnahme der Prüfung für diese Fachleute.

Nähere Informationen

Österreichische Computer Gesellschaft
✉ 1010 Wien, Wollzeile 1-3
☎ 01-512 02 35 Fax: -9
E✉ *info@ecdl.at*
http://www.ecdl.at/

EDU Select Handelspartner

Pablitos Software GesmbH
☺ Fr. Jimenez
✉ Edelsbachstraße 52
8063 Eggersdorf bei Graz
☎ 03117/5101-0 FAX: -90
E✉ *office@pablitos.co.at*

Compdelphin EDV-Zentrale
☺ Hr. König
✉ Türkenstraße 11
1090 Wien
☎ 01-317 44 42-13, Fax: -22
E✉ *koenig@compdelphin.co.at*

Computer Center Lorentschitsch GmbH
☺ Hr. Lorentschitsch
✉ Sperlingweg 23
5023 Salzburg
☎ 0662-660505-19, Fax: -21
E✉ *LOR@Alpin.or.at*

Computer-Company Computershop GesmbH
☺ Fr. Pawlovsky
✉ Grillparzerstraße 1
4020 Linz/Donau
☎ 0732-66 73 73-128, Fax: -127
E✉ *karin@sunny.edvz.uni-linz.ac.at*

Midas Handelsges.m.b.H.
☺ Fr. Vollath
✉ Frankenberggasse 12
1040 Wien
☎ 01-504 20 21-36, Fax: 01-504 02 29
E✉ *de3dna@art.at*

Management Data Peitl Informations Ges.m.b.H.
☺ Fr. Waldherr
1120 Wien
☎ 01-801 91 511-511 Fax: -99
E✉ *susanne waldherr@md.co.at*

Microzentrum
☺ Hr. Zwanz
✉ St. Peter Hauptstraße 208
8042 Graz
☎ 0316/403473-223, Fax: -3
E✉ *gerhardzwanz@msn.com*

Aufbau von Rechenanlagen

Basics

Karl-Wilhelm Baier

Wie unlängst in den Nachrichten zu hören war, wurde die russische Raumstation durch den Ausfall ihres Computers unbrauchbar. Der Computer sorgte für die richtige Stellung der Solarzellen zur Sonne. Ein Stromausfall als Folge des defekten Computers, legte die Raumstation lahm. Zahlreiche Daten, welche die Sensoren liefern werden ständig verarbeitet und an die Aktoren (Triebwerke etc.) und Anzeigegeräte ausgegeben.

In diesem Kapitel möchte ich den Zusammenhang zwischen ELEKTRONIK und EDV herstellen, indem ich die grundlegende Struktur eines Mikrocomputers erkläre und die elektronische Wirkung eines Befehles bzw. Programmes in der CPU darlege.

Man kann grundsätzlich zwei verschiedene Arten der Datenverarbeitung unterscheiden:

- Es werden vorliegende Daten auf Grund einer Rechenvorschrift verknüpft und ausgegeben (wie z. B. bei der Flugwegberechnung oder der Berechnung der Konten einer Bank).
- Es werden Daten verglichen und daraus logische Entscheidungen abgeleitet; somit ist ein solcher Computer nach entsprechender Programmierung fähig, logische Entscheidungen zu treffen.

Dies wird in diesem Kapitel an Hand der Entwicklung der Struktur eines Computers näher erläutert.

Die drei Teilsysteme eines Computers

Die Verarbeitung der Daten geschieht im *Rechenwerk. Die* Rechenwerke der ersten programmgesteuerten Rechenautomaten arbeiteten schon mit einer Rechengeschwindigkeit, die die Rechengeschwindigkeit des Menschen übertraf. Heute wird die Geschwindigkeit schon z.B.: in MIPS gemessen (millions instructions per second).

Eine solch hohe Rechengeschwindigkeit setzt voraus, daß die Daten dem Rechenwerk auch entsprechend schnell bereitgestellt und von diesem weitergegeben werden können. Die Eingabe von Daten in das Rechenwerk, die manuell über eine Tastatur getätigt wird, ist der Rechengeschwindigkeit des Rechenwerkes völlig unangepaßt. Die schnelle Verarbeitung von Daten ist nur dann möglich, wenn ein rascher Zugriff zu den Daten gewährleistet ist. Deshalb gibt man die zu verarbeitenden Daten zuerst in einen *Speicher* und bewahrt sie dort auf, so daß sie dem Rechenwerk jederzeit zur Verfügung stehen bzw. die Ergebnisse des Rechenwerks dort abgelegt werden können. Einen solchen Speicher nennt man *Arbeitsspeicher.*

Ein Computer arbeitet nach einem vorgegebenen Programm die Befehle der Reihe nach ab; hierzu wird ein „Manager" benötigt, ein *Steuerwerk.* Das Steuerwerk ist das dritte wichtige Teilsystem eines Computers. Es „managt" die Zusammenarbeit von Rechenwerk und Arbeitsspeicher und auch den Datenaustausch mit der Umwelt über Peripheriegeräte, wie z. B. Eingabetastaturen, Zusatzspeicher, Drucker und Bildschirme. Die Befehle des Programms werden in das Steuerwerk eingelesen, das sie in eine Folge von elektronischen Signalen an das Rechenwerk, den Speicher und die Peripheriegeräte umsetzt.

Die drei wichtigsten Systeme eines Computers, also Rechenwerk, Steuerwerk und Arbeitsspeicher, faßt man unter dem Begriff *Zentraleinheit* zusammen, **Abbildung 1**. Die Verbindung dieser drei Teilsysteme miteinander ergibt die Struktur eines Computers.

Um die Anschlüsse zwischen den Einheiten herzustellen, müssen die Ein- und Ausgabe-Funktionen der Teilsysteme betrachtet werden.

Das Rechenwerk

In das Rechenwerk müssen die zu verknüpfenden Daten eingeschrieben werden können, und das Rechenwerk muß die Daten in Speichern festhalten. Die zu verknüpfenden Daten nennt man *Operanden*, die schnellen Speicher im Rechenwerk *Register*. **Abbildung 2** zeigt, daß der Wert des Ergebnisregisters wieder in das Register für den ersten Operanden geladen werden kann, so daß er für weitere Berechnungen zur Verfügung steht.

Vom Steuerwerk erhält das Rechenwerk Steuersignale. Diese legen z. B. fest, ob Daten ein- oder ausgelesen werden sollen.

Die im Rechenwerk eines Mikrocomputers anfallenden vier Grundrechenarten werden auf die Addition zurückgeführt. Zum Beispiel wird die Subtraktion durch die Addition der entsprechenden negativen Zahl ersetzt, Multiplikation und Division werden durch Unterprogramme realisiert (oder auch durch zusätzliche Schaltungen). Für das Rechenbeispiel in diesem Abschnitt wird vorausgesetzt, daß das Rechenwerk die vier Grundrechenarten beherrscht.

Der Arbeitsspeicher

Im Speicher werden die Daten (oder auch Programme) in Speicherzellen abgelegt oder aus ihnen abgerufen. Der Speicher benötigt also Steuersignale, die festlegen, ob ein Datenwort, das außen auf den Datenleitungen liegt, eingeschrieben oder auf die Datenleitungen ausgelesen werden soll. Damit man die gespeicherte Information wiederfindet, sind die einzelnen Speicherzellen numeriert. Die Nummer einer Speicherzelle nennt man *Adresse.*

Abbildung 3 zeigt, daß ein Speicher drei verschiedene Verbindungen zur Außenwelt hat: einen Eingang für die Adresse, einen Eingang für die Steuersignale (Einschreiben oder Auslesen) und einen Ein-/Ausgang für die Daten. (Über *dieselben* Datenleitungen werden Daten ein- oder ausgelesen, je nach Steuersignal.)

Wenn ein Datenwort eingeschrieben werden soll, muß die betreffende Adresse auf die Adreßleitungen und das zu speichernde Datenwort auf die Datenleitungen gegeben werden. Kurz darauf, nach dem Steuersignal „Einschreiben" ist das Datenwort auf der Speicherzelle mit der angegebenen Adresse gespeichert. Beim Auslesen wird ebenfalls die Adresse der betref-

fenden Speicherzelle angelegt und danach das Steuersignal „Auslesen“ gegeben. Das Datenwort wird über die Datenleitungen ausgegeben.

Abbildung 3 Schema eines Speichers.

Das Steuerwerk

Nachdem die zu steuernden Systeme Rechenwerk und Speicher beschrieben worden sind, lassen sich leicht die Aufgaben des Steuerwerks erkennen. Das Steuerwerk erhält den Befehl in kodierter Form aus dem Speicher. Der Befehl wird im sog. Befehlsregister festgehalten. Dann beginnt die Abarbeitung des Befehls, indem das Steuerwerk entsprechend dem Befehl im Befehlsregister der Reihe nach Steuersignale an Speicher- und Rechenwerk sendet sowie die im Befehl enthaltenen Adressen an die Adreßleitungen des Speichers gibt ***Abbildung*** 4.

Abbildung 4 Schema eines Steuerwerkes

Beim Befehl „`Hole (4)`“ (Hole den Inhalt der Speicherzelle Nr. 4 ins Rechenwerk; (n) bedeutet *Inhalt* der Speicherzelle mit der Nr. n) gibt das Steuerwerk der Reihe nach folgende Informationen nach außen: (englisch `MOVE`)

1. Über die Adreßleitungen wird die Adresse 4 ausgegeben.
2. Über die Steuerleitungen zum Speicher wird das Signal „Auslesen“ gegeben.
3. Über die Steuerleitungen zum Rechenwerk wird das Signal „Einschreiben in das 1. Operandenregister“ gegeben.

Vom Zusammenspiel der Teilsysteme; die Struktur eines Computers

Die Funktion der Teilsysteme, beruht auf einer Struktur, wie man sie schon bei den ersten programmierbaren Rechenautomaten vorfand. Die Befehle des Programms wurden über Lochstreifen eingegeben. Eine Zeile des Lochstreifens wurde in der Abtastvorrichtung solange festgehalten, bis der Befehl abgearbeitet war; dann wurde der Streifen um eine Zeile weitertransportiert. Dieses „Festhalten“ in der Abtastvorrichtung entspricht dem Befehlsregister im Steuerwerk. Das Programm war von außen starr vorgegeben und lief ab wie etwa das „Musikprogramm“ einer Drehorgel.

Erst John von Neumanns Idee, Programmbefehle sowie die zu verarbeitenden Daten in einem Speicher abzulegen, führte zu der Struktur des heutigen PC s. Wenn Programmdaten in einem Speicher abgelegt sind, so müssen diese ebenfalls über die Datenleitungen aus dem Speicher in das Befehlsregister des Steuerwerkes eingelesen werden können. Das Steuerwerk muß also mit den Datenleitungen verbunden werden.

Die Struktur der ersten programmierbaren Rechenautomaten

Bei den ersten Rechenautomaten wurden die zu verarbeitenden Daten vor Ablauf des Programms

über das Tastenfeld in den Speicher eingegeben. Im Folgenden wird vorausgesetzt, daß sich die Daten schon im Speicher befinden.

Beim Ablauf eines Programms müssen Daten vom Speicher in das Rechenwerk gelesen werden und umgekehrt. Es müssen also Datenleitungen zwischen dem Speicher und dem Rechenwerk vorliegen. Die in den Befehlen angegebenen Adressen müssen über Adreßleitungen an den Adreßeingang des Speichers geführt werden, und über Steuerleitungen müssen Rechenwerk und Speicher angesteuert werden können. Somit ergibt sich ein Aufbau gemäß ***Abbildung 5***.

In den Speicherzellen 4 bis 6 in 5 sind die Zahlen 5, 7 und 3 abgelegt. Das Programm zur Berechnung von (5 + 7)/ 3 wäre folgendermaßen:

Abbildung 5 Struktur eines Rechenautomaten

`HOLE (4)`	Transport des Zelleninhaltes 4 in die ALU
`ADD (5)`	Addiere Zelleninhalt 5 dazu
`DIV (6)`	dividiere Ergebnis durch Zelleninhalt mit Adresse 6
`SPEI (7)`	speichere Gesamtergebnis auf 7

Man unterscheidet Transport- und Rechenbefehle.

Legt man auf die Speicherplätze 4 bis 6 andere Zahlen ab, wird durch das Programm dieselbe Berechnung mit diesen neuen Zahlen durchgeführt. Die Speicherplätze stehen für Variablen bereit, etwa für a, b, c und d (für das Ergebnis). Das Programm „rechnet“ dann nach der Formel d = (a + b)/c. Stumpfsinnige Berechnungen nach immer gleichen, komplizierten Formeln, die Konrad Zuse auf die Idee brachten, einen Rechenautomaten zu entwickeln, können von einem Rechner mit der Struktur gemäß 5 mühelos ausgeführt werden,

Alle Befehle haben dieselbe Struktur: Sie bestehen aus einem *Operationsteil* und dem *Adreßteil*. Der Operationsteil schreibt, was zu tun ist; der Adreßteil enthält die Adresse desjenigen Speicher-platzes, mit dessen Inhalt die angegebene Operation auszuführen ist. Beispielsweise beschreibt bei den arithmetischen Befehlen der Operationsteil die Art der Verknüpfung (Addition, Division), der Adreßteil gibt die Adresse des Speicherplatzes an, mit dessen Inhalt die im Rechenwerk (im Operandenregister 1) bereits vorhandene Zahl verknüpft werden soll.

Dennoch:Für viele einfache Aufgaben war die Programmierung eines solchen Automaten äußerst zeitraubend und umständlich, besonders dann, wenn häufig gleiche Rechenschritte vorkamen. Sollten z. B. 1000 Zahlen addiert werden, die etwa auf den Speicherplätzen mit den Adressen 1001 bis 2000 abgelegt waren, mußte das Programm entsprechend 6 geschrieben

werden. In diesem Programm tritt der Additionsbefehl 999mal auf.

Eine geniale Idee: die von Neumannsche Struktur

In **Abbildung 6** unterscheiden sich die Befehle nur im Adreßteil. Wenn es nun möglich wäre, die Adresse in einem Befehl durch das Programm zu erhöhen (womit der Befehl geändert wird), so könnte ein Additionsbefehl in einer „Schleife“ immer wieder durchlaufen werden, in der bei jedem Durchlauf die Adresse um 1 solange erhöht wird, bis die Schleife 999mal durchlaufen ist.

```
(1)        HOLE        ( 1001)
(2)        ADD         ( 1002)
(3)        ADD         ( 1003)
           .
           .
           .
(999)      ADD           ( 1999)
(1000)     ADD         ( 2000)
```

Abbildung 6 Lineares Programm zur Addition von 1000 Zahlen.

Wenn auch Programmbefehle durch den Rechner verarbeitet werden sollen, müssen auch diese wie die zu verarbeitenden Daten im Speicher abgelegt werden können.

Eine Schleife im Programm ist nur möglich, wenn im Programm „gesprungen“ werden kann. Und die Forderung „solange bis“ bedeutet, daß der Sprung nur unter bestimmten Bedingungen ausgeführt werden soll.

So erhob John von Neumann Mitte der vierziger Jahre z. B Forderungen, die in der Folge noch erweitert wurden:

- Die kodierten Programmbefehle werden wie die zu verarbeitenden Daten in der Maschine gespeichert.
- Das Programm enthält *bedingte Befehle,* die Verzweigungen ermöglichen.
- Jeder Programmbefehl mit Operations- und Adreßteil kann von der Maschine geändert werden.

Der Speicher enthält somit nicht nur Verarbeitungsdaten (die zu verarbeitenden Daten), sondern auch Programmdaten (Programmbefehle in kodierter Form), die über die Datenleitungen ein- bzw. ausgeben werden. Diese Programmdaten werden Befehl für Befehl nacheinander ausgegeben und in das Befehlsregister des Steuerwerks eingeschrieben. Deshalb muß das Steuerwerk mit den Datenleitungen entsprechend **Abbildung 7** verbunden werden. Verarbeitungsdaten werden in das Rechenwerk, Programmdaten in das Steuerwerk transportiert.

Das Steuerwerk muß nun Adressen auch für die Befehle und nicht nur für die Verarbeitungsdaten ausgeben. Da die Programmbefehle immer der Reihe nach fortlaufend auf die Speicherplätze abgelegt werden, können die Adressen für die Befehle durch einen *Programmzähler* geliefert werden, der nach dem Einlesen eines Befehls in das Befehlsregister um 1 erhöht wird, so daß die Adresse für den nächsten Befehl vorbereitet ist. Die Adressen für die Befehle gibt also der Befehlszähler an; die Adressen für die zu verarbeitenden Daten sind im Adreßteil des Befehls enthalten und werden aus dem Befehlsregister ausgelesen.

Abbildung 7 speicherprogrammierbarer Rechenautomat

Beim Start eines Programms wird der Programmzähler auf die Anfangsadresse des Programms gesetzt (in unserem Beispiel 0); dann wird der Inhalt dieses Speicherplatzes ins Steuerwerk geholt (HOLE (4)) und der Programmzähler um 1 erhöht. Daraufhin wird der Befehl abgearbeitet. Schließlich kann der Inhalt des Programmzählers auf die Adreßleitungen gegeben und der nächste Befehl geholt werden.

Mit einem Befehl, durch den der Programmzähler mit einer bestimmten Zahl geladen wird, kann ein *unbedingter Sprung* programmiert werden. Das Programm wird an *der* Stelle (Adresse) fortgesetzt, die im Befehl angegeben war.

Ein bedingter Sprung, wie er in den von Neumannschen Forderungen enthalten ist, wird nur ausgeführt, wenn eine bestimmte Bedingung vorliegt. Eine solche Bedingung bezieht sich immer auf das Ergebnis einer Berechnung und kann sein: Die Zahl im Ergebnisregister ist gleich 0 bzw. ungleich 0, die Zahl ist positiv bzw. negativ.

Die Erfüllung bzw. Nichterfüllung dieser Eigenschaften werden in Form der „Kennzeichen“ 0 bzw. 1 in einem Zustandsregister festgehalten und über Meldeleitungen an das Steuerwerk gemeldet. Vom Steuerwerk gehen also nicht nur Signale aus, sondern es empfängt auch Meldesignale, **Abbildung 8**.

Der bedingte Sprungbefehl enthält im Operationsteil die Sprunganweisung und die Bedingung, im Adreßteil die Adresse, an der das Programm fortgesetzt wird, falls die Bedingung erfüllt ist:

Abbildung 8 Ausführung eines bedingten Sprunges

Operationsteil - Adreßteil

Springe falls Ergebnis = 0 - Adresse.

Falls die Bedingung erfüllt ist, erhält das Steuerwerk vom Rechenwerk die entsprechende Meldung, auf Grund der der Programmzähler mit der Adresse im Sprungbefehl geladen wird; ist die Bedingung nicht erfüllt, wird das Programm an der Folge-Adresse, die im Befehlszähler steht, fortgesetzt.

In **Abbildung 8** ist der Sprungbefehl aus dem Speicherplatz 6 in das Steuerwerk eingelesen und der Befehlszähler um 1 erhöht worden. Bei dieser Struktur sind auch bedingte Sprünge möglich, die unter der Bedingung, daß eine beliebige Zahl c im Ergebnisregister steht, ausgeführt werden; vor der Abfrage muß von der zu testenden Zahl, die hier mit der Variablen i bezeichnet wird, lediglich c subtrahiert werden, wie **Abbildung 9** zeigt.

Abbildung 9 bedingte Sprünge

Eine der von Neumannschen Forderungen bleibt noch übrig: Die Programmbefehle sollen wie auch die Daten vom Rechner selbst geändert werden können. Unter „Änderung“ versteht man im allgemeinen die Änderung des Adreßteils der Befehle, d. h. der Adreßteil soll variabel sein. Dies ist möglich durch die sog. indirekte Adressierung: Man gibt im Befehl nicht direkt die Adresse des zu verarbeitenden Datenwortes an (direkte Adressierung), sondern die Adresse, auf deren Speicherplatz die Adresse des zu verarbeitenden Datenwortes steht (indirekte

Adressierung). Da diese Adresse getrennt vom Befehl gespeichert ist, kann sie wie ein Datenwort geändert werden. Ein solcher Befehl wird folgerichtig mit zwei Klammern notiert:

```
Operation <<Adresse>>
```

Er bedeutet: Führe die Operation aus mit dem Datenwort, dessen Adresse unter der angegebenen Adresse abgelegt ist.

Ein Beispiel: In dem Speicherplatz 10 ist 50 abgelegt, also der Inhalt von (10) = 50. (Der Inhalt des Speicherplatzes 10 ist 50.) Der Befehl

```
ADD <<10>>
```

lautet dann: Addiere den Inhalt des Speicherplatzes, dessen Adresse sich im Speicherplatz 10 befindet. Es wird also der Inhalt des Speicherplatzes Nr. 50 addiert. Der Befehl `ADD <<10>>` ist in diesem Beispiel gleichbedeutend mit `ADD (50)`.

Nun kann aber der Inhalt des Speicherplatzes 10, also die Zahl 50, durch den Rechner verarbeitet werden; zum Beispiel wird 1 addiert und das Ergebnis wieder auf Speicherplatz 10 abgelegt, also (10) = 51. Der Befehl ADD <10> entspricht nun dem Befehl ADD (51).

Die Adresse im Befehl kann also als Variable i geschrieben werden, deren Wert auf einem bestimmten Speicherplatz steht (hier auf Nr. 10; (10) = i). Somit vereinfacht sich die Schreibweise zu

```
ADD (i)
```

Das Programm für die Addition von 1000 Summanden entsprechend ***Abbildung 6*** kann nun vereinfacht werden, da dank der von Neumannschen Forderungen durch die bedingten Sprungbefehle Verzweigungen möglich sind und der Adreßteil im Befehlswort variabel ist. ***Abbildung 10*** gibt den Programmablaufplan an. Die Summanden sind auf den Speicherplätzen 1001 bis 2000 gespeichert.

Abbildung 10 Ablaufdiagramm

Das Zeichen : = bedeutet „wird ersetzt durch“ bzw. „der entsprechende Speicherplatz wird belegt mit“. Im Gegensatz zu 6 wird hier der erste Summand nicht zuerst ins Rechenwerk geholt; nach dem ersten Additionsschritt befindet sich der erste Summand im Operations-Register 1. (Hierbei ist vorausgesetzt, daß zu Beginn der Inhalt des Operationsregisters 0 war.)

In der Verzweigung wird nicht nach der Adresse des letzten Summanden (2000) abgefragt, sondern nach 2001. Dies liegt daran, daß erst nach der Addition abgefragt wird. Ist i = 1999, wird nach der Addition i um 1 auf 2000 erhöht. Die Schleife muß nochmals durchlaufen werden, damit auch der Inhalt des Speicherplatzes Nr. 2000 addiert wird; daraufhin wird i auf 2001 erhöht; die Berechnung ist zu Ende.

Das Ablaufdiagramm in ***Abbildung 10*** (und damit auch das entsprechende Programm) eignet sich für die Berechnung beliebiger Summen, deren Summanden in einem Speicher der Reihe nach abgelegt sind; es müssen lediglich die Startadresse und in der Abfrage die Endadresse + 1 ersetzt werden.

Setzt man das Ablaufdiagramm in einzelne Befehle um, stellt man fest, daß die Zwischensumme bei jedem Durchlaufen der Schleife abgespeichert und wieder geholt werden muß, damit das Rechenwerk für die Erhöhung von i frei wird. Hierfür sind wieder eine Reihe von Transportbefehlen und ein Additionsbefehl notwendig; dazu kommt noch die Abfrage mit der entsprechenden Subtraktion. Dies kostet Rechenzeit.

Da solche Programme häufig vorkommen, bei denen Daten verarbeitet werden müssen, die der Reihe nach im Speicher abgelegt sind, wird der Speicher für i als sog. *Index-Register* in das Steuerwerk integriert: Dieses Index-Register gibt somit die Adressen für die Daten an und kann durch einen besonderen Befehl jeweils um 1 erhöht werden, ohne daß i ins Rechenwerk geholt werden muß. Das Indexregister kann man mit einem Zähler vergleichen, der die Adressen für die Daten bereitstellt. Dadurch muß i nicht fortwährend aus dem Speicher ins Steuer- bzw. Rechenwerk eingelesen und wieder zurückgespeichert werden. Zur Abfrage muß das Index-Register jedoch immer noch ins Rechenwerk gelesen werden, deshalb muß aus dem Steuerwerk der Inhalt des Index-Registers ausgelesen werden können. Damit liegt die Grundstruktur eines Computers vor, die die von Neumannschen Forderungen erfüllt, ***Abbildung 11***.

Zusammenfassend gibt ***Abbildung 12*** den Ablauf der Verarbeitung eines Da-

Abbildung 11 Die von Neumannsche Struktur

tenwortes wieder, das im Speicher abgelegt ist und nach der Verarbeitung wieder auf denselben Speicherplatz abgelegt wird:

- Als erstes muß die Adresse des Befehls vom Steuerwerk ausgegeben werden (Stand des Programmzählers).
- Dann kann der Befehl ins Steuerwerk geladen werden.
- Der Befehl im Steuerwerk enthält die Adresse der zu verarbeitenden Zahl und kann von ihm ausgegeben werden.
- Der Operand wird aus dem Speicher ausgelesen und in das Rechenwerk geladen.
- Der Operand wird nach der Verarbeitung wieder ausgegeben und in diesem Fall auf den vorigen Speicherplatz gespeichert. Die vorhergehende Zahl wird dabei überschrieben.

Abbildung 12 Befehlsablauf

Es muß allerdings noch erwähnt werden, daß heutzutage die sogenannte „**Haward-Struktur**“ ebenfalls sehr weit verbreitet ist. Dabei gibt es einen eigenen Programmspeicher, welcher vom Datenspeicher vollständig getrennt ist (z.B.: MCS-51 Familie).

Neue Strukturen

In letzter Zeit gibt es noch andere Organisationsformen wie “erweiterte von Neumanstruktur” etc. Auch um die Rechengeschwindigkeit zu verbessern, wurden vielerlei Änderungen an dieser grundlegenden Struktur vorgenommen. (RISC-Struktur u.v.a.m.)

Kein Computer ohne Umgebung; die Peripherie

Mit der Zentraleinheit kann man zwar jederzeit rechnen, aber zur Grundausstattung eines Computers gehören weitere Teilsysteme, mit deren Hilfe Daten in die Zentraleinheit eingegeben werden bzw. ausgegeben werden können. Die Gesamtheit dieser Geräte nennt man die Peripherie des Computers.

Typische Eingabegeräte sind

- Tastaturen, über die direkt Daten in die Zentraleinheit eingegeben werden
- Maus
- Magnetband- und Magnetplattengeräte
- alle Arten von Sensoren.

Typische Ausgabegeräte sind

- Sichtgeräte (Bildschirme),
- Drucker, wie Matrixdrucker, Tintenstrahldrucker und Schnelldrukker, wie z. B. der Laserstrahldrucker,
- Zeichengeräte (sog. Plotter),
- alle Arten von Aktoren.

Eingabe- und zugleich Ausgabegeräte sind die Zusatzspeicher, wie z. B. Magnetbandspeicher und Plattenspeicher und serielle und andere Schnittstellen etc.

Zusatzspeicher können auch Halbleiterspeicher sein, die zur Erweiterung des Arbeitsspeichers dienen.

Magnetband, Wechselplatten und Floppy-Disk-Speicher etc. haben den Vorteil, daß der Datenträger ausgetauscht werden kann und bis zur erneuten Verwendung das System nicht belastet.

Ein Bussystem ermöglicht den Verkehr von Daten

Auf den Datenleitungen in ***Abbildung 11*** findet, wie ***Abbildung 12*** näher erläutert, ein besonders reger Austausch von Daten statt mit Ein- und Aussteigemöglichkeiten in Teilsysteme bzw. aus diesen heraus. Deshalb nennt man die Gesamtheit der Datenleitungen *Datenbus;* entsprechend wird vom *Adreßbus und Steuerbus* gesprochen. Ein gutes Bussystem ist äußerst wichtig, um beliebige Peripheriegeräte anschließen zu können.

Die entsprechenden Anpassungsschaltungen, die sog. *Interfaces,* haben die Aufgabe, den Rechnerkern (Rechen-, Steuerwerk und Arbeitsspeicher) mit der Außenwelt zu verbinden. Benötigt werden also Eingabe- sowie Ausgabeschaltungen (Input [I], Output [O]) und solche, die sowohl zur Eingabe als auch zur Ausgabe geeignet sind, um z. B. den Verkehr mit einem externen Speicher zu gewährleisten. Ein wichtiges Interface ist die Anpassungsschaltung für das Datensichtgerät. Die auf dem Datenbus in mehreren Leitungen (bei dem Mikrocomputer meist 8, 16 oder 32) parallel anliegende Information muß nacheinander auf *eine* Leitung gegeben werden (Parallel-/Seriell-Wandler). Wenn Daten ein- bzw. ausgelesen werden sollen, muß durch Adressierung angegeben werden, von welchem bzw. über welches System dies geschehen soll. Meist kann man auf den Interface-Schaltkarten die Adresse von Hand einstellen. In letzter Zeit hat sich allerdings ein automatisches Erkennen und Vergeben der I/O-Adresse durchgesetzt (Plug&Play).

Die entsprechenden Befehle sind Transportbefehle, wie z. B. „HOLE“ und „SPEI“; oft werden sie durch „IN“ und „OUT“ bezeichnet. Diese Befehle haben in ihrem Adreßteil die Adresse des ausgewählten Interface. Bei einem IN- bzw. OUT-Befehl wird durch das Steuerwerk nicht der Arbeitsspeicher adressiert, sondern das entsprechende Interface, worauf die Information in das Operanden-Register 1 im Rechenwerk eingeschrieben bzw. ausgelesen wird; daraus folgt, daß die Interfaces auch mit dem Steuerbus verbunden sein müssen, wie ***Abbildung 13*** zeigt.

Abbildung 13 Interface und Busstruktur

Über den Steuerbus erhält die Ein-/Ausgabe-Schaltung das Signal, ob ein- oder ausgelesen werden soll. Über den Steuerbus gehen auch Meldesignale (z. B., ob Daten anliegen, oder ein „Warte“-Signal, wenn Daten nicht so schnell ein- oder ausgegeben werden können, wie sie vom Rechner verarbeitet werden können) an den Rechnerkern.

Bei gut konstruierten Mikrorechnern ist das Bussystem so aufgebaut, wie es 13 verdeutlicht. Die Grundplatte enthält die Busleitungen; über Stekkerleisten können die einzelnen Steckkarten (Platinen) aufgesteckt werden. Somit kann ein solcher Mikrocomputer anwenderorientiert aufgebaut und eingesetzt werden. Heutzutage ist bei den PCs der **ISA** und der **PCI-Bus** gängig.

Mikroprozessoren; Mikrocomputer; Mikrocontroller

Die Entwicklung der Herstellungstechnik für integrierte Schaltungen, die zu immer größeren Schaltkreisdichten führt, machte es seit 1972 möglich, das Rechenwerk und das Steuerwerk mit den entsprechenden Daten-, Adreß- und Steuerleitungen auf einem Siliziumscheibchen unterzubringen. Der Mikroprozessor war erfunden. Die Einheit von Rechen- und Steuerwerk, die ja die eigentliche Arbeit leistet, nennt man *Central Processing Unit* (CPU).

Mikroprozessoren haben eine Reihe von Registern, die als Kurzzeitspeicher für Daten und Adressen verwendet werden können. Eine genauere Darstellung würde zu weit führen; es sei auf die Datenbücher der einzelnen Hersteller verwiesen.

Mit dem Speicher zusammen bildet der Mikroprozessor die einfachste Form eines Mikrocomputers.

Die Hersteller gingen dazu über, passend zu den Mikroprozessoren Speicher, Interfaces u. a. in Form von integrierten Bausteinen zu entwickeln. Diese *Bausteinfamilien vermei*den einen unnötigen Aufwand für Zusatzschaltungen und Wartezeiten beim Transport von Daten-, Adreß- und Steuersignalen zwischen den Bausteinen. Wegen der gleichen elektrischen Spannung lassen sich diese Bausteine ohne weiteres an dieselben Busse anschließen. Die einzelnen Teilsysteme sind als integrierte Bausteine zu erwerben.

Später sind dann diese Interfacebausteine zusammen mit der CPU auf einem Chip integriert worden. Diese Chips wurden infolge als „Mikrocontroller“ bezeichnet. Heute sind 16-Bit μC üblich.

Literatur

Vorndran, Edgar P.: Entwicklungsgeschichte des Computers. Berlin, Offenbach: VDE-Verl. 1982.

Zoller, Peter: John von Neumann, der Begründer der Software-Industrie. Kultur und Technik, Zeitschrift des Deutschen Museums, 6. Jahrgang, Heft 1, März 1982.

DOS, WINDOWS Basics

Christian Zahler

GRUNDLAGEN

1 Was sind Betriebssysteme?

Unter einem Betriebssystem versteht man eine Programmsammlung, mit deren Hilfe die Bedienung und der Betrieb des Rechners erst möglich gemacht wird.

Die Aufgaben eines Betriebssystems sind vielfältig: Ein Betriebssystem soll die Daten auf den Speichermedien verwalten, eine Schnittstelle zum Benutzer bieten und die Programmausführung organisieren. Bei Netzwerken sorgt es auch für die Zutrittskontrolle und die Kommunikation zwischen den einzelnen Geräten.

Für die Erstellung eines durchschnittlichen Betriebssystems ist eine Arbeitszeit von ca. 50 Mannjahren erforderlich.

Historischer Rückblick

Steckbretter: Ganz zu Beginn gab es nur „Steckbretter“, bei denen das Setzen einer Brücke (das Schließen eines Kontaktes) logisch 1 bedeutete. Alle Maschinenbefehle, aus denen ein Programm bestand, mußten zunächst gesteckt werden. Durch das Auslösen eines Resets arbeitete der Computer dann die gesteckten Befehle ab und erzeugte eine entsprechende Ausgabe am Drucker.

Closed Shop-Betrieb: Die umständlichen Steckbretter wurden um 1960 durch Lochkarten abgelöst. Für den Einlesevorgang gab es sogenannte „Laderprogramme“, die das auf Karten gestanzte Programm in den Speicher des Rechners einlasen und ausführten. Diese Programme kann man als erste Vorläufer der heutigen Betriebssysteme ansehen.

Der Anwender mußte also sein Programm zunächst (meist in Fortran oder Assembler) schreiben, Lochkarten stanzen und zum Operator bringen. Dieser übernahm dann die Eingabe des Programms, die Ausgabe wurde wieder ausgedruckt und dem Anwender zurückgegeben. Man kann sich vorstellen, wie lang die Wartezeiten und wie schlecht die Rechnerauslastung damals waren.

Batch-Betrieb: Die Programme wurden mit Hilfe eines zweiten, kleineren Rechners über einen Kartenlesen eingelesen und auf Magnetband gespeichert. Dieses wurde vom Operator an der Bandstation des Großrechners montiert. Das Batch-Betriebssystem hatte die Aufgabe, die Jobs vom Band zu lesen und auszuführen. Hier sieht man bereits einige wichtige Eigenschaften heutiger Betriebssysteme: Organisation der Eingabe/Ausgabe von Daten

Multiprogramming, Time-sharing-Betriebssysteme: Eine weitere Verbesserung wurde erreicht, daß der Prozessor (etwa während langwieriger I/O-Operationen) andere Programme inzwischen bearbeiten konnte. Damit konnte die Rechnerauslastung wesentlich gesteigert werden. Etwa zu dieser Zeit wurden auch die Lochkarten durch Terminals (Bildschirm + Tastatur) ersetzt.

UNIX: 1969 wurde von Ken Thompson (Bell-Laboratories, USA) ein neues Betriebssystem (und mit Kernighan/Ritchie zusammen die Programmiersprache C) entwickelt, das sich durch Hardware-Unabhängigkeit auszeichnete. Dieses System ist bis heute im Einsatz bei Großrechnern. Ein Problem stellt heute allerdings die Versionsvielfalt dar (AIX von IBM, ULTRIX, SINIX, HP-UX, SCO-UNIX usw.), die von den Standardisierungsorgansiationen IEEE und ANSI vereinheitlicht werden soll („POSIX-Standard“). Die Europäer haben eigene UNIX-Standards unter der Bezeichnung X/Open entwickelt.

PC-Zeitalter: In den frühen 80er-Jahren war CP/M („Control Program for Microcomputers“) das Standard-Betriebssystem für Kleincomputer (8-bit-Prozessoren). Beispielsweise wurde es auch für den bekannten Commodore 64-Heimcomputer verwendet. (Bekannt war auch GEOS als Betriebssystem mit einer grafischen Oberfläche!) Von Bill Gates und seiner Firma Microsoft wurde es für die 8086-Prozessoren adaptiert und ist seither unter dem Namen „MS-DOS“ in Verwendung.

2 Aufgaben eines Betriebssystems

- *File Management*: Verwaltung von Dateien auf Datenträgern

  Diese Funktionalität gehört zu den wesentlichsten: Um Daten auf Datenträgern (Festplatten, Disketten usw.) abspeichern zu können, faßt man zusammengehörende Daten (etwa Text und Gestaltungsinformationen eines Briefes) zu logischen Einheiten zusammen, die man als „Dateien“ (englisch: „Files“) bezeichnet.

  Dabei kann das File-System durchaus unterschiedlich sein. Man unterscheidet etwa:

DOS	FAT (File Allocation Table; kann kann Festplatten-Partitionen bis zu einer Größe von 2 GB ansprechen)
Windows 95B, Windows 98	FAT32 (verbesserte Variante von FAT, kann Festplatten-Partitionen bis zu einer Größe von 2048 GB = 2 TB ansprechen)
OS/2	HPFS (High Performance File System)
Windows NT	NTFS (New Technology File System)

- *Device Support*: Unterstützung der Peripherie, z.B. Kopieren, Löschen von Daten etc.
- *Resource-Allocation*: Wo befindet sich der Compiler? etc.
- *Access Control*: Zugriffs-Schutzmechanismus
- *Task Management*: organisiert die Programmdurchführung
- *Application Management*: sorgt für die richtige Anwendung des Betriebssystems (z.B. daß es selbst versteckt auftritt)
- *Login-Procedure*: Vorstellung des Systems beim Einschalten, auch Zugriffskontrolle
- *Error Control and Recovery*: z.B. Wiederherstellung versehentlich gelöschter Dateien

- *Accounting*: Verrechnung - wie lange wurde das System von einem Anwender benützt?
- *System Monitoring*: Überwachung des Systems
- *Network Facilities*: Vernetzung und Kommunikation

3 Multitasking

Man unterscheidet prinzipiell zwischen folgenden Arten eines Betriebssystems:

Multitasking bedeutet, daß mehrere Programme vom Betriebssystem ***gleichzeitig auf demselben Rechner*** abgearbeitet werden können. Multi-User bedeutet, daß ***mehrere Personen gleichzeitig auf demselben Programm*** arbeiten können.

Im Zusammenhang mit der „gleichzeitigen" (besser: *parallelen*) Abarbeitung mehrerer Programme spricht man eher von *Prozessen*. Ein Prozeß ist die Abstraktion einer sich in Ausführung befindlichen Befehlsfolge.

Hier bestehen im Grund zwei Möglichkeiten:

- Der Rechner enthält mehrere Prozessoren, von denen jeder einen Prozeß bearbeitet (**Multiprocessing, Parallelverarbeitung**).
- Der Rechner enthält nur einen Prozessor; das Betriebssystem kann aber trotzdem damit mehrere Prozesse ausführen (**Multitasking**).

Der im PC-Bereich am häufigsten anzutreffende Fall wird der zweite sein: Mehreren Prozessen stehen nur eine CPU und ein Arbeitsspeicher zur Verfügung. Die Abarbeitung der Prozesse kann daher nur quasi-parallel erfolgen. Dazu ordnet das Betriebssystem jedem Prozeß einen **virtuellen Prozessor** zu, das bedeutet, sämtliche Daten, die zur Abarbeitung eines Prozesses benötigt werden, werden in einem speziellen Speicherbereich abgelegt.

Der Eindruck der „Gleichzeitigkeit" entsteht dadurch, daß ständig zwischen dem tatsächlichen Prozessor und den einzelnen virtuellen Prozessoren „hin- und hergeschaltet" wird.

Jeder Prozeß wird also „stückweise" bearbeitet. Man unterscheidet weiters die Art, in der der Wechsel zwischen den Prozessen erfolgt:

- **nicht präemptives Multitasking („kooperatives" Multitasking")**: Der Prozeß gibt die Kontrolle erst dann an den physikalischen Prozessor zurück, wenn er ihn nicht mehr benötigt. Windows 3.1x bediente sich dieser Art des Multitasking.
- **präemptives Multitasking**: Das Betriebssystem organisiert den Wechsel, das heißt, dem Prozeß wird die Kontrolle in periodischen Abständen entzogen. Präemptives Multitasking wird zum Beispiel von Windows 95 und Windows NT unterstützt.

Multitasking-Funktionalität bewährt sich bereits bei einfachen Vorgängen: so ist es möglich, ein Dokument auszudrucken und gleichzeitig mit der Arbeit am PC fortzufahren.

Der Druckvorgang wird also **im Hintergrund** durchgeführt. Das Druckerverwaltungsprogramm (**Spooler**; SPOOL=Simultanous Peripheral Operation On Line) ist ein Peripherieverwaltungsprogramm, welches die Datenübertragung an Peripheriegeräte (speziell: an Drucker) in korrekter Form gewährleistet. Jeder Drucker hat einen eigenen Speicher, in dem er die Daten, die er noch nicht ausgedruckt hat, abspeichern kann. Dieser „Buffer-" oder „Puffer-Speicher" hat eine Größe von 2 KByte bis mehrere MByte (bei Laserdruckern).

Kommt in einem Anwenderprogramm ein Befehl vor, der einen Ausdruck bewirken soll, so legt das Betriebssystem zuerst ein sogenanntes „Spool-File" an, in das alle Daten geschrieben werden (auch von verschiedenen Programmen), die ausgedruckt werden sollen. Der Spooler übernimmt dann die Übertragung dieser Daten an den Drucker. Das Spool-File wird erst nach vollständiger Abarbeitung aller Ausdrucke gelöscht (wichtig bei Stromausfall!).

4 Überblick über PC-Betriebssysteme

Am häufigsten sind heute folgende Betriebssysteme in Gebrauch:

- WINDOWS 95 (Microsoft)
- MS-DOS (Microsoft; aktuelle Version: 6.23)
- OS/2 „Warp" (IBM; aktuelle Version: 4.0)
- UNIX (keine einheitlichen Strukturen)[Eine Gemeinsamkeit aller Unix-Systeme ist aber die POSIX-Schnittstelle (IEEE/POSIX 1003-Norm). Diese regelt die Schnittstelle zwischen Programmen und dem Betriebssystem; damit können Programme leicht portiert werden. Auch Windows NT 4.0 hat übrigens eine POSIX-Schnittstelle]
- MacOS (Apple; für MacIntosh-Rechner, aktuelle Version: 8.x)

Von MS-DOS wurden bisher 70 Millionen, von Windows über 60 Millionen Kopien (Stand: Juli 1995) verkauft. Windows 95 und NT wurden bis August 1997 90 Millionen Mal verkauft. Die Marktpräsenz von Microsoft weltweit betrug 1995 etwa 82 %, für 1997 schätzt man 86 %.

„Ableger" des usprünglichen MS-DOS sind DOS anderer Firmen, z.B.

- PC-DOS (IBM): aktuelle Versionen 7.x, enthält als grafische Oberfläche die abgespeckte OS/2-Oberfläche
- NOVELL-DOS 7.0 (Nachfolger des DR-DOS von Digital Research, welche mit Microsoft fusionierte; Hauptunterschied: NOVELL-DOS ist netzwerkfähig)

Generell unterscheidet man zwei Arten von „Betriebssystem-Oberflächen":

- ***CUI*** (Character-based User Interface): zeichenorientierte Oberfläche (z.B. 25 Zeilen, 80 Spalten), wie sie z.B. DOS oder UNIX zur Verfügung stellen.
- ***GUI*** (Graphical User Interface): grafische Oberfläche, die es heute als „Aufsatz-Programm" für viele Betriebssysteme gibt:

DOS: Windows 3.1x

UNIX: X/Windows, Motif, Open Look

OS/2: Presentation Manager

Die grafische Oberfläche bietet enorme Gestaltungsmöglichkeiten, Programme für den Anwender in entsprechender Form aufzuarbeiten. Dazu mußten aber Standards ausgearbeitet werden, welche dem Benutzer eine leichte Handhabung ermöglichen. Ein Teil dieses Standards ist unter dem Begriff ***SAA*** (System Application Architecture) bekannt. Typische Elemente einer SAA-Oberfläche sind eine Pulldown-Menüzeile am oberen Bildschirm, die ganz links ein Menü „Datei“ enthält, oder Fehlermeldungen in Fenstern.

1985 lieferte Microsoft die grafische Betriebssystemoberfläche **MS-Windows** 1.0 aus, die wegen der vielen Einschränkungen und Fehler nur ein Schattendasein führte. Erst Anfang 1992, als es in der Version **3.1** auf den Markt kam, etablierte sich Windows auf dem Markt. Windows arbeitet wie ein eigenes Betriebssystem, das den Erweiterungsspeicherbereich (z. B. von 80386-Prozessoren, für die dieses Programm konzipiert wurde) nutzt und alle wichtigen Betriebssystemfunktionen in einer grafischen Oberfläche („Icons“ = bildhafte Darstellungen) dem User darbietet.

Typischer Windows 3.1-Schirm („Programm-Manager“)

Wichtiger Bestandteil von Windows 3.1 ist „OLE“ (Object Linking and Embedding). Object Embedding bedeutet, daß es möglich ist, in einen Text alle möglichen Dinge aus anderen Windows-Anwendungen „einzukleben“, z.B. Grafiken aus CorelDraw!, Tabellen aus MS-Excel etc. Will man an der Grafik eine Veränderung durchführen, so genügt ein Doppelklick mit der Maus, und schon wird das entsprechende Programm geladen. Man bezeichnet das Programm, aus dem das Objekt stammt, als **Server**, das Zielprogramm, in welches das Objekt eingebettet wird, als **Client**.

Oberfläche von Microsoft Windows 95

Manche Programme (etwa das Zeichenprogramm Paintbrush) können nur als Server eingesetzt werden, d.h. Zeichnungen aus Paintbrush können in andere Programme eingefügt werden, Paintbrush selbst kann aber keine Daten aus anderen Programmen aufnehmen. Andere Programme (wie etwa MS-Write) sind nur in der Lage, als Client zu dienen, d.h. sie können Daten von Server-Anwendungen aufnehmen, aber nicht mehr abgeben.

OLE 2.0 ist eine Erweiterung der Datenaustauscharchitektur unter Windows; so können die eingebetteten Objekte direkt innerhalb der Client-Anwendung aktiviert werden.

Unter *Object Linking* versteht man, daß ein Objekt gleichzeitig in mehrere Dokumente eingebaut werden kann. Änderungen des Objekts werden dann automatisch in lenumenten durchgeführt.

1993 kam eine um Netzwerk-Utilities erweiterte Version auf den Markt, **Windows for Workgroups (WfW) 3.11**, die auch als Nachfolger der Einzelplatzversion 3.1 von Windows gedacht war.

Oberfläche von Microsoft Windows NT

Ende August 1995 kam **Windows 95** auf den Markt. Diese Version stellt ein eigenes Betriebssystem dar, benötigt also kein DOS mehr als „Unterlage“ und kann die 32 bit Busbreite der Geräte voll ausnützen. DOS-Programme laufen weiterhin, da der DOS-Kern in Windows 95 enthalten ist; die Vorteile von Windows 95 können aber für diese Programme nicht ausgenützt werden. (So laufen DOS-Programme nach wie vor mit 16 bit Busbreite.)

Anfang 1998 wird der Windows 95-Nachfolger **Windows 98** auf den Markt kommen, der eine erweiterte Unterstützung von Hardware und Detailverbesserungen im Geschwindigkeits- und Stabilitätsverhalten bringt.

Das von Microsoft entwickelte Betriebssystem für Netzwerke bzw. anspruchsvolle Applikationen mit größerer Rechnerleistung ist **Windows NT** (NT für new technology, 1993 auf den Markt gekommen); sein Vorteil: alle unter Windows laufenden Programme funktionieren auch unter Windows NT. Windows NT ist ein Multitasking- (Multiprocessing) und Single-User-Betriebssystem, allerdings mit herausragenden Netzwerkeigenschaften.

Geplant ist, daß Windows 95 und Windows NT immer mehr identischen Programmcode enthalten und so möglicherweise in Zukunft zu einem Produkt (bzw. intern sehr „ähnlichen“ Systemen) „verschmelzen“ könnten.

Die Version 4.0 von Windows NT ist seit Mitte 1996 auf dem Markt. Es ist die Microsoft-Variante für High-End-PCs und Netzwerke. Windows NT ist als Microsoft-Konkurrenzprodukt zu den bisher führenden Netzwerk-Betriebssystemen (Unix, Netware) geplant. Windows NT ist hardwareunabhängig; es läuft auf Prozessoren von Intel (Pentium), IBM (Power-PC), Hewlett-Packard (Mips) und DEC (Alpha).

1998 erwartet man die Version 5.0 von Windows NT: geplant sind Plug'n'Play-Unterstützung, eine gemeinsame Oberfläche mit Windows 98 und einige Hardware-Neuerungen (Advanced Power Management, USB = Universal Serial Bus usw.).

Hauptkonkurrent der Microsoft-Windows-Linie ist das 32 bit-Betriebssystem **OS/2** von IBM (1987 erstmals auf den Markt gekommen, Abkürzung für „Operating System No. 2"). Im November 1996 erschien die deutschsprachige Ausgabe von OS/2 Warp 4.0, in der Spracheingabe, Internet (mit Java) und OpenDoc-Unterstützung eingebaut ist. Netscapes Navigator ist in einer speziellen Version für OS/2 ebenfalls in Warp 4 enthalten. OS/2 Warp Server deckt den Server-Bereich bei lokalen Netzwerken ab.

Oberfläche von IBM OS/2 Warp 3

Das Hauptproblem von OS/2 auf dem Markt ist derzeit die äußerst geringe Anzahl von Applikationen.

Laut Angabe von IBM ist OS/2 nach wie vor ein Eckpfeiler der Unternehmensstrategie. Man erwartet leichte Steigerungen des OS/2-Marktanteils in den nächsten Jahren, sodaß im 32 bit-Bereich mehrere Betriebssysteme nebeneinander den Markt beherrschen werden.

Das schon seit Jahren propagierte (1969 entwickelte) „Betriebssystem der Zukunft“ ist **UNIX**. UNIX ist ein Multitasking- und Multiuser-Betriebssystem, damit ein typisches Netzwerk-Betriebssystem, auch ein Grund dafür, daß es sich im PC-Bereich nicht durchgesetzt hat.

Zu erwähnen wäre allerdings, daß sich der im Internet entwickelte UNIX-Dialekt LINUX für spezielle Zwecke sehr gut eignet (etwa: Anbindung von lokalen Netzen ans Internet ist über einen LINUX-Rechner mögich). Daher könnte UNIX auf diesem „Umweg“ neue Marktanteile gewinnen.

Datenaustausch

Eine weitere wichtige Eigenschaft von Windows ist **DDE** (Dynamic Data Exchange, deutsch „dynamischer Datenaustausch“). Man versteht darunter ein Standardprotokoll, das die Kommunikation von Windows-Anwendungen untereinander regelt. Nachteile: sehr

Typische MacOS-Oberfläche (Version 8)

kompliziert, nicht von allen Programmen unterstützt.

Parallel zu OLE wurde eine andere Objekttechnologie entwickelt: **OpenDoc** ist ein Standard, der von den Herstellern IBM, Novell und Apple entwickelt wurde und einen Datenaustausch auf einer anderen Grundlage unterstützt. Der Anwender muß keine „Programme“ mehr starten, er öffnet ein Arbeitsblatt, die nötigen Funktionen wie etwa Tabellen- oder Grafikerstellung, werden von OpenDoc „zugebracht“. Es ist geplant, diese beiden Standards kompatibel zu machen, sodaß der Anwender beim Datenaustausch nicht merkt, ob nun OLE oder OpenDoc eingesetzt wurde.

Auf Next-Rechnern gibt es das Betriebssystem **NextStep**, welches den Betriebssystemkern von UNIX enthält. Dieses System kann (neben Intel-PCs) auch auf PowerPC- und Alpha-Rechnern arbeiten. Vorteilhaft ist die komplette Objektorientierung, die gute Netzwerkunterstützung und die Kompatibilität mit weitverbreiteten UNIX-Dialekten.

Für Apple MacIntosh-Rechner gibt es das Betriebssystem **MacOS**, eine grafische Oberfläche, die bereits seit mehr als 10 Jahren die Funktionen bereitstellt, die jetzt erst mit Windows 95 in die DOS/Windows-Welt Einzug halten. Die aktuelle Version 8 (1997) ist auf den PowerPC-Prozessor optimiert und stellt nahtlose Internet-Integration (mit den üblichen Browsern von Microsoft und NetScape) sowie Quicktime Media Layer zur Verarbeitung zeitkritischer Audio- und Video-Daten zur Verfügung.

Mitte 1996 kam ein neues Betriebssystem namens **Inferno** von Lucent Technologies (früher Teil von AT & T) auf den Markt. Dieses kann sowohl allein laufen als auch als „Anwendung“ von Windows 95, Windows NT oder Unix. Es benötigt nur 1 MB Speicher. Applikationen für Inferno werden in der Programmiersprache Limbo geschrieben, die sich aus C und Pascal ableitet.

GRUNDLAGEN

5 Grundlagen von MS-DOS

DOS wird meist auf Disketten geliefert und besteht aus mehreren Programmen für das System selbst sowie aus zahlreichen Hilfsprogrammen. Für die Installation legen Sie die erste Diskette bei abgeschaltetem PC in das Diskettenlaufwerk ein und schalten die Stromversorgung ein. Folgen Sie dann den Anweisungen auf dem Bildschirm.

Hinweis: *Mit dem Windows-Zeichen sind im Abschnitt 5 Erläuterungen gekennzeichnet, die sich auf den DOS-Modus von Windows 95 beziehen und vom „reinen“ MS-DOS abweichen.*

Systemdateien

- `COMMAND.COM` Kommandoprozedur, in welcher DOS-Kommandos interpretiert und deren Ausführung veranlaßt werden
- `IO.SYS` DOS-Teil für die Ein- und Ausgabe; wird vom BIOS gestartet (bei PC-DOS von IBM heißt diese Datei `IBMBIO.SYS`, bei DR/NOVELL-DOS `IBMBIO.COM`)
- `MSDOS.SYS` Ausführung der Befehle wird überwacht (PC-DOS: `PCDOS.SYS`)

Die Dateien `IO.SYS` und `MSDOS.SYS` sind unsichtbar.

Am Beginn wird jedenfalls das Programm `COMMAND.COM` gestartet. Es bewirkt die Ausgabe eines Eingabebereitschaftszeichens (englisch „Prompt“), d.h. hier erwartet das Betriebssystem eine Eingabe vom Benutzer.

Beispiel für ein Prompt-Zeichen:

```
C:\DOS>_
```

Rechts vom Prompt-Zeichen befindet sich ein kleiner blinkender Strich. Er gibt die aktuelle Position am Bildschirm an und wird Cursor genannt. Dort ist es möglich, spezielle Befehle einzugeben.

Diese Befehle muß man lernen. Viele Anwender hat dieses Lernen von einem Einstieg in DOS abgehalten. Daher gibt es ab Version 4.0 (nicht in WIN95) eine grafische „Benutzeroberfläche“, die dem Anwender das Lernen von Befehlen ersparen soll.

Man kommt zu dieser Oberfläche, wenn man

```
C:\>dosshell ↵
```

eintippt.

Hier ist auch ein Arbeiten mit der Maus möglich.

5.1 Dateiorganisation

Eine der Hauptaufgaben von DOS ist die Verwaltung der Daten. In DOS sind Programme und andere Daten in sogenannten **Dateien** (engl. **files**) zusammengefaßt, die auf Festplatten und Disketten abgespeichert werden können. Eine Datei läßt sich mit dem Inhalt einer Karteikarte vergleichen.

Mehrere Dateien („Karteikarten“) werden in einem Verzeichnis (engl. directory) abgelegt [Die Bezeichnungen “Verzeichnis” (directory) und “Unterverzeichnis” (subdirectory) werden gleichbedeutend verwendet. Den Begriff “Unterdatei” gibt es nicht!]. Ein Verzeichnis ist vergleichbar einer Schachtel, in der verschiedene Karteikarten untergebracht werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, in einer Schachtel mehrere kleinere Schachteln unterzubringen usw.

Es ist klar, daß durch diese „Verschachtelung“ ein System entsteht, welches folgendermaßen aussieht:

Dieses System bezeichnet man auch als „Tree“, da es Ähnlichkeit mit einem (verkehrten) Baum hat. Die größte Schachtel, die alle anderen enthält, findet sich in der Grafik ganz oben und wird als **Hauptverzeichnis** oder **Root** (Wurzel) bezeichnet.

Der Vorteil eines solchen Ordnungssystems ist die Strukturiertheit und Übersichtlichkeit. Das Baumsystem ist ein Beispiel für eine „**Topologie**“ (Aufbaustruktur).

MS-DOS ordnet jeder (physischen) Datei einen (logischen) Dateinamen zu. Dieser besteht aus mehreren Teilen:

Der Punkt zwischen der eigentlichen File-Bezeichnung und der Extension dient als Trennsymbol.

Im Dateinamen dürfen keine Abstände und Sonderzeichen vorkommen. Ausnahmen:

_ Unterstreichungsstrich, englisch „underscore“

$ Dollar

~ Tilde

Nummernzeichen

! Rufzeichen

‘ Apostroph

@ ”Klammeraffe”, at-Symbol

sowie runde und geschwungene (aber keine eckigen) Klammern.

Man hält üblicherweise die Vereinbarung ein, Dateinamen prinzipiell mit Extension zu versehen (z.B. `MUSTER.TXT`), Namen von Verzeichnissen dagegen ohne Extension (z.B. `WINDOWS`).

Vor der Dateibezeichnung steht die Peripheriekennung und der Pfad, englisch Path. Für die Peripherie gelten im allgemeinen folgende Regeln:

Jede Peripheriekennung endet mit einem Doppelpunkt (Ausnahmen: bei den „Sonder-Peripheriekennungen“ wie CON, COM1, LPT1, NUL usw. kann der Doppelpunkt weggelassen werden):

`A:`	Diskettenstation 1
`B:`	Diskettenstation 2
`C: D: ... Z:`	Festplattenlaufwerke, CD-ROM-Laufwerke, Netzwerklaufwerke
`CON` `CON:`	Bildschirm mit Tastatur („console“)
`COMn` `COMn:`	serielle Schnittstelle n („communication“)
`AUX` `AUX:`	serielle Schnittstelle 1 („auxiliar“)
`LPTn` `LPTn:`	parallele Schnittstelle n („line printer“)
`PRN` `PRN:`	parallele Schnittstelle 1 = Drukker („printer“)
`NUL` `NUL:`	Nulldevice („schwarzes Loch“, „Kanal“, zu Testzwecken)

Keine Datei darf eine dieser Kennungen im Dateinamen enthalten. Namen wie `PRN.DAT` sind also verboten bzw. führen zu unerwarteten Ergebnissen.

Als **Standarderweiterungen** kommen in Frage:

(a) für ausführbare Dateien

`.EXE`	ausführbare Datei 640 KByte mit variablem Beginn im Arbeitsspeicher (relocatable)
`.COM`	ausführbare Datei 64 KByte mit festem Beginn
`.BAT`	Batch-File (siehe später)

Dateien mit diesen drei Erweiterungen sind startbar, indem man ihren Dateinamen angibt. So startet man das Programm `WIN.COM` durch Eingabe von WIN↵.

(b) Programmspezifische Erweiterungen

`.DOC`	formatiertes Dokument
`.TXT`	Textdatei ohne Sonderzeichen (ASCII)
`.SYS`	System(Programm)datei
`.DBF`	Datenbankfile von DBASE
`.BAS`	BASIC-Quelldatei
`.FOR`	FORTRAN-Quelldatei

usw.

Der Weg vom Ursprung (root) zur Datei muß exakt angegeben werden; als Trennzeichen für Wege in Unterverzeichnisse verwendet man den Backslash „\“.

Beispiele:

a) Gesucht ist der Pfad für die Datei `Kursanmeldung.DOC:`

Lösung::
`C:\TEXTE\FIRMA\WIFI\"Kursanmeldung.DOC"`

b) Gesucht ist der Pfad für die Datei `WIN.COM`:

Lösung: `C:\WIN95\WIN.COM`

Die hier angeführten Beispiele sind **absolute Pfadangaben** (das heißt vom Root aus). Ist das aktuelle Verzeichnis bereits ein bestimmtes Unterverzeichnis, so genügt es, den Pfad *ab diesem* einzugeben.

Beispiel: Ist das aktuelle Verzeichnis bereits `FIRMA`, so reicht

`WIFI\Kursanmeldung.DOC`

Bemerkung: Mit **„relativen“ Pfadangaben** kann man keine Unterverzeichnisse mit höherer Hierarchie erreichen! Absolute Pfade beginnen immer mit der Peripherikennung (etwa `C:\`) oder dem Backslash („\“), relative Pfade haben keinen führenden Backslash.

Die meisten Systeme haben heute Festplatten. Früher konnte DOS maximal 32 MByte-Festplatten verwalten; damals war es nötig, die Festplatte zu „teilen“. Auch heute macht man dies manchmal; man nennt diesen Vorgang **partitionieren**. Jede Festplatte muß mindestens eine **„primäre“ Partition** aufweisen, die den Namen `C:` trägt. Auf ihr befinden sich die Systemdateien von DOS. Die weiteren Partitionen heißen dann `D:, E:` usw. Man kann auch Teile der Festplatte für Nicht-DOS-Anwendungen einrichten.

5.2 Aufbau von DOS-Befehlen:

Ein DOS-Befehl hat folgende allgemeine Gestalt:

Parameter: unbedingt notwendige Angabe

Option: Sonderwunsch

Eine Standardoption für alle Befehle ist `/?`. Gibt man diese Option an, so erscheint eine Information über die verschiedenen möglichen Optionen und über die korrekte Verwendung des Befehls.

DOS stellt immer, wenn es für die Eingabe eines Befehls bereit ist, ein spezi-

In Windows 95 sind Dateinamen bis max. 256 Zeichen (ohne Pfad) möglich, in denen man auch Sonderzeichen verwenden kann. Jedoch wird ein interner Name für jede Datei angelegt, der kompatibel zum alten Format ist.

Beispiel:
neuer Win95-Name:
`Brief an Tante Mitzi.doc`

entsprechender DOS-Name:
`briefa~1.doc`

*Man kann im DOS-Modus von Windows 95 auch lange Dateinamen verwenden, allerdings sind sie unter **Anführungszeichen** zu setzen!*

GRUNDLAGEN

elles Zeichen auf dem Bildschirm dar. Dieses nennt man **Eingabeaufforderungszeichen** (englisch „prompt“). (z.B. `12.03.1989 C:\>` oder nur `>`). Nach der Befehlseingabe betätigt man die ↵-Taste (Enter, Eingabe, Return-Taste), womit der Befehl an das Betriebssystem (genauer: an den Kommandointerpreter) geschickt wird.

In DOS ist Groß- und Kleinschreibung gleichbedeutend. Dies wird in diesem Skriptum dadurch angedeutet, daß DOS-Befehle manchmal groß, manchmal klein geschrieben werden, immer jedoch in der Schriftart `Letter Gothic`.

Typen von Befehlen

- **speicherresidente Befehle:** mit der Datei `COMMAND.COM` (diese daher nie löschen); sehr schnell aufrufbar (sehr oft verwendet). Beispiel: `DIR`.
- **externe Befehle:** müssen nachgeladen werden (in `.COM` oder `.EXE`-Dateien auf der Platte gespeichert); werden eher selten verwendet; langsam. Beispiel: `FORMAT`.

5.3 „Lebenswichtige“ DOS-Befehle:

Zusammenfassung wesentlicher Grundbefehle von DOS:

Allgemeine Befehle

HELP	Erklärung einzelner DOS-Befehle (nicht mehr in WINDOWS 95!)
VER	zeigt verwendete DOS-Version an
DIR	zeigt Dateien und Verzeichnisse an
FORMAT	bereitet Diskette zur Verwendung mit DOS vor
DISKCOPY	kopiert ganze Disketten (nur möglich, wenn gleicher Diskettentyp)

Befehle für Dateien

COPY	kopiert Dateien
DEL	löscht Dateien
REN	benennt Dateien um
MOVE	verschiebt Dateien
EDIT	ändert Dateien bzw. legt Dateien an *Nicht in der DOS-Emulation von WINDOWS 95!*
PRINT	gibt Dateiinhalt auf dem Drucker aus
TYPE	zeigt Dateiinhalt an

Befehle für Verzeichnisse

MD	erstellt Verzeichnisse
RD	löscht leere Verzeichnisse
CD	wechselt Verzeichnis (cd.. für höhere Ebene, cd\ für Root)
TREE	zeigt Verzeichnisstruktur an
DELTREE	löscht Verzeichnisse samt Inhalt und eventuellen Unterverzeichnissen

5.3.1 Allgemeine Befehle:

HELP

zeigt eine Liste aller MS-DOS-Befehle und eine kurze Beschreibung der Aufgabe eines jeden Befehls an; möchte man spezielle Informationen über einen Befehl erhalten, so schreibt man

```
help Befehl
```

Beispiel: Der Befehl

```
help dir
```

zeigt Informationen über den Befehl dir an.

VER

zeigt die Versionsnummer der verwendeten DOS- bzw. WINDOWS-Version an.

DIR

Abkürzung für „directory“, das bedeutet Inhaltsverzeichnis.

Dieser Befehl benötigt keinen oder einen Parameter.

dir	zeigt Inhaltsverzeichnis des aktuellen Verzeichnisses (ist meist aus Promptzeichen ersichtlich) an.
dir a:	zeigt Inhalt der Diskette, die sich im Laufwerk `A:` befindet, an
dir a:/p	Option `/p` (page) bewirkt seitenweise Ausgabe des Inhaltsverzeichnisses; mit einem Tastendruck wird die nächste Seite angezeigt
dir a:/w	Option `/w` (wide) gibt mehrspaltige Kurzübersicht aus
dir a	Zeigt die Existenz des Files `a` (!)
dir *.exe	Der Stern ist eine sogenannte „Wild Card“ (auch: „Joker“). Er steht für eine beliebige Zeichenkombination; es werden also alle Dateien mit der Extension `.EXE` ausgegeben:

Beispiel:

```
a.exe
eva.exe
adam.exe
```

Weitere Beispiele:

```
dir prg*.exe
```

gibt zum Beispiel aus:

```
prg1.exe
prg2.exe
prgneu.exe
```

```
dir prg*.*
```

gibt zum Beispiel aus:

```
prg1.exe
prg1.dat
prg1.bas
prg2.exe
prgneu.exe
prgneu.com
```

Die Wildcard * darf also einmal vor und einmal nach dem Punkt stehen, aber nur am Schluß des Namensteils (also nicht: `*av.*` oder `ja*r.c*m` etc.).

```
dir m??er.dat
```

Das Fragezeichen ist eine andere Wild card, die für ein einzelnes Zeichen steht. Es darf mehrmals verwendet werden. Der Befehl bewirkt also eine Ausgabe von z.B.

```
mayer.dat
meier.dat
meyer.dat
maler.dat
```

FORMAT

Vor der ersten Verwendung im DOS muß jedes Speichermedium (Diskette, Festplatte, Streamer Tape usw.) vorbereitet werden. Dies geschieht für Disketten und Festplatten mit dem FORMAT-Befehl, bei dem der Computer die Anzahl der Blöcke (Punkte), Sektoren, Spuren usw. zählt.

Syntax:

```
format a:
```

Formatiert den Datenträger im Laufwerk `a:`. Dabei werden alle Informationen, die sich vorher darauf befunden haben, gelöscht!

Optionen:

`format a:/s`
Formatiert eine Diskette als Systemdiskette. Dabei wird die Spur 0 dieser Diskette als Startspur „verschwendet“. Außerdem werden die wichtigsten Systemdateien (command.com, io.sys und msdos.sys) auf die Diskette kopiert.

`format a:/u`
endgültige, unwiderrufliche Formatierung

DISKCOPY

Kopiert blockweise eine ganze Diskette auf eine Sicherungsdiskette der gleichen „Größe“.

Beispiel:

```
diskcopy a: a:
```

5.3.2 Befehle für Dateien:

Wichtige Operationen mit Dateien sind das Kopieren, das Löschen und das Umbenennen.

COPY

benötigt zwei Parameter: der erste gibt die Quelldatei an, die kopiert werden soll, der zweite die Zieldatei.

```
copy x.dat x.old
```

kopiert die Datei `x.dat` auf `x.old` (dabei wird `x.dat` nicht gelöscht!). Existiert bereits eine Datei `x.old`, so wird diese gelöscht und mit den Daten von `x.dat` gefüllt.

```
copy *.* a:
```

kopiert alle Dateien im Arbeitsverzeichnis nach `A:`

```
copy adam.dat
```

Wird kein zweiter Parameter eingegeben, so versucht DOS, `adam.dat` auf sich selbst zu kopieren, was zu einer Fehlermeldung führt.

```
copy adam.dat a:
```

kopiert `adam.dat` nach `a:adam.dat`

```
copy a:*.* c:\xy\z
```

kopiert alle Dateien auf dem Datenträger in Laufwerk `A:` auf die Festplatte ins Unterverzeichnis `z` des Verzeichnisses `xy`.

DEL

ERASE

Funktion: löscht Dateien und Dateigruppen (Wildcards sind anwendbar).

Benötigt einen Parameter. `ERASE` ist ein Überbleibsel des „Vorgänger-Betriebssystems“ CP/M (Control Program for Microcomputers).

```
del x.dat
```

löscht die Datei `x.dat` im aktuellen Verzeichnis

```
del *.*
```

löscht alle Dateien im aktuellen Verzeichnis

UNDELETE

Stellt gelöschte Dateien wieder her. (Beim Löschen wird zunächst nur der erste Buchstabe des Dateinamens überschrieben; erst später kann der freigewordene Platz durch andere Daten überschrieben werden, wodurch die ursprünglichen Informationen „endgültig“ gelöscht werden.

REN

= rename

Funktioniert wie `copy`, benennt Dateien um, z.B.

```
ren x.dat y.dat
```

Die Datei `x.dat` heißt nach Ausführung dieses Befehls `y.dat`.

MOVE

bewegt eine Datei an eine andere Stelle; funktioniert genauso wie `ren` oder `copy`.

Syntax:

```
move Dateiname Zielverzeichnis
```

Beispiel:

```
move muster.doc windows
```

Die Datei `muster.doc` wird ins Verzeichnis `windows` verschoben.

TYPE

zeigt den Inhalt der Datei am Bildschirm an, die als Parameter eingegeben wird.

Syntax:

```
type Dateiname
```

Beispiel:

```
type file.txt
```

Bemerkung: Hier dürfen keine Wildcards angewandt werden.

Oft ist es nötig, den Inhalt einer Datei zu verändern. Dazu gibt es einen „Editor“, den man mit

EDIT

aufruft.

Syntax:

```
edit Dateiname
```

Wichtig: Die Dateien `QBASIC.EXE` und `EDIT.COM` müssen dazu im selben Verzeichnis sein. Löscht man `QBASIC.EXE`, so kann man den Editor nicht verwenden.

Nicht in der DOS-Emulation von Windows-95

Anmerkung: Das Arbeiten mit dem alten DOS-Editor `EDLIN` (bis Version 5.0 vorhanden) wird nicht empfohlen.

PRINT

gibt den Inhalt einer Datei auf den Drucker aus; dabei ist ein Weiterarbeiten möglich (das Drucken läuft, wie man sagt, im „Hintergrund“).

Syntax:

```
print Dateiname
```

Beispiel:

```
print file.txt
```

5.3.3 Befehle für Verzeichnisse:

Wichtig sind die folgenden Befehle zum Anlegen, Wechseln und Löschen neuer (Unter-)Verzeichnisse. Das Verzeichnis, welches im Eingabebereitschaftszeichen aufscheint, wird meist als aktuelles Verzeichnis oder Arbeitsverzeichnis bezeichnet.

CD

CHDIR

Abkürzung für englisch „change directory“ (Verzeichnis wechseln); Funktion abhängig von der Syntax:

```
cd
```

zeigt an, welches Verzeichnis gerade aktuell ist (fast immer unnötig, da das Prompt-Zeichen diese Aufgabe übernimmt)

```
cd windows
```

wechselt - ausgehend vom derzeitigen Arbeitsverzeichnis - in das Unterverzeichnis windows (relativer Pfad)

```
cd \windows
```

wechselt in das Verzeichnis \windows, ausgehend vom root (absoluter Pfad)

```
cd \
```

geht zum root

In jedem Unterverzeichnis (außer dem root) existieren zwei (leere) Sonderfiles, die als Zeiger wirken:

. zeigt auf sich selbst

.. zeigt auf das Verzeichnis nächsthöherer Hierarchie

Beispiel:

Eingabe	Meldung von DOS (Promptzeichen) `C:\A\B\C\XY\ADAM`
`cd ..`	`C:\A\B\C\XY`
`cd eva`	`C:\A\B\C\XY\EVA`
`cd ..`	`C:\A\B\C\XY`
`cd \`	`C:\`

MD

MKDIR

Abkürzung für englisch „make directory“ (Verzeichnis anlegen).

Legt ein Unterverzeichnis relativ zum Arbeitsverzeichnis an.

Beispiel:

```
md adam
```

GRUNDLAGEN

legt das Verzeichnis adam an

Beispiel: Die Befehlsfolge

```
md adam
md eva
cd eva
md abel
```

legt folgende Verzeichnisstruktur an:

RD

RMDIR

Abkürzung für englisch „remove directory“ (Verzeichnis löschen).

Löscht ein Unterverzeichnis, wenn dieses KEINE Daten enthält. Das Löschen kann nur von einer hierarchisch höheren Ebene erfolgen. So kann im obigen Beispiel das Verzeichnis abel nur dann mit

```
rd abel
```

gelöscht werden, wenn

1. das aktuelle Verzeichnis eva ist und
2. abel leer ist.

Dazu muß man mit DEL oder ERASE zunächst alle Dateien des Unterverzeichnisses löschen.

Beispiel: Das aktuelle Verzeichnis ist das Root. Aufgabe: Es ist das Unterverzeichnis abel zu löschen:

Dazu benötigt man folgende Befehlsfolge:

```
cd\eva\abel
del *.*
cd ..
rd abel
```

TREE

zeigt die Verzeichnisstruktur auf dem aktuellen Laufwerk an.

DELTREE

löscht ein Unterverzeichnis und alle Verzeichnisse und Dateien, die im Baum unter diesem stehen (Vorsicht!).

5.4 Einführung in die Batch-Programmierung

In DOS existieren spezielle Dateitypen, die vergleichbar sind mit einem Stapel Lochkarten. Auf einer Lochkarte hat genau ein Befehl Platz. Diese Lochkarten müssen eine nach der anderen abgearbeitet werden - genauso die **Batch-Dateien**. Man nennt diese daher auch „**Stapeldateien**“. Der Vorteil dieser Dateien besteht darin, oft verwendete Befehlsfolgen automatisieren zu können. In Batch-Dateien dürfen alle DOS-Befehle sowie einige Zusatzbefehle vorkommen.

Wozu braucht man Batch-Dateien?

Manche Programme laufen nur, wenn man vorher eine Reihe anderer Befehle ausführt. Man kann sich also „Startdateien“ für häufig verwendete Programme schreiben.

Die zweite Anwendung ist die Konfiguration der Startdatei AUTOEXEC.BAT (siehe Kapitel 4).

Erstellt werden Batch-Dateien in jedem beliebigen Editor. In DOS gibt es dazu den Editor EDIT.COM. Batch-Dateien haben die stardardmäßige Erweiterung .BAT.

Beispiel:

```
EDIT AUTOEXEC.BAT
```

Befehlsabarbeitung:

Bevor eine Fehlermeldung

```
Datei/Befehl nicht gefunden
```

am Bildschirm erscheint, prüft DOS folgende Möglichkeiten:

1. Gibt es eine Batch-Datei (Erweiterung *.BAT) im aktuellen Directory?
2. Existiert ein Pfad zu einer solchen Datei?
3. Gibt es eine Datei mit der Erweiterung *.COM im aktuellen Verzeichnis?
4. Existiert ein Pfad zu einer solchen Datei?
5. Gibt es eine Datei mit der Erweiterung *.EXE im aktuellen Verzeichnis?
6. Existiert ein Pfad zu einer solchen Datei?

Dabei haben Batch-Dateien Priorität vor Programmdateien, d.h. wenn zwei Dateien BASIC.BAT und BASIC.EXE existieren, so wird beim Eintippen von BASIC«è» die Batch-Datei ausgeführt und nicht die .EXE-Datei.

5.4.1 Wichtige Batch-Befehle:

REM oder ;

Interne Anmerkung für den Programmierer, die keine Wirkung hat (engl. remark = Anmerkung).

Beispiel:

```
REM Dies ist ein Kommentar
```

gleichbedeutend mit

```
; Dies ist ein Kommentar
```

(kann auch verwendet werden, um einen Befehl vorübergehend „auszuschalten“)

PAUSE

stoppt den Ablauf der Batch-Datei, bis eine Taste gedrückt wird.

Beispiel: Datei sicher.bat

```
REM Sicherungsprozedur
ECHO Diskette einlegen
PAUSE
COPY *.DAT A:
```

ECHO

Verschiedene Bedeutungen, je nach Syntax:

```
ECHO Text
```

Text wird am Bildschirm ausgegeben.

```
ECHO ON/OFF
```

Default-Zustand (Ursprungszustand beim Einschalten) wird geändert. Ausgaben wie Fehlermeldungen, Rückfragen und dergleichen werden bei „OFF“ unterdrückt.

```
ECHO
```

zeigt den derzeitigen Zustand an (ON oder OFF)

Beispiel 1: Datei demo1.bat

```
DIR
ECHO OFF
DIR
ECHO Das wär's!
```

Ruft man diese Datei durch Eingabe von demo1«è»auf, so wird der Befehl dir ausgeführt (Auflistung aller Dateien und Verzeichnisse), dann erscheint ohne „Echo“ (also ohne Angabe der Befehlszeile echo Das wär's!) die Meldung

```
Das wär's!
C:\>
```

Am Ende der Stapelbearbeitung meldet sich der DOS-Kommandointerpreter wieder mit dem Eingabebereitschaftszeichen.

Beispiel 2: Datei demo2.bat

```
ECHO Los geht's!
ECHO OFF
ECHO Los geht's!
ECHO Text-Test
ECHO
```

Beispiel 3: Datei demo3.bat

```
ECHO OFF
CLS
ECHO Inhalt von Diskette A:
DIR
```

Bei den bisherigen Beispielen stört die Ausgabe des Textes echo off auf den Bildschirm. Diese kann durch Voranstellen des „Klammeraffen“-Zeichens @ unterdrückt werden:

Beispiel 4: Datei sichere.bat

```
@ECHO OFF
PROMPT Diskettensicherung
ECHO Diskette in Laufwerk A; einlegen
(Weiter mit beliebiger Taste)
PAUSE
COPY C:*.dat A:
PROMPT $p$g
```

5.4.3 Kanalumlenkung

Normalerweise werden Dateien auf die Konsole, also den Bildschirm ausgegeben. Der umgekehrte Fall soll anhand des folgenden Beispiels demonstriert werden:

```
COPY CON: X.DAT
```

Alle Eingaben, die diesem Befehl folgen, werden in eine Datei mit dem Namen X.DAT abgespeichert. Die Eingabe beendet man mit Ctrl Z. Das Betriebssystem meldet

```
1 Datei(en) kopiert
```

Mit dem Befehl

```
COPY X.DAT CON:
```

erscheinen die Daten wieder am Bildschirm. Diese Befehlsfolge ist also dem type-Befehl äquivalent.

Diese Standardeingabe/-ausgabe kann im DOS umgelenkt werden. Dazu werden die spitzen Klammern benützt:

>

Umlenkung der Ausgabe

```
dir daten.011
```

Das Inhaltsverzeichnis wird nicht auf den Bildschirm, sondern in die Datei DATEN.011 geschrieben.

>>

Umlenkung der Ausgabe und Anhängen an bestehende Datei

```
date >daten.011
```

Hängt das aktuelle Systemdatum an die Datei DATEN.011 an.

Umlenkung der Eingabe

```
del a:*.* <j
```

Nimmt als Antwort auf die Frage

```
Alle Dateien werden gelöscht [j/n]?
```

automatisch j an.

5.4.3 Verzweigungsbefehle:

IF

einseitiger Verzweigungsbefehl

Folgende Syntax ist möglich:

```
if exist Datei Befehl
if not exist Datei Befehl
if errorlevel Code Befehl
if not errorlevel Code Befehl
if Text==Text Befehl
if notText==Text Befehl
```

(Wichtig: Doppel-"="-Zeichen)

Es ist möglich, die Bedingung für den IF-Befehl mit NOT zu negieren. Das Doppel-Gleichheitszeichen bewirkt einen Vergleich der beiden Texte.

Die Variable errorlevel nimmt den Wert 0 an, wenn alles in Ordnung war, die Werte 1, 2, 3 etc., wenn ein Fehler vorkommt. Sie beschreibt sozusagen den „Exit-Status" eines Programms. Durch die verschiedenen Werte kann man grob zwischen verschiedenen Arten von Fehlern unterscheiden und gezielt zu mehreren Reaktionen verzweigen.

Beispiel (für die Datei SICHERE.BAT):

```
IF NOT EXIST X.DAT ECHO Geht nicht!
COPY *.DAT a:
```

GOTO

Sprunganweisung

Syntax:

```
goto Sprungmarke
```

Sprungmarken müssen am Anfang einer Zeile stehen und durch einen Doppelpunkt gekennzeichnet werden.

Beispiel: Datei disktest.bat

```
:again
dir
goto again
```

Funktion der Datei DISKTEST.BAT: Listet wiederholt das Inhaltsverzeichnis auf

Ausführlicheres Beispiel (Sichern): Datei sichere.bat

```
@ECHO OFF
CLS
REM Sichere Files *.bat auf a:
ECHO Bitte Backup-Disk einlegen
PAUSE
IF NOT EXIST *.BAT GOTO error
COPY *.BAT A:
ECHO Sicherung beendet!
GOTO ende
:error
ECHO Keine Files gefunden!
:ende
```

FOR

Schleifenanweisung

Syntax:

```
FOR %%X IN (*.dat *.exe *.com) DO ...
```

Dabei zeigt das Doppel-Prozent-Zeichen %% an, daß X eine Variable ist, die verschiedene Werte in der Liste (*.dat *.exe *.com) annehmen kann. Nach dem DO folgt ein Befehl.

Beispiel:

```
FOR %%Y in (1 2 3 4) DO type DEMO.%%Y
```

bewirkt:

```
type DEMO.1
type DEMO.2
type DEMO.3
type DEMO.4
```

Die Variable %%Y nimmt also die Werte 1, 2, 3 und 4 an und kann als Teil eines Filenamens verwendet werden.

Beispiel:

```
FOR %%X in (*.dat *.exe) do del *.%%x
```

bewirkt: Löschen aller *.dat und *.exe-Dateien.

Beispiel:

```
FOR %%a in (1 LT EX) do del *.a%%a
```

löscht die Dateien

```
*.a1
*.alt
*.aex
```

da das erste a als Buchstabe, das zweite nach dem %%-Zeichen jedoch als Variable interpretiert wird!

5.4.4 Parameter im Batch-Betrieb:

Es ist auch möglich, Batch-Dateien zu definieren, die erst laufen, wenn sie gewisse Zusatzparameter eingegeben bekommen, also ähnlich dem copy-Befehl, der erst bei Eingabe einer Quell- und einer Zieldatei arbeiten kann. Die als Variablen verwendeten Parameter werden durch ein vorangestelltes %-Zeichen gekennzeichnet und mit Nummern 0 bis 9 unterschieden. Das bedeutet, daß ein Batch-Befehl folgende Syntax haben kann:

Befehl

```
%1 %2 %3 %4 %5 %6 %7 %8 %9
```

positional parameters

Beispiel: Datei kopiere.bat

```
COPY %1 %2
```

Die Parameter %1 und %2 werden aus dem Betriebssystem-Modus in die Batch-Abarbeitung übergeben, das heißt in diesem Falle, die Eingabe von

```
KOPIERE esel.1 eva.4
```

bewirkt dasselbe wie der Befehl

```
copy esel.1 eva.4
```

Beispiel: Datei kopiere.bat

```
COPY %1.001 %2.002
```

Diese Datei bewirkt bei der Eingabe von

```
KOPIERE XY XZ
```

folgendes:

```
COPY XY.001 XZ.002
```

Bei einer solchen Datei führt die Eingabe

```
KOPIERE a.dat b.dat
```

zu einer Fehlermeldung, da folgender Befehl ausgeführt wird:

```
COPY a.dat.001 b.dat.001
syntax error
```

GRUNDLAGEN

Natürlich können auch in Schleifen bzw. Verzeigungen Parameter angewandt werden:

z.B. `IF %1 == adam goto mist`

Jedoch kann man nicht schreiben:

```
IF . == adam goto mist
```

wobei . für eine Leerstelle steht. Dem kann man mit folgendem „Trick“ abhelfen:

```
IF "" == "ADAM" goto mist
```

Oben wurde erwähnt, daß auf neun „positional parameters“ direkt zugegriffen werden kann es besteht jedoch die Möglichkeit, auf bis zu 15 Parameter zuzugreifen, allerdings nicht direkt.

SHIFT

verschiebt die Belegung der positional parameters:

Befehl	a	b	c	d	e
Parameter	%1	%2	%3	%4	%5
1 x SHIFT		%1	%2	%3	%4 %5
2 x SHIFT			%1	%2	%3 %4 %5

Folgendes Beispiel soll den nicht ausführbaren `type *.txt` ersetzen:

Datei zeige.bat

```
:weiter
if „%1" == "" goto ende
type %1
shift
goto weiter
:ende
```

Wirkungsweise:

Eingabe: `ZEIGE x.dat y.bas z.com`

ergibt:

```
IF "X.dat" == "" goto ende
type x.dat
....
shift
if "y.dat" == "" goto ende
type y.bas
```

usw.

Das folgende *Beispiel* zeigt, wie aus mehreren Files ein einziges gemacht werden kann: Datei `cat.bat`

```
@echo off
cls
if "%1"=="" goto ende
type %1 > sumfile
del %1
shift
goto again
:ende
```

SET

Verwaltet den „Umgebungsspeicher“ (oft auch nur ***Umgebung*** genannt, englisch ***Environment***) von DOS. In der Umgebung werden von DOS bestimmte Verwaltungsdaten abgelegt, wie etwa den aktuellen Suchpfad oder das Aussehen des Eingabebereitschaftszeichens.

Diese Informationen werden als sogenannte ***globale Systemvariable*** gespeichert.

Mit `set` können diese Variablen erstellt oder ihr Wert geändert werden:

Syntax:

```
SET name = wert
```

`name` und `wert` sind dabei beliebige Zeichenfolgen.

Dabei gibt es Variablen, die von vornherein in DOS vorhanden sind:

path	Gibt aktuellen Systemsuchpfad an
prompt	Gibt das Aussehen des Eingabebereitschaftszeichens an
config	Zur Verwendung dieser Variablen siehe Kapitel 4.4!
comspec	Gibt an, welche Datei als Kommandoprozessor verwendet wird
temp	Weist auf das Verzeichnis, in das temporäre Dateien abgelegt werden sollen

In der Systemvariablen `path` etwa ist der aktuelle Suchpfad abgelegt. Den Inhalt dieser Variablen kann man mit der Anweisung `set` verändern.

Beispiel:

```
set path=c:\;c:\dos
```

Das aktuelle Eingabebereitschaftszeichen ist in der globalen Systemvariablen `prompt` gespeichert. Statt mit dem `prompt`-Befehl kann auch mit `set` der Wert dieser Variablen verändert werden.

Beispiel:

```
set prompt=$d $p$g
```

Auch eigene Systemvariablen können so definiert werden:

Beispiel:

```
set dirneu = \adam\eva
```

In Batchdateien werden Systemvariable durch je ein vor- und nachgestelltes %-Zeichen gekennzeichnet.

So kann der im obigen Beispiel definierte Wert von dirneu in einer Batch-Datei folgendermaßen verwendet werden:

```
copy *.dat a:\xy %dirneu%
```

CALL

Ruft eine Batch-Datei auf (auch von Batch-Dateien selbst!)

Syntax:

```
call Batchdatei
```

Verwendung auch in `FOR`- und `IF`-Anweisungen, z.B.

```
FOR %%X in (X.dat, y.dat) do call
newfile.bat
```

5.5 Konfigurieren von AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS

Die Dateien `AUTOEXEC.BAT` und `CONFIG.SYS` sind in WINDOWS 95 nicht mehr nötig, werden aber aus Kompatibilitätsgründen nach wie vor unterstützt!

5.5.1 Einiges über die Speicherverwaltung unter DOS:

Jeder Speicher besteht aus einer Anzahl von Speicherplätzen. Damit Betriebssysteme und Programme aber wissen, „wo es weitergeht“, d.h. die gespeicherten Dinge wieder abgerufen werden können, braucht man Speicheradressen, ähnlich, wie es Adressen gibt, um eben bestimmte Personen erreichen zu können.

Die Größe eines Speicherbereiches, auf den ein Prozessor zugreifen kann, hängt davon ab, wie viele Adreßleitungen er hat. Die Intel-Prozessoren im alten XT 8086/8088 haben 20 Adreßleitungen und können daher

2^{20} Byte = 1 MByte direkt adressieren.

Die Adresse ist also eine 20 Stellen lange Binärzahl oder eine 5 Stellen lange Hexadezimalzahl, z.B. 2FA8916.

Die Adressen werden in den ***Registern*** abgespeichert, das sind sehr wichtige RAM-Bereiche direkt am Prozessor-Chip, die als Zwischenspeicher für Daten und Befehle dienen.

Im 8088 existieren folgende 14 Register:

- vier ***Hauptregister***: 16 bit breit, werden mit 16 bit breitem Datenbus versorgt (AX, BX, CX, DX)
- vier ***Segment-Register***: legen die „Speichersegmente“ fest (CS, DS, SS, ES; so befindet sich im Register CS das Code-Segment, in dem die Programmbefehle abgelegt sind, und im Register DS das Daten-Segment, wo sich Daten befinden. Es kommt zu keiner Vermischung zwischen Befehlen und Daten!)
- vier ***Offset-Register*** = „Zeiger“-Register, die die Adressen des Hauptspeichers beinhalten (SP, BP, SI, DI)
- zwei ***Kontrollregister***: Instruction Pointer (IP; zeigt die Adresse des Befehls an, welcher in einem Programm als nächstes abgearbeitet werden muß)

und Statusregister (PSW = processor status word; enthält eine Reihe von Zahlen = Flags, die den Zustand - den Status - des Rechners angeben).

Die Adressen werden hexadezimal angegeben. Da die Adresse 20 bit lang ist, die Adreßbusbreite im XT aber nur 16 bit beträgt, hilft man sich mit einem „Trick“: Man teilt die Adresse in zwei Teile:

1A25	:	312B
Inhalt des Segmentregisters (16 bit)		Inhalt des Offsetregisters (16 bit)

Errechnung der tatsächlichen 20 bit-Adresse:

```
1A25.
+ 312B
1D37B
```

Für Programmierer, die in Maschinencode arbeiten, ist es von größter Wichtigkeit, eine genaue Tabelle mit allen wichtigen Adressen zur Verfügung zu haben.

Damit alte Programme auch auf neuen Computern (80286, 80386, 80486) laufen, müssen daher auch neue Prozessoren die gleiche „Sprache“ wie die alten XT-Geräte verstehen, d.h. es darf für die neuen Prozessoren nur die Befehle geben, die auch der XT versteht (= **Real Mode**). Da MS-DOS für XT-Rechner geschrieben wurde, muß auch der neueste 80486-Rechner unter DOS einen XT simulieren! Auch im 80486 Real Mode-Betrieb ist also ein maximaler Adreßbereich von 1 MByte vorgegeben!

Selbst davon kann nur ein Bereich von maximal 640 KByte als Programm- und Datenspeicher benutzt werden, da die restlichen 384 KByte (**Upper Memory**) für andere Funktionen reserviert sind, z.B. für das BIOS, die Video-Karte und Disketten- bzw. Festplattencontroller.

Wir können also ***unabhängig vom Prozessor*** den Aufbau des Hauptspeichers unter DOS angeben:

Wir haben schon gesagt, daß es unter DOS unmöglich ist, mehr als 1 MB direkt zu adressieren. Dieser Zustand ist auch für DOS-Programme nicht sehr befriedigend, da neue Gerät durch Zukauf von Speicherchips einen Hauptspeicher von mehr als 1 MByte aufweisen können. Daher wendet man Software-Tricks an; hier bestehen zwei Möglichkeiten:

Extended Memory oder **XMS-Speicher** (XMS = Lotus/Intel/Microsoft eXtended Memory Specification): Ein „Erweiterungsspeicher-Manager“ (z.B.

HIMEM.SYS in MS-DOS) verhindert, daß mehrere Programme gleichzeitig denselben Teil des Erweiterungsspeichers belegen. MS-DOS kann diesen zusätzlichen Speicherplatz nur als Druckerspooler oder als „virtuelles Laufwerk“ (RAM-Disk) verwenden. Das Betriebssystem WINDOWS benützt dieses zum gleichzeitigen Öffnen mehrerer Programme (Multi-Tasking). Die ersten 64 KB des Erweiterungsspeichers (die **High Memory Area HMA**) können von DOS selbst belegt werden.

Softwaremäßig läßt sich bei allen Prozessoren - also vom XT bis zum 486er - das **Expanded Memory (EMS)** einsetzen. Durch Zusammenarbeit von Lotus, Intel und Microsoft entstand der LIM-EMS-Standard (EMS = Expanded Memory Specification).

Dieses System funktioniert so, daß in zwei an sich für ROM-Daten reservierte Blöcke im High Memory zwischen 640 KByte und 1 MByte in ein RAM-"Fenster" (Page-Frame) umgewandelt werden. Dieses EMS-Fenster (frame) hat eine Größe von 64 KByte und ist in 16 KByte-Segmente („Pages“) unterteilt. In dieses Fenster werden immer jene Seiten des Expanded Memory eingeblendet, die gerade vom Programm benötigt werden („Paging-Verfahren“).

Früher mußte man spezielle Speichererweiterungskarten in den PC einbauen, um Expanded Memory zur Verfügung zu haben. DOS enthält keinen EMS-Treiber, da jede Speicherkarte ein eigenes EMS-Programm benötigt. Stattdessen gibt es das Programm EMM386.EXE, das mit dem Erweiterungsspeicher Expanded Memory simuliert.

Anmerkung: Bei der Bezeichnung der Speicherbereiche besteht leider ein „babylonisches Sprachengewirr“. Der 640 KB große Bereich wird als **konventioneller Speicher** bezeichnet. Bereits bei den folgenden 384 KB gibt es Unterschiede: im englischen Sprachraum heißt dieser Bereich **Upper Memory**, dieser Begriff wurde aber im deutschen DOS 6.x fälschlich mit „Hoher Speicher“ übersetzt. Die an die 1 MB-Grenze anschließenden 64 KB, in die ein Teil von DOS gelagert werden kann, heißen englisch **High Memory Area (HMA)**, deutsch (wieder falsch übersetzt) „Oberer Speicherbereich“. Im folgenden wird versucht, eine entsprechend eindeutige Formulierung zu verwenden, wobei im Zweifelsfall erklärt wird, welcher Bereich gemeint ist.

5.5.2 Ablauf des Betriebssystem-Starts

Wie wird das Betriebssystem beim Start des Rechners geladen?

Unmittelbar nach dem Einschalten des Rechners wird die im ROM befindliche Reset-Routine abgearbeitet. Nach Selbsttests und Peripherieüberprüfungen wird der Befehl „Sektor 0 (= “Boot-Sektor") der Festplatte bzw. Startdiskette lesen und in den RAM-Speicher kopieren" ausgeführt. Dort steht der 512 Byte lange sogenannte „IPL-Satz“ (Initial Program Loader), der den Hauptteil der Laderoutine für das Betriebssystem MS-DOS enthält.

Der IPL-Satz liest die Datei `IO.SYS` und kopiert sie in den Arbeitsspeicher (RAM). Der Kopiervorgang von Festplatte in den RAM-Speicher bezeichnet man oft als das LADEN einer Datei. Die Datei `IO.SYS` beinhaltet Erweiterungen des ROM-BIOS sowie eine Routine namens SYSINIT, die für den gesamten restlichen Ladevorgang verantwortlich ist. Nach dem Laden von `IO.SYS` wird der IPL-Satz nicht mehr benötigt und aus dem Speicher entfernt.

Die SYSINIT-Routine übernimmt nun die Kontrolle und lädt `MSDOS.SYS` in den RAM-Speicher. Diese Datei arbeitet mit dem BIOS zusammen und ist in der Lage, Dateien zu verwalten, Programme auszuführen und auf Signale zu reagieren, die von der Hardware kommen (diese heißen „Interrupts“).

Dann wird nach einer speziellen „Konfigurationsdatei“ mit dem Namen `CONFIG.SYS` gesucht und diese, falls vorhanden, geladen. Diese Datei kann vom Anwender erstellt und geändert werden. In ihr befinden sich Informationen darüber, wie bestimmte Situationen vom Betriebssystem gehandhabt werden sollen (etwa wie vielen Dateien gleichzeitig geöffnet sein dür-

fen). Außerdem können auch Informationen zum Laden von Gerätetreibern vorliegen. Gerätetreiber sind Dateien mit Programmcode, durch den das BIOS die Möglichkeit zur Kontrolle von Speicherweiterungen oder Peripheriegeräten erhält.

Danach zuletzt das Programm COMMAND.COM gestartet. Diese Datei besteht aus drei Teilen: der erste Teil ergänzt das BIOS und wird resident (ständig) in den Speicher geladen. Der zweite Teil beinhalten die internen Befehle (dir, copy usw.) und wird am oberen Ende des konventionellen Speichers plaziert. Der dritte Teil wird nur einmal benötigt und anschließend sofort wieder gelöscht: Er sucht nach einer Datei namens AUTOEXEC.BAT. Diese Batchdatei kann vom Benutzer erstellt werden und beinhaltet Programme, die bei jedem Computerstart ausgeführt werden sollen.

Jetzt ist der Startvorgang abgeschlossen, das Eingabebereitschaftszeichen erscheint.

Der Benutzer kann also für eine individuelle Einstellung des Betriebssystems „nur" zwei Dateien verändern: config.sys und autoexec.bat. Im folgenden soll beschrieben werden, wie durch die Modifizierung dieser beiden Dateien das Betriebssystem optimal eingestellt werden kann.

5.5.3 Änderungen in der Datei CONFIG.SYS

Vor allem, wenn man unter WINDOWS arbeitet (dafür ist ein Prozessor ab 80386 SX nötig), hat man das Problem, den Speicherbereich über 1 MB effizient auszunützen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Datei CONFIG.SYS seinen Bedürfnissen optimal anzupassen.

Ab DOS 6.0 vereinfacht sich der Vorgang enorm, da DOS diese Anpassung automatisch übernimmt. Dies geschieht mit dem Befehl memmaker.

Nach Eingabe dieses Befehls werden dem Anwender einige Fragen gestellt (etwa, ob EMS verwendet wird oder ob WINDOWS installiert ist). Alles Weitere übernimmt das Programm.

Wichtig: Nach der Änderung der **config.sys**-Datei kann es vorkommen, daß der Computer nicht mehr startbar ist. Als „Lebensrettung" gibt es dafür ab DOS 6.0 zwei Tasten, die sofort (spätestens 2 Sekunden) nach Erscheinen der Meldung

```
Starten von MS-DOS ...
```

gedrückt werden müssen und folgendes bewirken:

F5 umgeht beide Startdateien (also sowohl config.sys als auch autoexec.bat werden nicht ausgeführt)

F8 startet einen „interaktiven Modus": hier muß jede config.sys-Zeile vor der Ausführung einzeln bestätigt werden. Dieser Modus empfielt sich zum Herausfinden eines Fehlers in der config.sys.

Befehle speziell für die Datei CONFIG.SYS

Möchte man sich nicht auf die automatische Optimierung durch memmaker einlassen, so gibt es in DOS eine Reihe von Befehlen, von denen die folgenden 15 NUR in der Datei CONFIG.SYS verwendet werden dürfen, NICHT direkt im Eingabemodus!

BUFFERS

je höher die Pufferzahl, desto schneller arbeitet das System

Beispiel: Sinnvoll wäre zum Beispiel

```
BUFFERS=20
```

FILES

Bestimmt die maximale Zahl gleichzeitig offener Dateien; vor allem bei WINDOWS-Anwendungen ist hier eine relativ große Zahl nötig.

Beispiel: Bewährt haben sich Werte zwischen 30 und 60, etwa

```
FILES=50
```

COUNTRY

stellt Datum, Zeit, Komma etc. auf entsprechende Länder ein.

Beispiel:

```
country=049,,C:\dos\country.sys
```

stellt auf Deutschland ein

```
country=049,850,C:\dos\country.sys
```

legt Codetabelle 850 fest (möglich für Deutschland sind nur die Tabellen 437 und 850)

Verwenden des Speicherbereichs über 1 MB

Vor allem bei Verwenden von WINDOWS und anderen aufwendigen Programmen ist es anzuraten, den gesamten zur Verfügung stehenden Speicher auszunützen.

Das Ziel ist dabei, möglichst viel Platz im Bereich des konventionellen Arbeitsspeichers (untere 640 KB) zur Verfügung zu haben (Grund: viele Programme können nur in diesem Bereich arbeiten), andererseits den vorhandenen Speicher über 1 MB so auszunützen, daß das System möglichst rasch arbeitet.

Auch in WINDOWS 95 wirkt die Taste F8 Man kann bei Starten - während die Meldung

```
Starten von WINDOWS 95 ...
```

erscheint, durch Drücken dieser Taste ein Startmenü aufrufen:

```
1. Standard
2. Protokolliert (\BOOTLOG.TXT)
3. Abgesichert F5
4. Abgesichert mit Netzwerk
5. Einzelbestätigung Umsch F8
6. Nur Eingabeaufforderung Umsch F5
7. Abgesichert, nur Eingabeaufforderung
8. Vorheriges Betriebssystem
```

Option 1 ist der Standard-Startvorgang; um Treiberproblemen auf die Spur zu kommen, bedient man sich der Option 2, die beim Starten jeden Vorgang in eine Datei BOOTLOG.TXT im Stammverzeichnis der Festplatte schreibt. Optionen 3 und 4 starten WINDOWS 95 nur mit einer Minimalkonfiguration; für Systemanpassungen bei Problemen mit Treibern usw. empfohlen. Bei Optionen 6 und 7 wird die grafische Oberfläche von WINDOWS 95 nicht geladen; es erscheint das gewohnte DOS-Prompt.

In jedem Fall ist anzuraten, den Erweiterungsspeichermanager himem.sys zu installieren, da dieser die Verwendung des Speicherbereichs über 1 MByte erst möglich macht. Als erste Zeile in jeder config.sys-Datei sollte daher die Anweisung

```
device=c:\dos\himem.sys
```

stehen. (Der entsprechende Pfad ist einzusetzen.) Die Anweisung device= bedeutet die Installation des nach dem Gleichheitszeichen angegebenen Treiberprogramms in den Arbeitsspeicher.

Als nächstes sollte man die Entscheidung treffen, wie dieser Speicher verwendet werden soll.

Zur Wiederholung: DOS selbst kann den Speicher nur für folgende Verwendungen nützen:

- Einrichten einer virtuellen Festplatte (RAM-Disk) durch den Treiber ramdrive.sys
- Einrichten eines Festplatten-Caches (beschleunigt das System) durch den Treiber smartdrv.exe

Stehen mindestens 4 MByte RAM zur Verfügung, so ist es sinnvoll, 2 MByte für die Einrichtung eines Festplatten-Cachespeichers zu verwenden. Dies geschieht mit dem Eintrag

```
device=c:\dos\smartdrv.exe 2048
```

Schließlich ist es noch möglich, einen Teil der Systemdateien von DOS in die ersten 64 KB des Bereichs über 1 MB „hochzuladen". Dadurch wird der kon-

ventionelle Speicher entlastet. Dazu ist die Anweisung

```
dos=high
```

in der `config.sys`-Datei nötig.

Verwendung des Speicherbereichs zwischen 640 KB und 1 MB

Dieser Bereich ist großteils reserviert. Hier befinden sich Daten der Bildschirmkarte und ROM-Informationen. Jedoch ist dieser 384 KB große Bereich damit nicht vollständig ausgelastet. Vor allem im Bereich zwischen den Adressen D000h und F000h bestehen Möglichkeiten zur effektiven Nutzung dieses Speicherplatzes.

Zwischen den erwähnten Adressen befinden sich zwei je 64 KB große Speichersegmente, die unterschiedlich genutzt werden können:

- einerseits für die Einrichtung eines EMS-Fensters (englisch „Page Frame“), in das Programme aus dem EMS-Speicher eingeblendet werden können
- andererseits für die Einrichtung sogenannter UMBs (upper memory blocks), das sind Speicherblöcke, in die Treiberprogramme geladen werden können
- oder eine „gemischte“ Variante

Für alle Varianten ist die Installation des Treibers `emm386.exe` vonnöten; er wird durch die Zeile

```
device=c:\dos\emm386.exe Parameter
```

geladen. Vom Parameter hängt es ab, wie der erwähnte Speicherbereich genutzt wird:

Parameter	EMS	UMB
kein Parameter	ja	nein
`ram`	ja	ja
`noems`	nein	ja

Wenn irgend möglich, sollte die Verwendung von EMS bei modernen Systemen unterbleiben. Diese Art des Speichermanagements ist eine Notlösung, die bei Verwendung moderner Software nicht notwendig sein sollte.

Mit diesen Optionen werden aber nicht alle Bereiche zwischen 640 KB und 1 MB durchsucht. Hier gibt es zunächst die Option `highscan`, die auch das F-Segment (also den Adreßbereich F000h-FFFFh) durchsucht. Noch mehr Speicher für UMBs gewinnt man, wenn man auch das A- und B-Segment ausbnützt.

Der Bereich A000h-AFFFh dient als Grafikspeicher im Grafikmodus. Verwendet man nur Programme, die keine Grafik benützen (also etwa kein WINDOWS, keine Spiele), so läßt sich durch die Angabe

```
device=c:\dos\emm386.exe noems i=a000-afff
```

ein 64 KB großer UMB-Bereich dazugewinnen.

Das B-Segment wird entweder von monochromen oder von Farbgrafikkarten genutzt, und zwar

B000-B7FF nur für Grafikspeicher monochromer Karten

B8FF-BFFF nur für Grafikspeicher von Farb-Karten

Daher kann man als Besitzer eines Systems mit VGA-Karte weitere 32 KB durch die Anweisung

```
device=c:\dos\emm386.exe noems i=b000-b7ff
```

dazugewinnen. Das E-Segment ist bei allen Rechnern außer IBM PS/2 frei.

Die erste Hälfte des F-Segments wird von manchen BIOS-Versionen (zum Beispiel AMI ab 1991) für das Setup-Programm verwendet. Dieses wird nach dem Booten nicht mehr gebraucht; daher kann bei solchen Systemen auch der Bereich zwischen F000 und F7FF für UMBs verwendet werden.

Möchte man die UMBs für das Laden von Treiberprogrammen nützen, so ist die Zeile

```
dos=umb
```

nötig, die mit der `dos=high` Anweisung folgendermaßen kombiniert werden kann:

```
dos=high,umb
```

In die UMBs kann man nun mithilfe des devicehigh-Befehls Treiber laden. Dieser Befehl überprüft, ob im oberen Speicherbereich genügend Platz für das Laden der angegebenen Treiber vorhanden ist. Wenn ja, werden die Treiber in den UMB-Bereich geladen, wenn nicht, so werden sie in den konventionellen Bereich geladen.

Beispiel:

```
devicehigh=c:\mouse\mouse.sys
```

In der Datei autoexec.bat können in diesem Fall Programme wie `keyb.com`, `mouse.com` usw. ebenfalls in den UMB-Bereich geladen werden, und zwar mit der Anweisung `lh` (`loadhigh`).

Beispiel:

```
lh c:\dos\keyb.com
gr,437,c:\dos\keyboard.sys
```

Um nun den UMB-Bereich optimal ausnützen zu können, ist es nötig, zwei Dinge zu wissen:

- wieviel Platz steht wirklich zur Verfügung
- wieviel Speicher benötigen die einzelnen Treiber

Dazu gibt es den Befehl mem, der einen Überblick über die Speicheraufteilung gibt:

```
Speichertyp      Insgesamt  =  Verwendet + Frei
-----------------------------
Konventioneller     640K          44K     596K
Hoher               131K         131K       0K
Reserviert          384K         384K       0K
Erweiterung (XMS) 7.037K       6.013K   1.024K
-----------------------------
Insg. Speicher    8.192K       6.572K   1.620K
Insg. unter 1 MB    771K         174K     596K
Maximale Größe für ausführbares Programm
596K  (610.640 Byte)
Größter freier Block im hohen Speicherblock
OK        (0 Byte)
MS-DOS ist resident im oberen Speicherbereich
(High Memory Area).
```

Auch hier machen sich wieder die beiden Übersetzungsfehler bemerkbar: „High Memory Area“ wird mit „Oberer Speicherbereich“ übersetzt, während „Upper Memory“ in der Tabelle als „Hoher Speicher“ aufscheint.

```
mem /c |more
```

gibt zusätzlich an, welcher Treiber in welchem Speicherbereich zu finden ist. Durch „Herumprobieren“ läßt sich die für eine Anlage optimale Konfiguration herausfinden.

Beispiel:

Folgende Befehlskette wäre daher für einen 386er denkbar:

```
device=c:\dos\himem.sys
dos=high,umb
device=c:\dos\emm386.exe noems
devicehigh=c:\dos\smartdrv.exe 2048
devicehigh=mouse.sys
```

Möchte man eine eigene Sicherheitsabfrage, bevor der entsprechende `config.sys`-Anweisungen ausgeführt werden, so plaziert man vor dem =-Zeichen ein Fragezeichen.

Beispiele:

```
devicehigh?=mouse.sys
dos?=high,umb
```

Dann erscheint die Sicherheitsabfrage

```
DEVICEHIGH=MOUSE.SYS [J,N]? _
```

Mit J ↵ bestätigt man die Ausführung, mit N ↵ wird der angezeigte Treiber nicht geladen.

Anlegen eines Startmenüs (Verschiedene Konfigurationen für CONFIG.SYS)

In der Datei `CONFIG.SYS` wird durch die Angabe [Menu] eine Umgebungsvariable `%config%` angelegt, die mit den unter `menuitem` angegebenen Werten belegt werden kann.

In `AUTOEXEC.BAT` muß man auf diese Variable Bezug nehmen und Sprungmar-

GRUNDLAGEN

ken mit den jeweiligen Möglichkeiten für die Variablenwerte setzen.

CONFIG.SYS:

```
[Menu]
menuitem=Dos,MS-DOS-Prompt C:\
menuitem=Windows, Windows 3.1
[Common]
DEVICE=C:\DOS\HIMEM.SYS
buffers=15,0
files=8
LASTDRIVE=E
dos=HIGH,UMB
country=049,,c:\dos\country.sys
[Dos]
[Windows]
DEVICE=C:\DOS\EMM386.EXE NOEMS
```

AUTOEXEC.BAT

```
PROMPT $p$g
PATH C:\DOS;;C:\EXCEL;C:\WINWORD;C:\WINDOWS
LH C:\DOS\keyb gr
LH c:\dos\mouse\gmouse.com
goto %config%
:dos
nc
goto end
:windows
win
goto end
:end
```

5.5.4 Änderungen in der Datei AUTOEXEC.BAT

Diese Batch-Datei wird jedesmal am Ende des Systemstarts ausgeführt. Sie sollte wichtige Befehle zum effizienten Arbeiten enthalten, wie etwa:

PATH

Damit man nicht immer Verzeichnisse wechseln muß, ist es sinnvoll, gleich beim Starten DOS anzuweisen, immer einige Verzeichnisse „durchzusuchen“. So ist es möglich, daß DOS-Befehle aus allen Verzeichnissen ohne zusätzliche Pfadangabe aufgerufen werden können.

Beispiel:

```
path c:\dos;c:\word;c:\windows
```

KEYB

Dieses Programm ändert die Tastaturbelegung für eine bestimmte Sprache.

Beispiele:

```
keyb gr,850,c:\dos\keyboard.sys
keyb gr,437,c:\dos\keyboard.sys
```

Die Zahlen 850 bzw. 437 bezeichnet die für Deutschland gültigen „Code-Seiten“, das sind Tabellen, in denen die Tastenzuordnungen erfolgen. Ist die Tastaturbelegung auf „englisch“ eingestellt, so erscheint statt „ö“ meist „;“ usw.

Bei geladenem keyb-Treiber kann in DOS zwischen amerikanischer und deutscher Tastenbelegung umgeschaltet werden:

Strg Alt F1

Umschalten auf amerikanische Tastenbelegung

Strg Alt F2

Umschalten auf deutsche Tastenbelegung

PROMPT

Mit diesem Befehls kann das Eingabebereitschafts-Zeichen (englisch „Prompt“) verändert werden. In der Datei autoexec.bat ist die Standardeinstellung

```
prompt $p$g
```

unbedingt zu empfehlen. Dann erscheint der Pfad als Prompt-Zeichen, z.B.

C:\eva>_ oder A:\>_

Die oben erwähnte Zeile sollte in jeder autoexec.bat-Datei enthalten sein, da vor allem bei älteren DOS-Versionen als Eingabebereitschaftszeichen nur die Laufwerksangabe (also etwa B>_) erscheint; die Angabe des aktuellen Verzeichnisses ist für das effiziente Arbeiten aber unbedingt von Vorteil.

GRAPHICS.COM

Programm zur Belegung der Taste „PrintScreen“ mit einer Grafik-Hardcopy-Routine. Dabei muß der verwendete Druckertyp angegeben werden, z.B.

graphics laserjet	für HP Laserjet Drukker
graphics graphics	für IBM Proprinter und Konpatible
graphics deskjet	für HP Deskjet

Die Option /r bewirkt, daß der Ausdruck weiß auf schwarz (also so wie auf dem Bildschirm) erfolgt.

MODE

Damit lassen sich Drucker-, Bildschirm- und andere Peripheriegeräte einstellen. Dieser Befehl hat sehr viele Möglichkeiten; bei Bedarf ist im Handbuch nachzuschlagen.

LOADHIGH

LH

Lädt ein Programm in den UMB-Speicherbereich.

6 Microsoft Windows 95 (Grundlagen)

6.1 Allgemeines

Ende August 1995 kam **WINDOWS 95**

auf den Markt. Diese Version stellt ein eigenes Betriebssystem dar, benötigt also kein DOS mehr als „Unterlage“ und kann die 32 bit Busbreite der Geräte voll ausnützen. DOS-Programme laufen weiterhin, da der DOS-Kern in WINDOWS 95 enthalten ist; die Vorteile von WINDOWS 95 können aber für diese Programme nicht ausgenützt werden. (So laufen DOS-Programme nach wie vor mit 16 bit Busbreite.)

Das von Microsoft entwickelte Betriebssystem für Netzwerke bzw. anspruchsvolle Applikationen mit größerer Rechnerleistung ist **WINDOWS NT** (NT für new technology); sein Vorteil: alle unter WINDOWS laufenden Programme funktionieren auch unter WINDOWS NT. WINDOWS NT ist ein Multitasking- (Multiprocessing) und Single-User-Betriebssystem, allerdings mit herausragenden Netzwerkeigenschaften.

Seit dem Erscheinen von Windows 95 sind mehrere kleine Updates erschienen, die aber nicht als eigenständige Produkte erhältlich sind:

- Windows 95A: Korrektur kleinerer Fehler wurde durchgeführt
- Windows 95B: nur vorinstalliert auf neuen PCs erhältlich, Vorteil: neues Dateisystem („FAT32"), damit können Festplatten bis zu einer Größe von 2 TB (= 2048 GB) angesprochen werden. Mit dem “normalen" FAT-Dateisystem beträgt die maximale Partitionsgröße einer Festplatte 2 GB.

Die nächste Windows-Version wird 1998 erscheinen und eine Oberfläche haben, die sehr ähnlich zur derzeitigen Windows 95-Oberfläche ist. Geplant ist, daß WINDOWS 95 und WINDOWS NT immer mehr identischen Programmcode enthalten und so möglicherweise in Zukunft zu einem Produkt (bzw. intern sehr „ähnlichen“ Systemen) „verschmelzen“ könnten.

6.2 Arbeiten mit Desktop und Taskleiste

Schalten Sie den PC ein (vegessen Sie nicht, den Monitor einzuschalten). Sie sehen, wie der PC „hochfährt“, das bedeutet, einige Testroutinen durchführt und schließlich das Betriebssystem Windows 95 lädt. Nach einiger Zeit erhalten Sie einen Bildschirm von ungefähr folgender Gestalt:

Der ozeangrüne Bereich wird als **Desktop** (Schreibtischoberfläche) bezeichnet, die graue Leiste nennt man **Taskleiste**. Hier werden alle gestarteten Programme (= Tasks) angezeigt. Durch Anklicken eines Programmsymbols wird sofort zu diesem Programm umgeschaltet.

Andere Möglichkeit zum Umschalten zwischen Tasks: Tastenkombination Alt-Tab.

Der „zentrale Schaltknopf“ ist

links unten in der Taskleiste. Betätigt man diesen Schaltknopf, so erhält man ein Pulldown-Menü folgender Form:

Die kleinen Pfeile nach rechts deuten an, daß es noch tiefere „Verschachtelungen“ gibt, zum Beispiel (die Anordnung der Symbole ist natürlich „individuell“ von PC zu PC verschieden!):

Auf diese Weise ist es sehr einfach, Programme aufzurufen - einfach durch einen Mausklick auf die entsprechende Zeile.

Beenden

Da Windows 95 ein eigenständiges Betriebssystem ist, kann es nicht - wie ein Anwendungsprogramm - beendet werden, sondern es wird „heruntergefahren“. Nach diesem Vorgang ist kein Weiterarbeiten möglich; auf dem Bildschirm erscheint die Nachricht „Sie können Ihren Computer jetzt ausschal-

GRUNDLAGEN

ten“. Mit [Strg Alt F1] ist jedoch ein Warmstart möglich.

- [*Windows herunterfahren*] beendet das Betriebssystem, sodaß Sie Ihren PC ausschalten können.
- [*Windows neu starten*] fährt den PC herunter und startet ihn danach neu.
- [*Computer im MS-DOS-Modus starten*]: Das Vorgänger-Betriebssystem von Windows 95 war DOS. Da noch viele DOS-Programme in Verwendung sind, hat WINDOWS 95 einen „integrierten DOS-Modus“, der auf diese Art aufgerufen werden kann.
- [*Anwendungen schließen und unter anderem Namen anmelden*]: Es ist möglich, verschiedenen Benützern verschiedene Einstellungen zuzuweisen. Daher gibt es - so wie in jedem Netzwerk - bei Windows 95 eine Anmeldemöglichkeit.

Beachten Sie: Sie können Windows 95 auch mit der Tastenkombination [Alt F4] herunterfahren, falls kein Programm gestartet ist.

6.3 Starten von Anwendungsprogrammen

Wir wollen zunächst den Menüpunkt „Programme“ genauer behandeln. Bei den meisten Systemen werden folgende Auswahlpunkte zur Verfügung stehen:

- Microsoft Office
- Autostart
- Zubehör
- MS-DOS-Eingabeaufforderung
- Windows Explorer

und eventuell noch Programme selbst (Microsoft Word, Microsoft Excel, ...).

Wie startet man ein Anwendungsprogramm?

Nehmen wir an, Sie wollen einen Brief schreiben. Dafür benötigen Sie ein Anwendungsprogramm, eine sogenannte Textverarbeitung. Sie wissen, daß die Textverarbeitungs-Software Microsoft Word auf Ihrem PC installiert ist. Sie können Word starten, indem Sie zunächst auf die Schaltfläche [Start] klikken, dann die Maus bewegen, bis der Menüeintrag [Programme] blau markiert ist. Darauf klappt ein weiteres Menü aus; bewegen Sie dann die Maus waagerecht auf das zusätzliche Menü und bewegen Sie so lange, bis der Menüeintrag [Microsoft Word] blau unterlegt ist. Nun klicken Sie einmal mit der linken Maustaste auf den Menüeintrag [Microsoft Word]. Sie hören die Festplatte arbeiten und sehen einen Sanduhr-Mauscursor: Das bedeutet, daß die Software Word geladen wird. Nach einiger Zeit öffnet sich en Programmfenster, in welchem das Programm Word ausgeführt wird.

6.4. Arbeiten mit Fenstern

Aussehen von Programmfenstern

Jedes Programm wird grundsätzlich in einem eigenen Fenster ausgeführt.

Beispiel: Textverarbeitungsprogramm Word

Jedes Fenster besteht aus denselben Teilen:

- **Titelleiste**: bildet den obersten Teil des Fensters. Ist das Fenster **aktiv**, so wird die Titelleiste blau dargestellt, ist das Fenster **inaktiv**, so wird sie **grau** dargestellt.

  Ist ein Programmfenster inaktiv, so kann man es aktivieren, indem man auf eine beliebige Stelle im Inneren des inaktiven Fensters klickt.
- **Menüleiste**: findet man direkt unterhalb der Titelleiste. In dieser Leiste stehen nun einige Begriffe. Diese sind eigene Menüs, die man durch Anklicken einsehen kann. Diese Menüs, auch Pulldown-Menüs genannt, enthalten bestimmte Funktionen des Programms.

  Jedes Programmfenster kann in drei Größen dargestellt werden, die durch Symbole in der Titelleiste einstellbar sind:

Aktive Titelleiste:

Inaktive Titelleiste:

	Vollbild (Fenster füllt den ganzen Bildschirm aus)
	Fenster (Mittelgroß)
	Symbol in der Taskleiste, z.B.
	Beenden eines Tasks (Task = gerade laufendes Programm)

In der Normalansicht können die Fenster mit der Maus skaliert werden, indem die Maus an den Ecken des Fensters gezogen wird (Ziehen = Bewegung der Maus bei gedrückter linker Maustaste). Zieht man an der blauen Titelleiste, so wird das gesamte Fenster verschoben.

Das Skalieren, Verkleinern und Vergrößern ist auch mit dem Systemmenü möglich. Das Systemmenü erreicht man durch Anklikken des Symbols, das sich ganz links in der Titelleiste befindet - etwa das *W* bei Word.

Durch Doppelklicken auf das Systemmenü wird das Programm beendet. Diese Vorgangsweise entspricht also dem -Symbol.

Zusammenfassung:
Wie beenden Sie ein Programm?

- Klicken auf das -Symbol in der Titelleiste
- Doppelklick auf das Systemmenü
- Einfachklick auf das Systemmenü - Menüpunkt [***Schließen***]
- Menü [***Datei***] - [***Beenden***]
- Tastenkombination Alt F4

In vielen Windows-Fenstern gibt es eine Symbolleiste. Stellt man sich mit der Maus längere Zeit auf ein Symbol, so erscheint eine gelbe „Schnellhilfe", eine Kurzinformation über die Bedeutung des Symbols.

Den unteren Rand von Fenstern bildet oft eine sogenannte Statuszeile oder Statusleiste. Sie gibt zusätzliche Informationen an. Im folgenden Beispiel wird die Anzahl der markierten Objekte sowie die gesamte Größe der Objekte in der Statuszeile angezeigt.

Zusammenfassung
„Arbeiten mit Fenstern":

Jedes Fenster besteht prinzipiell aus

- Titelleiste (aktiv: blau, inaktiv: grau)
- Menüleiste
- Symbolleiste
- Statuszeile (gibt Informationen an)

Jedes Windows-Programm wird in einem eigenen Fenster ausgeführt.

6.5. Der Windows-Explorer

Eine der Hauptaufgaben jedes Betriebssystems - also auch von WINDOWS 95 - ist die Verwaltung der Daten. In Windows 95 sind Programme und andere Daten in sogenannten **Dateien** (engl. **files**) zusammengefaßt, die auf Festplatten und Disketten abgespeichert werden können. Eine Datei läßt sich mit dem Inhalt einer Karteikarte vergleichen.

Mehrere Dateien („Karteikarten") werden in einem **Ordner** abgelegt (Die Bezeichnungen "Ordner" und "Verzeichnis" werden gleichbedeutend verwendet. Den Begriff "Unterdatei" gibt es nicht.). Ein Ordner ist vergleichbar einer Schachtel, in der verschiedene Karteikarten untergebracht werden können. Selbstverständlich ist es auch möglich, in einer Schachtel mehrere kleinere Schachteln unterzubringen usw.

Ordner werden in Windows 95 durch das Symbol dargestellt.

Dateien werden durch verschiedene Symbole dargestellt. Viele Dateisymbole enthalten aber das „Blatt Papier"-Symbol (meist kombiniert mit anderen Symbolen, die die Dateiart angeben)

Die **Verwaltung dieser Dateien und Ordner** übernimmt das Programm **Explorer**.

Bei Aufruf meldet er sich folgendermaßen:

Man sieht im linken Teil eine **Baumstruktur**, bei der auffällt, daß auch „Desktop" (also die Arbeitsoberfläche), „Arbeitsplatz" und die einzelnen Speichermedien (Diskettenstation, Festplatte, CD-ROM-Laufwerk) mit eigenen Symbolen ausgestattet sind.

Eine Baumstruktur besteht aus einzelnen Einträgen (Arbeitsplatz, verschiedene Laufwerke und Ordner), die in Ebenen gegliedert sind. Prinzipiell kann man sagen: Je weiter rechts ein Eintrag steht, desto untergeordneter ist die Ebene.

Beispiel: In der Abbildung links sehen Sie einen Teil der Baumstruktur. Sie erkennen die Festplatte `C:` (derzeit blau markiert) und die Festplatte `D:`. Die blaue Markierung zeigt an, daß im rechten Teil des Explorers gerade die Ordner und Dateien im Laufwerk `C:` angezeigt werden. Die Bezeichnung `Ms-dos_32` ist der Name der Festplatte, der allerdings keine Bedeutung hat.

Auf der Festplatte `D:` sind zum Beispiel die Ordner `Archicad` und Daten gespeichert. Der Ordner Adim etwa ist ein untergeordneter Ordner des Ordners Daten. Sie erkennen das daran, daß der Ordner Adim etwas weiter rechts steht.

Ihnen ist auch sicher schon aufgefallen, daß es links neben den Ordnersymbolen noch weitere Symbole gibt: es gibt , und keine Symbole.

Zur Bedeutung dieser Symbole:

	Das Plus-Zeichen bedeutet: In diesem Ordner gibt es weitere, untergeordnete Ordner. Diese werden aber im Moment nicht in der Baumstruktur angezeigt.
	Das Minus-Zeichen bedeutet: In diesem Ordner gibt es weitere, untergeordnete Ordner. Diese werden in der Baumstruktur angezeigt.
	Gibt es weder ein Plus- noch ein Minus-Zeichen, so bedeutet das: In diesem Ordner gibt es nur Dateien, aber keine weiteren Ordner.

Wie kann man den Inhalt bestimmter Ordner bzw. Laufwerke anzeigen?

Man klickt einfach auf den entsprechenden Eintrag in der Baumstruktur.

Beispiel:

Um den Inhalt des Ordners `Texte` im rechten Feld des Explorers anzuzeigen, klickt man einmal im linken Teil (der Baumstruktur) auf den Ordner `Texte`. Im rechten Bereich erscheint die Information Inhalt von `Texte`.

Ein „geöffneter Ordner" wird in der Baustruktur durch das „geöffnete Ordnersymbol" dargestellt.

Arten der Darstellung von Symbolen

Im Explorer bestehen vier Darstellungsarten von Symbolen:

- Große Symbole
- Kleine Symbole
- Liste
- Details

Diese Ansichtsvarianten lassen sich folgendermaßen einstellen:

1. Über das Menü [***Ansicht***]:
2. Über die Symbolleiste (Achtung: Damit die Symbolleiste sichtbar ist, muß im Menü [***Ansicht***] der Eintrag [***Symbolleiste***] mit einem Häkchen versehen sein (!):

von links nach rechts: ***Große Symbole; Kleine Symbole; Liste; Details***

3. Mit einem Kontextmenü: Klicken Sie dazu mit der **rechten Maustaste** auf einen freien Bereich des rechten Bereichs des Explorers. Es erscheint dort folgendes Menü:

Klicken Sie mit der **linken Maustaste** den gewünschten Eintrag an!

Als Beispiel der Inhalt des Ordners „Microsoft Internet" in allen vier Darstellungsvarianten:

Große Symbole

Kleine Symbole

Liste Details

Dateinamen in Windows 95: Jede Datei muß einen eigenen Namen haben. Ein Dateiname darf **maximal 255** Zeichen aufweisen. Folgende Zeichen sind verboten:

\ / : ? * " | ;<>

Zur Kennzeichnung des Dateityps werden **Erweiterungen** verwendet, die aus 3 Zeichen bestehen. An der Erweiterung erkennt Windows den Dateityp.

Folgende Dateinamen wären also möglich:

`Brief an Tante Mitzi.doc`
`1. Versuch mit Excel.xls`

Wir haben bereits festgestellt, daß Dateien verschiedene Symbole haben können. Windows 95 ordnet Dateien mit gleicher Endung gleiche Symbole zu. An der Dateierweiterung kann man daher - genauso wie am Symbol - die Dateiart erkennen:

	Dateiart	Erweiterung
	Word- oder WordPad-Dokument	DOC
	Excel-Tabelle	XLS
	Access-Datenbank	MDB
	Paint-Bitmap (Zeichnung)	BMP
	Powerpoint-Präsentation	PPT
	Ausführbares Programm: Ist startbar durch doppeltes Anklicken des Symbols oder durch Eingabe des Dateinamens bei [Start] - [Ausführen]	EXE COM
	Batch-Datei (Sammlung von DOS-Befehlen)	BAT
	True-Type-Schriftart	TTF
	Gruppendatei	GRP
	Initialisierungsdatei	INI
	Textdatei	TXT
	Systemdatei (**nie löschen!**)	SYS

Dateien mit den Erweiterungen `EXE`, `COM` und `BAT` sind startbar, indem man doppelt auf das Programmsybol klickt oder im Startmenü den Punkt [***Ausführen***] wählt und den Programmnamen eingibt. Solche Dateien bezeichnet man auch als **Programmdateien** oder kurz **Programme**.

Beispiel: Wählen Sie [***Start***] - [***Ausführen***] und geben Sie ein:

Diese Eingabe startet das Programm setup.exe auf der Diskette im 1. Diskettenlaufwerk. Sie sehen, daß die Kurzbezeichnung für das 1. Diskettenlaufwerk der Buchstabe **A** mit einem **Doppelpunkt** darstellt.

Vor der Dateibezeichnung steht die sogenannte **Peripheriekennung**. Für die Peripherie gelten im allgemeinen folgende Regeln:

Jede Peripheriekennung endet mit einem Doppelpunkt:

A:	Diskettenstation 1
B:	Diskettenstation 2
C: oder D: bis Z:	Festplattenlaufwerke, CD-ROM-Laufwerke, Netzwerklaufwerke

Keine Datei darf eine dieser Kennungen im Dateinamen enthalten. Namen wie PRN.DAT sind also verboten bzw. führen zu unerwarteten Ergebnissen.

Außerdem muß hier angegeben werden, in welchem Ordner sich die auszuführende Datei befindet. Dies gibt man in Form eines **Pfades** (engl. Path) an.

Der Weg vom Laufwerksordner zur Datei muß exakt angegeben werden; als Trennzeichen für Wege in Unterverzeichnisse verwendet man den Backslash „\". Für jede Ordnerstufe, die man „tiefer steigt", muß ein derartiger Backslash vergeben werden.

Beispiele:

a) Gesucht ist der Pfad von WIN.COM (Laufwerk C:)!

Lösung: C:\WINDOWS\WIN.COM

Tip: Den vollständigen Pfad können Sie sich im rechten Bereich des Explorers anzeigen lassen! Sie müssen dazu im Menü [Ansicht] - [Optionen] den Punkt [Vollständiger MS-DOS-Pfad in Titelleiste] aktivieren (auf das Kästchen links von diesem Text klicken, dann erscheint ein Häkchen).

In diesem Menü können Sie auch wählen, ob Sie die Dateierweiterungen angezeigt haben wollen oder nicht: Deaktivieren Sie den Eintrag [Keine MS-DOS-Erweiterungen für registrierte Dateien], so werden alle Dateien mit der dreibuchstabigen Erweiterung angezeigt.

b) Gesucht ist der Pfad für die Datei Kursanmeldung.DOC (Laufwerk C:):

Lösung:
C:\TEXTE\FIRMA\WIFI\Kursanmeldung.DOC

6.6. Der Arbeitsplatz:

Der Arbeitsplatz ist eigentlich ein Teil des Explorers. Auf dem Desktop wird der Arbeitsplatz mit dem nebenstehenden Symbol dargestellt.

Sie öffnen den Arbeitsplatz, indem Sie das dargestellte Symbol **doppelt anklicken**. (Der Arbeitsplatz erscheint auch im Explorer als „Ordner".)

Öffnet man den Arbeitsplatz, so erscheint eine Aufstellung über alle Laufwerke, Festplatten und der beiden logischen Ordner Systemsteuerung und Drucker - also eine Übersicht über alle wichtigen Komponenten **Ihres Arbeitsplatzes** (daher der Name!).

Dies sieht folgendermaßen aus:

Die beiden Ordner „***Systemsteuerung***" und „***Drucker***" sind logische Ordner, die zur Verwaltung des Computers dienen. Sie dürfen nicht gelöscht oder umbenannt werden.

Klickt man doppelt auf ein Laufwerkssymbol, so erscheint ein Teil des Explorers (ohne Baumstruktur), etwa:

Wenn Sie auf einen Ordner doppelklikken, so sehen Sie den Inhalt des Ordners in einem neuen Fenster.

Beispiel: Der schwarzumrahmte Ordner stellt das ebenfalls schwarzumrahmte Fenster dar.

Prinzipiell gilt: **Im Arbeitsplatz sind alle Systemwartungsaufgaben möglich - genauso wie im Explorer!**

Zusammenfassung - Symbolleisten im Arbeitsplatz und im Windows-Explorer:

	Eine Ordnerebene höher (Übergeordneter Ordner)
	Ausschneiden (= Verschieben in die Zwischenablage)
	Kopieren (= Kopieren in die Zwischenablage)
	Einfügen (aus der Zwischenablage)
	Rückgängig (der letzte Arbeitsschritt wird rückgängig gemacht)
	Löschen
	Eigenschaften
	Große Symbole
	Kleine Symbole
	Liste
	Details

6.7 Arbeiten mit Dateien und Ordnern

Der Windows-Explorer dient zur **Dateiverwaltung**: Hier sind Systemfunktionen wie Kopieren, Umbenennen, Verschieben und Löschen von Dateien möglich. Für jeden Vorgang gibt es eine Reihe von Möglichkeiten!

6.7.1 Neuerstellen von Dateien und Ordnern

Sie haben folgende Möglichkeiten:

1. Klick auf die rechte Maustaste in einem freien Bereich des Explorers: Im Kontextmenü „***NEU - DATEI/ORDNER***“, dann die Dateiart auswählen. Es erscheint ein Symbol „***Neuer Ordner***“ (bzw. „***Neue Datei***“), in dem der Name eingegeben werden kann.

2. Menü [***Datei***] - [***Neu***], dann auswählen, ob Datei oder Ordner erstellt werden soll. Schließlich den Namen eingeben.

3. so wie Punkt 1., allerdings im Arbeitsplatz bei ausgewähltem Laufwerk

4. so wie Punkt 2., allerdings im Arbeitsplatz bei ausgewähltem Laufwerk

5. Sie klicken mit der rechten Maustaste in einem freien Bereich des Desktops, wählen dann im Kontextmenü ***NEU - DATEI/ORDNER*** und geben den Namen ein.

So sieht ein neuer Ordner direkt nach seiner Erstellung aus. Sie können den Namen des Ordners in das Eingabefeld (blau markiert) eintragen. Abschließen der Eingabe mit der EINGABE-Taste.

Wichtig: Erst nach der Eingabe des Namens sollte die Eingabetaste betätigt werden, da sonst der neue Ordner (bzw. die neue Datei) einen Standardnamen erhält und möglicherweise nicht mehr gefunden wird!

6.7.2 Verschieben und Kopieren von Dateien (Ordnern)

Zunächst eine Vorbemerkung: Alle Aktionen mit Dateien und Ordnern können nur durchgeführt werden, wenn sie ***markiert sind***. Das Markieren geschieht am einfachsten, indem man einmal mit der linken Maustaste darauf klickt. **Markierte Objekte** erscheinen **blau hinterlegt**, also zum Beispiel:

Ordner MSOffice	Dateien Bootlog.prv Bootlog Command
Markierter Ordner Windows	Markierte Datei Bootlog.prv

Oft ist es zweckmäßig, **mehrere Objekte gleichzeitig zu markieren**. Dazu gibt es folgende Möglichkeiten:

- bei gedrückter UMSCHALT-Taste das erste und das letzte Objekt aus einer zusammenhängenden Reihe mit der linken Maustaste anklicken (Blockmarkierung)
- bei gedrückter STRG-Taste die gewünschten Objekte nach der Reihe mit der linken Maustaste anklicken
- mit gedrückter linker Maustaste eine Markise („Lasso“) über die gewünschten Objekte ziehen

Im allgemeinen werden Dateien (Ordner) verschoben oder kopiert, wenn man das markierte Objekt zum gewünschten Ziel „zieht“ und dort „fallenläßt“ (**Drag & Drop**). Allerdings gibt es hier Unterschiede:

Quelle und Ziel im selben Laufwerk, Symbol ziehen	Das Objekt wird **verschoben**.
Quelle und Ziel NICHT im selben Laufwerk, Symbol ziehen	Das Objekt wird **kopiert**.
Quelle und Ziel im selben Laufwerk, Symbol bei gehaltener Strg -Taste ziehen	Das Objekt wird kopiert.
Symbol mit der RECHTEN MAUSTASTE ziehen	Es erscheint ein Kontextmenü, wo man den gewünschten Vorgang auswählen kann:

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, sich das Quell- und das Ziellaufwerk als zwei verschiedene Fenster anzuzeigen. Das kann dadurch erreicht werden, daß man den Explorer zweimal startet.

Hat man mehrere Fenster, so kann man die Anordnung mit dem Kontextmenü der Taskleiste verändern (mit der rechten Maustaste auf einen freien Bereich der Taskleiste klikken):

Klickt man zum Beispiel „Untereinander“ an, so würde der Gesamtbildschirm dann etwa so aussehen:

Nun können Sie Dateien und Ordner bei gedrücker linker Maustaste von einem Fenster ins andere ziehen.

Eine dritte Möglichkeit bietet die **Zwischenablage** (das clipboard) von Windows 95. Mit dem Menübefehl [***Bearbeiten***] - [***Ausschneiden***] (Tastenkombination Strg X) oder Umschalt Entfernen verschieben Sie ein Objekt in die Zwischenablage, mit [***Bearbeiten***] - [***Kopieren***] (Tastenkombination Strg C) kopieren Sie ein Objekt in die Zwischenablage. Danach markieren Sie den Zielordner und wählen [***Bearbeiten***] - [***Einfügen***] (Tastenkombination Umschalt Einfügen).

Eine vierte Möglichkeit gibt es für das **Kopieren auf Diskette**: Sie klicken den Ordner oder die Datei mit der rechten Maustaste an und wählen [Senden an]-[3,5 Diskette (A)].

Zusammenfassung Kopieren und Verschieben: funktioniert im ARBEITSPLATZ und im EXPLORER

mit einem Fenster und der Maus	Ziehen / STRG -Ziehen / RECHTS -Ziehen
mit der Zwischenablage	Menübefehle [***Bearbeiten***]-[***Kopieren***], [***Bearbeiten***]-[***Ausschneiden***] und [***Bearbeiten***]-[***Einfügen***]
mit zwei Fenstern und der Maus	
nur für Kopieren auf Diskette	Kontextmenü [***Senden an***]-[*3,5 Diskette (A)*]

Beim Kopieren oder Verschieben kann es passieren, daß sich im Zielordner bereits eine Datei mit gleichem Namen befindet. Um versehentliches Überschreiben zu verhindern, erhalten Sie folgende Warnung:

6.7.3 Suchen von Dateien (Ordnern)

Dies erreicht man am einfachsten über das Startmenü mit dem Befehl [***Suchen***] - [***Dateien/Ordner***]:

Es öffnet sich folgendes Fenster:

Hier kann man Suchläufe nach Dateiart, Dateiname und (in der Karteikarte „Weitere Optionen“) sogar nach Texten, die in einer Datei enthalten sind, durchführen.

Im Feld „***Name***“ müssen nicht die kompletten Namen eingegeben werden:

Der **Stern** * steht für beliebig viele unbekannte Zeichen, das **Fragezeichen ?** steht für genau ein unbekanntes Zeichen.

Beispiel:

Suchen nach „*M??er*“ liefert:
`Maier, Maler.xls, Meyer, Mader.doc`

Suchen nach „*M**“ liefert:
`Müller, Microsoft Office, M, Msdos.sys`

6.7.4 Löschen von Dateien (Ordnern) - der „Papierkorb“

Anwählen der gewünschten zu löschenden Datei, dann auf Taste «Entf» drücken. Es erscheint folgende Meldung:

„Ja“ löscht die Datei (bzw. verschiebt sie zunächst in den „Papierkorb“).

Der Papierkorb ist auch als Symbol auf dem Desktop zu sehen. Natürlich kann eine Datei auch direkt zum Papierkorb gezogen werden (in den Papierkorb geschoben werden).

Der Papierkorb ist ein spezieller Ordner. Die Dateien bleiben vorerst in diesem Ordner gelagert und können so wiederhergestellt werden. Erst wenn der Papierkorb **geleert wird**, sind die Dateien endgültig gelöscht.

Wird ein Ordner gelöscht, so landen nur die Dateien im Papierkorb. Der gelöschte Ordner ist nicht mehr vorhanden!

Der Papierkorb wird dann ausgeleert, wenn im Kontextmenü „Papierkorb leeren“ angegeben wird.

Der Papierkorb ist ein Bereich auf **jeder** Festplatte, dessen Maximalgröße eingestellt werden kann. Sind mehr Dateien im Papierkorb, als dieser Maximalgröße entspricht, so werden automatisch die ältesten Dateien gelöscht. Die Eigenschaften des Papierkorbs ändern Sie, indem Sie das Kontextmenü [Eigenschaften] anwählen (mit der rechten Maustaste auf das Papierkorb-Symbol klicken) - Abbildung links! Von Zeit zu Zeit sollte der Papierkorb gelöscht werden, um Platz auf der Festplatte zu gewinnen.

Anmerkung: Auf **Diskettenlaufwerken** gibt es keinen Papierkorb! Löscht man Dateien auf der Diskette, so können diese **nicht wiederhergestellt werden**!

Zusammenfassung „Löschen von Dateien und Ordnern“

- Ziehen in den Papierkorb
- Objekte markieren, dann «Entf»-Taste drücken

6.7.5 Umbenennen von Dateien und Ordnern

Klicken Sie zweimal **langsam** auf das Symbol. Das Symbol wird dann ein Eingabefeld anzeigen, in das Sie den neuen Namen schreiben können. So sieht ein Symbol mit angezeigtem Eingabefeld aus:

Zum Beenden des Eingabemodus klikken Sie entweder auf eine freie Stelle am Bildschirm oder betätigen die EINGABE-Taste.

2. Möglichkeit: Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl [***Umbenennen***].

6.7.6 Formatieren einer Diskette im Laufwerk A

Wie formatiert man eine Diskette?

Gehen Sie bitte schrittweise vor:

1. Starten Sie den Explorer. Legen Sie eine Diskette in Laufwerk A: ein und kontrollieren Sie, daß kein Schreibschutz vorhanden ist (Schreibschutzhebel geschlossen).
2. Klicken Sie auf (**C:**) - das hat den Sinn, daß beim Formatieren der Diskette im Laufwerk nicht deren Inhalt im rechten Teil des Explorers angezeigt wird. Beim Formatieren werden nämlich die Daten auf (A:) zerstört; die vorher darauf befindlichen Dateien dürfen daher nicht angezeigt werden, da es sonst zu einem Lesekonflikt kommt (einerseits will der Explorer die Dateien anzeigen, andererseits will er sie löschen) - es erscheint eine Fehlermeldung!
3. Klicken Sie mit der **rechten Maustaste auf (A:)**; es erscheint folgendes Kontextmenü:

GRUNDLAGEN

4. Wählen Sie „***Formatieren...***“, so erscheint folgender Dialog:

Überprüfen Sie die Einstellungen und klicken Sie auf [***Starten***]. QuickFormat löscht nur die Daten, was sehr schnell geht. Für eine komplette Neuformatierung wählen Sie „*Vollständig*“. „*Nur Systemdateien kopieren*“ erstellt eine startbare Diskette; die ursprünglichen Dateien werden aber nicht gelöscht. Wird das Feld „***Bezeichnung***“ ausgefüllt, so erscheint diese Eingabe dann vor (A:) im Explorer, also etwa:

```
DOS-Diskette (A:)
```

Es ist nicht unbedingt erforderlich, eine derartige Bezeichnung zu vergeben.

Anmerkung: Natürlich müssen auch Festplatten vor der ersten Verwendung formatiert werden. Machen Sie das aber bitte nicht selbst; **Sie zerstören damit sämtliche Daten auf der Festplatte UNWIEDERBRNGLICH!**

6.7.7 Eigenschaften von Dateien, Ordnern, Laufwerken, ...

Jedes Objekt in Windows 95 hat Eigenschaften. Die Eigenschaften sind über das Kontextmenü des Objekts erreichbar (klicken Sie auf das Objekt mit der rechten Maustaste).

Eigenschaften von Dateien

Hier wird angegeben:

- Dateigröße in Byte
- Dateityp
- Ort (Ordner)
- MS-DOS-Name
- Datum und Uhrzeit der Erstellung
- Datum und Uhrzeit der letzten Änderung
- Datum und Uhrzeit des letzten Zugriffs
- Dateiattribute: ist die Datei schreibgeschützt, ist sie eine Systemdatei oder versteckt?

Es kann auch noch Informationen über den Ersteller der Datei usw. geben.

Eigenschaften von Ordnern

Hier wird angegeben:

- Datum und Uhrzeit der Erstellung
- MS-DOS-Name
- Gesamtgröße aller Dateien (= Platzbedarf für den Ordner) in Bytes
- Anzahl Dateien und Ordner, die im Ordner enthalten sind
- Attribute: ist der Ordner schreibgeschützt, ist er ein Systemordner oder versteckt?

Eigenschaften von Laufwerken

Hier wird angegeben:

- Belegter Speicherplatz in Byte
- Freier Speicherplatz in Byte
- Gesamtgröße
- Eventuelle Bezeichnung (nicht nötig!)
- Typ

Interessant ist hier die Karteikarte

Extras

Hier sind zwei **Plattenpflegeprogramme** und ein Sicherungsprogramm zu finden.

- Oben: SCANDISK
- Mitte: Backup (Sicherungsprogramm): Damit ist es auch möglich, die gesamte Platte auf Magnetband (Streamer) abzusichern. Bei den meisten Streamern sind allerdings eigene Programme mitgeliefert, sodaß dieses Programm eher selten zum Einsatz kommen wird.
- Unten: DEFRAG

Was kann das Programm SCANDISK?

- Erkennen von Fehlern im Dateisystem, die durch sogenannte „Systemabstürze“ hervorgerufen worden sind

- Beseitigen von Fehlern in der Ordnerstruktur, die durch Stromausfälle entstanden sind

Was kann das Programm DEFRAG?

Durch viele Speicherungen und Löschungen werden die Dateien auf viele Bereiche aufgeteilt. Dadurch wird der Zugriff mit der Zeit immer langsamer.

Das Programm Defrag hat folgende Aufgaben:

- Optimierung eines Laufwerks für Lesevorgänge bei Daten (aber nicht für Schreibvorgänge, da das Betriebssysteme die Schreibvorgänge selbst koordiniert!)
- Zusammensetzen „zerstückelter" (fragmentierter) Daten

6.8 Die MS-DOS-Eingabeaufforderung

Klicken Sie auf die Schaltfläche [*Start*] und wählen den Menüpunkt [*Programme*], so finden Sie dort den Eintrag

Bei Anklicken dieser Zeile wird ein DOS-Fenster geöffnet, indem die Datei `COMMAND.COM` ausgeführt wird:

Durch die Eingabe von [Alt] [↵] wird der DOS-Bildschirm als Vollbild dargestellt, ein weiteres Mal [Alt] [↵] stellt wieder auf Fensterdarstellung um. Die Eingabe von `exit` beendet den DOS-Bildschirm und kehrt zur grafischen Oberfläche zurück. Diese Darstellungsmöglichkeiten sind auch in der Menüleiste des DOS-Fensters auswählbar.

Wichtig: Der WINDOWS-Mauszeiger funktioniert auch in DOS-Fenstern!

6.9 Die Programmgruppe Zubehör

Klicken Sie auf die Schaltfläche [*Start*] und wählen den Menüpunkt [*Programme*], so finden Sie dort auch den Eintrag

Hier finden sich nützliche Zusatzprogramme wie:

- **WordPad** (einfache Textverarbeitung): Damit können `*.DOC`-Dateien erzeugt werden, die auch in MS-Word für Windows weiterbearbeitet werden können.

- **Paint** (Zeichenprogramm): erzeugt Bitmap-Grafiken mit der Dateinamen-Erweiterung `*.BMP`. Eine Bitmap-Grafik besteht aus lauter Punkten mit einer definierten Farbe. Je feiner die Auflösung, desto mehr Speicherplatz braucht die Datei.

- **Defragmentierung** („klebt" Dateien, die sich an verschiedenen Stellen der Festplatte befinden, wieder zusammen, und erhöht damit die Zugriffsgeschwindigkeit)
- **DriveSpace** (Datenkompression: erhöht den zur Verfügung stehenden Speicherplatz auf Festplatten und Disketten). Dieses Programm ist im „Microsoft Plus"-Paket enthalten.
- **Rechner**

- einfacher **Editor** (Bearbeiten von reinen Textdateien, z.B. Batch-Dateien oder `*.INI`-Dateien)

6.10 Der Menüpunkt „Ausführen"

Wenn man im Startmenü die Zeile „***Ausführen***" anklickt, so erscheint folgendes Fenster:

Bei der Installation neuer Software setzt man - je nachdem, ob von Disketten oder von CD installiert wird - in die freie Zeile ein:

`A:\Setup` oder

`D:\Setup`

Natürlich kann das Installationsprogramm auch einen anderen Namen haben als „`setup`". Dann wählt man „***Durchsuchen***", worauf eine Dateiliste erscheint:

Dort findet man meist das gewünschte Installationsprogramm.

Hinweis: Besser ist es allerdings, den **Software-Assistenten** in der ***Systemsteuerung*** zu verwenden! (Siehe dort!)

6.11 Anpassen der Taskleiste und des Startmenüs

Wählen Sie [*Start*] - [*Einstellungen*] - [*Task-Leiste...*]:

Es erscheint folgendes Menü:

Hier können Sie das Aussehen der Taskleiste verändern.

Die Eintragung [Immer im Vordergrund] sollte **stets aktiviert** sein, da sonst die Taskleiste plötzlich „**verschwinden**“ kann!

Die Eintragung [*Automatisch im Hintergrund*] bewirkt, daß die Taskleiste automatisch ausgeblendet wird, wenn ein anderes Fenster im Vordergrund ist, also ebenso „verschwindet“.

Die Tastenkombination [Strg Esc] bringt die Taskleiste **jederzeit wieder in den Vordergrund**!

Weiters kann man sich für kleine oder große Symbole im Startmenü entscheiden und ob die Uhr rechts unten angezeigt werden soll oder nicht!

Die zweite Registerkarte bietet folgende Möglichkeiten:

Im unteren Teil dieser Registerkarte können Sie das Menü „Dokumente“ löschen. Dieses Menü enthält immer die letzten bearbeiteten Dateien und kann sonst nicht angepaßt werden.

Im oberen Teil der Registerkarte können Sie dem Startmenü Einträge hinzufügen und entfernen. Wählen Sie erweitert, so erhalten Sie eine Explorer-Anzeige des Ordners.

Ihnen stehen für die Menüs alle Möglichkeiten des Explorers zur Verfügung.

Die Programmeinträge befinden sich physikalisch in einem Ordner `Programme`, der sich wiederum im Ordner `Startmenü` befindet.

Sie dürfen diese beiden Ordner weder umbenennen noch löschen!

Legen Sie **nur Verknüpfungen zu Ordnern und Programmen** in diesen Ordner!

Die Taskleiste kann durch „Ziehen“ in ihrer Breite verändert werden.

Hinweis: Die Taskleiste kann auch „auf einen **Strich**“ zusammengezogen werden und ist dann nicht mehr sichtbar! Sie müssen die Leiste dann wieder mit der linken Maustaste „auseinanderziehen“.

Position der Taskleiste: Die Taskleiste findet sich standardmäßig am unteren Bildschirmrand. Sie kann aber an **jeden Bildschirmrand** gezogen werden.

Beispiel: Taskleiste rechts

6.12 Kontext-Menüs

Kontext-Menüs sind immer über die rechte Maustaste erreichbar. Je nachdem, auf welches Objekt man mit der Maustaste klickt, erscheint ein anderes Kontext-Menü. Solche Menüs geben an, was man mit einem Objekt machen kann.

Klickt man im Explorer mit der rechten Maustaste auf eine Datei, so erscheint folgendes Kontext-Menü:

6.13 Verknüpfungen (Links)

Eine neue interessante Möglichkeit in WINDOWS 95 ist das Erstellen von **Verknüpfungen**. Darunter versteht man „Stellvertreter-Dateisymbole“, die überall (also in jedem Ordner, auf dem Desktop usw.) erstellt werden dürfen und über welche die ursprüngliche Datei erreichbar ist. Wählt man also „***Verknüpfung erstellen***“, so erscheint ein Symbol „*Verknüpfung mit Dateiname*“, die man dann z.B. auf den Desktop „ziehen“ kann.

Eine Verknüpfung erkennt man am -Symbol.

Man kann auch Verknüpfungen mit Laufwerken erstellen und auf dem Desktop ablegen.

Damit läßt sich „einfach durch Doppelklick“ der Inhalt einer Diskette anzeigen.

Verknüpfungen sind in Wirklichkeit kleine Dateien (ca. 1 KB) mit der Dateierweiterung `*.lnk`, die alle Informationen über die Quelldatei (Pfad, Dateigröße usw.) enthalten.

Wichtig: Wird die Quelldatei verschoben oder gelöscht, so ändert sich die Vernüpfung **nicht automatisch**! Sie muß daher gelöscht und neu erstellt werden!

Zusammenfassung Verknüpfungen

- Verknüpfungen sind „Stellvertreter-Dateien“.
- Verknüpfungen erkennt man am -Symbol.
- Verknüpfungen sind kleine Dateien (etwa 1 KB) mit der Dateierweiterung *.lnk, die Informationen über die Quelldatei enthalten.
- Wird die Quelldatei verschoben oder gelöscht, so muß die Verknüpfung gelöscht und neu erstellt werden.
- Es gibt Verknüpfungen zu: Dateien (auch Programmdateien!), Ordnern, Druckern und Laufwerken.
- Verknüpfungen zu Ordnern und Dateien können überall erstellt werden, nicht nur am Desktop.
- Verknüpfungen zu Druckern und Laufwerken können nur am Desktop erstellt werden.

6.14 Computerabsturz - Was nun?

Es kann vorkommen, daß Ihr System plötzlich nicht mehr reagiert.

Schalten Sie niemals den Computer einfach aus!

Führen Sie niemals einen Kaltstart (Reset-Taste) durch, wenn Sie mit Windows 95 arbeiten!

Wenn nur die Maus nicht mehr reagiert, können Sie versuchen, mit der Tastenkombination Alt F4 zunächst das Programm zu beenden und dann mit Alt F4 Windows 95 zu beenden.

Wenn das nicht mehr geht, so versuchen Sie folgendes:

Sie können dann die Tastenkombination Strg Alt tEntf wählen, woraufhin folgendes Dialogfeld erscheint:

Versuchen Sie, alle Tasks zu beenden, bei denen der Kommentar „*reagiert nicht*“ zu sehen ist!

Hilft das auch nichts, so können Sie mit nochmaliger Betätigung der Tasten Strg Alt tEntf einen Warmstart durchführen. WINDOWS 95 wird dann wahrscheinlich in den **abgesicherten Modus** wechseln, in dem spezielle Reparaturen durchgeführt werden können.

6.15 Der Menüpunkt „Einstellungen“ im Startmenü

Hier gibt es nur drei Möglichkeiten:

- ***Systemsteuerung***: Hier können alle Installationen und Systemwartungstätigkeiten durchgeführt werden.
- ***Drucker***: Hier können Drucker eingerichtet werden
- ***Taskleiste***: Hier können die Taskleiste und das Startmenü konfiguriert werden

Hinweis: Die Systemsteuerung und der Drucker sind „logische Ordner“, die zur Verwaltung des Computers dienen. Sie dürfen weder umbenannt noch gelöscht werden!

7 Internet-Links

Als Standard-Link für MS-DOS und MS-Windows können die WWW-Pages von Microsoft angegeben werden:

`http://www.microsoft.com` oder - etwas schneller zu laden - die europäische Kopie

`http://www.eu.microsoft.com`

8 Literatur

Für die Erstellung dieses Artikels wurden neben den Dokumentationen zu MS-DOS und MS-Windows 95 folgende Unterlagen herangezogen:

Microsoft Anwender Training: Microsoft Windows 95 Einführung. Redmond Verlag, Unterschleißheim 1995.

Microsoft Anwender Training: Supporting Microsoft Windows 95. Redmond Verlag, Unterschleißheim 1995.

Microsoft Anwender Training: Exchange Client Einführung. Redmond Verlag, Unterschleißheim 1996.

Presseaussendungen von IBM Österreich.

ADIM Band 43 - Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik: Postfach 23, A-1191 Wien2. Auflage, (c) Oktober 1995

9 Bezugsquellen

Microsoft Programme und Betriebssysteme können im Rahmen von „MS Select“ (einer vertraglichen Vereinbarung zwischen Microsoft und dem Bundesministerium für Unterricht und kulturelle Angelegenheiten) zu besonders günstigen Preisen von Schulen, Lehrern und Schülern bezogen werden. In Österreich sind einige wenige Händler berechtigt, MS-Select-Produkte zu verkaufen. *Eine vollständige Liste finden Sie am des Beitrags über den Europäischen Computerführerschein.*

Im nächsten Heft, PCNEWS-56 “Hardware”, auf der CD zu diesem Heft (siehe Bestellblatt in der Beilage) sowie im Internet lesen Sie von Christian Zahler folgende weitere Themen zu Windows 95: Die Systemsteuerung ● Multimedia ● OLE und DDE ● Scrap-Dateien (Datenauszüge) ● Windows 95 im Netz ● Arbeiten im Windows 95-Netzwerk (Arbeitsgruppe) ● Microsoft Exchang ● Das Microsoft Network ● Installation von Windows 95

Netzwerke

Basics

Hans Adam

Vorwort

Dieser Artikel ist der Versuch eine kurze Einführung in die wichtigsten Begriffe und Technologien der Computer-Netzwerke zu geben. Dabei wird der Schwerpunkt auf den Bereich der PC-Netzwerke und ein Blick auch auf die Internet-Technologie geworfen. Die hierachisch organisierten Netzwerke der Großrechner (z.B.: SNA) werden dabei nicht berüchsichtigt.

Eine erschöpfende Erklärung kann in diesem Rahmen nicht erfolgen, sondern es erfolgt die Begriffsvermittlung für die Suche nach genaueren Erklärungen zu den einzelnen Fakten.

Arten der Netzwerke

Es werden folgende großen Bereiche bei der Vernetzung unterschieden:

LAN = Local Area Network, lokale Netzwerke deren Ausdehnung nicht über die des Betriebssgeländes hinausgehen.

MAN = Metropolitan Area Network, Netzwerke innerhalb eines begrenzten Gebietes, jedoch schon unter Einbeziehung der öffentlichen Leitungsanbieter.

WAN = Wide Area Network, Netzwerke mit internatonaler Ausdehnung, jedoch u.U. nur von einer Firma betrieben und nicht öffentlich.

GAN = Global Area Network, ein weltumspannendes Netzwerk, das beste Beispiel dafür ist das Internet.

Medien zur Vernetzung

Es können zwei Arten unterschieden werden: Funknetzwerk und an eine Übertragungsmedium gebundene Vernetzung.

Funk-Lans

es werden verschiedenen Frequenzbereiche verwendet, sie kommen vor allem dann zum Einsatz, wenn eine große Mobilität der Benutzer notwendig ist oder wenn das Verlegen von anderen Übertragungsmedien nicht möglich ist. Die Verbreitung ist zur Zeit nicht sehr groß. Sie haben derzeit eine noch nicht sehr hohe Datenübertragungsrate. International wird oft das 2,4 GHz Band verwendet.

Medien der gebundenen Übertragung

Twisted Pair

Es gibt zwei Arten:

a) UTP unshielded twisted pair

Ein Kabel besteht meist aus 2 bis 4 verdrillten Doppeladern. Der mögliche Übertragungsbereich liegt zwischen 1 MBit/s bis 100 MBits/s. Diese Art der Verkabelung wird heute bevorzugt für eine strukturierte Verkabelung verwendet. Erkennbar ist sie an den RJ45 (RJ11 bei 2 Adern) Steckern. Die Arbeitsplätze sind über ein Patchkabel mit einer Wanddose verbunden. Von dort geht es zu einem Patchfeld, welches wiederum mit einem Hub verbunden ist. Alle Netzwerkstationen sind über einen Hub, manchmal auch einem Switch, miteinander verbunden. Die maximale Länge der Strecke zwischen der Arbeitsstation und dem Hub soll 100m nicht überschreiten. Seltener werden die Stecker der Norm RS232 bzw. RS449 verwendet.

Die Empfindlichkeit gegenüber EMI (electromagnetic interference) ist höher als bei abgeschirmten Kabeln.

b) STP shielded twisted pair

Sie entsprechen vom Aufbau her dem UTP Kabel, haben jedoch zusätzlich eine Abschirmung, damit ist ihre Empfindlichkeit gegenüber EMI wesentlich geringer. Sie werden bevorzugt von IBM (IBM Data Connector für Token Ring) verwendet. Die Übertragungsleistung geht bis 155Mbit/s (theoretisch bis 500Mbit/s). IBM teilt die Kabel noch in sechs Typen ein, die sich in der Qualität unterschieden.

Koaxial Kabel

Dieser Kabeltyp ist im Schulbereich in Österreich am häufigsten anzutreffen. Es handelt sich dann um das RG-58 (Thin cable) Kabel. Es sieht aus wie ein Antennenkabel mit dem es aber nicht verwechselt werden darf. Zur Verbindung werden BNC Stecker und T-Stücke verwendet. Die maximale Übertragungsleistung liegt hier bei 10MBit/s. Die maximale Länge ist der Norm nach 185m. Es kann ein Koaxialsegment mit einem Repeater verlängert werden. Dabei sollten nicht mehr als 5 Segmente miteinander verbunden werden. Auf einem Segment dürfen nur 30 Interfaces (Arbeitsstationen) angeschlossen werden. Dieses Kabel ist typisch für eine Bustopologie bei der Vernetzung.

Am Ende jedes Segmentes muß ein Abschlußwiderstand von 50 Ohm angebracht werden. Ein Abschlußwiderstand ist mit der Erde zu verbinden. Die Erdung ist besonders beim Einsatz mehrerer Segmente wichtig. Weiters gibt es noch das RG-8, RG-11 Kabel (Thick cable). Das Antennenkabel RG-59 mit 75 Ohm und das RG-62 mit 93 Ohm für die Arcnet Spezifikation.

Die Empfindlichkeit gegenüber EMI ist gering. Eine gemeinsame Verlegung mit Starkstromleitungen soll aber vermieden werden.

Glasfaser

Fiber Optic kommt dort zum Einsatz wo eine totale Unempfindlchkeit gegenüber EMI notwendig ist. Eine hohe Übertragungsleistung ist mit dieser Technologie verbunden. Das Medium besteht aus einem Glaskern, der wiederum von einer Glashülle umgeben ist. Außen wird dann eine Armierung aus Metall oder Kevlar verwendet um die notwendige Stabilität zu erreichen. Es wird zwischen Single-mode und Multi-mode unterschieden.

Vereinfacht ausgedrückt gibt es in der Single-mode Faser nur einen Lichtweg im Medium, in der Multi-mode Faser sind mehrere Lichtwege möglich. Zur Zeit werden meist Multi-mode Fasern verwendet mit einem Verhältnis von 62,5/125 Micron zwischen Glaskern und Glasumhüllung. Statt Glas kommt auch Kunststoff zum Einsatz. Die Stärke und die Reinheit des verwendeten Materials bestimmt wieviel Licht durchgelassen wird.

Beim Verlegen der Kabel muß auf die Biegeradien geachtet werden. Der Anschluß der Verbindungsstücke muß mit großer Sorgfalt durchgeführt werden. Es sind Übertragungsleistungen bis 2 Gbit/s möglich.

Komponenten der Vernetzung

Netzwerkkarte (Network Interface Card, NIC)

Sie wird in den Arbeitsplatzrechner oder Server eingebaut. Entsprechend der Verkabelung besitzt sie Anschlüsse, an die das Übertragungsmedium angeschlossen wird. Sie muß der Hardwareumgebung des Rechners angepaßt werden, d.h. im Falle eines PC müssen die entsprechenden I/O Port und IRQ konfiguriert werden. Vielfach ist dies schon durch die entsprechende Software möglich. Eine Einstellung durch Steckbrücken (Jumper) auf der Platine ist immer seltener notwendig. Die Plug and Play Funktion mancher Adapter wird noch nicht von allen Betriebssysteme unterstützt und ist in der heterogenen PC Hardwareumgebung schwierig.

Repeater (Verstärker)

Er wird verwendet, wenn die maximale Kabellänge eines Segments erreicht ist um die Ausdehnung zu erhöhen. Ein Repeater ist ein Signalverstärker. Dabei ist zu beachten, daß er nicht zwischen dem "Nutzsignal" und dem "Rauschen" unterscheiden kann. Das bedeutet, daß nicht beliebig viele Repeater hintereinander geschaltet werden können. Ein weiteres Problem beim Einsatz von Repeatern sind die Signallaufzeiten innerhalb des Netzwerkes. Sie dürfen vorgegebene Grenzwerte nicht überschreiten um eine sichere Übertragung zu gewährleisten. Die "signal regenerating repeater" sind darauf ausgerichtet nur das Signal zu verstärken.

Hub

Hub sind Verteiler innerhalb eines Netzwerkes. Sie werden auch als Multiport Repeater oder Konzentratoren bezeichnet. Es können drei Typen unterschieden werden:

Passiver Hub: er hat lediglich eine Verteilerfunktion.

Aktiver Hub: arbeitet wir ein passiver Hub, bietet aber zusätzlich Signalverstärkung an.

Inteligenter Hub: wie die beiden vorangegangenen, zusätzlich bietet er Netzwerk Management Funktionen und auch Switching

Switch

Ein Gerät, das die verschiedenen Netzwerksegmente elektronisch verbindet. Es bleiben dabei die physikalischen Eigenschaften der Netzwerksegmente unberührt, logisch wird jedoch beim Einsatz dieses Geräts ein großes Netzwerk entstehen.

Bridge

Eine Bridge (Brücke) verbindet zwei Netzwerksegmente. Der Unterschied zum Repeater oder einfachen Hub besteht darin, daß nur Datenpakete übertragen werden, deren Zieladresse wirklich im anderen Segment liegen. Das heißt der Datenverkehr innerhalb eines Segments wird nicht auf andere angeschlossene Segmente automatisch verteilt. Sie muß also eine gewisse Intelligenz besitzen. Sie arbeitet auf der OSI Schicht 2.

Multiplexer

Sie ermöglichen den Transport verschiedener Signale über ein Medium. Es werden dazu zwei Verfahren verwendet: Zeitmultiplexing, Taktteilung (time division), jedes Signal bekommt für eine bestimmte Zeitspanne das Übertragungsmedium zugewiesen. Das Verfahren der Frequenzteilung (frequency divison) ist auf ein Breitbandmedium angewiesen und legt die zu übertragenden Signale auf unterschiedliche Frequenzen.

Modem

Dieses Wort setzt sich aus den Begriffen Modulation und Demodulation zusammen. Es werden die digitalen Signale in analoge Signale und umgekehrt verwandelt. Allgemein bekannt geworden sind diese Geräte durch ihren Einsatz in Mailboxen. Meist werden sie dazu verwendet um zeitweise einen Computer mit einem Netzwerk (z.B.: Internet) zu verbinden. Dies geschieht unter Verwendung von öffentlichen Telefonleitungen. Die Übertragungsleistung liegt derzeit bei 33.6 KBit/s (spezielle Verfahren erlauben auch in einer Richtung bis 56KBps). Die höheren Datenraten werden durch zusätzliche Kompression der Daten erreicht. Modems werden an die serielle Schnittstelle (RS232) des PCs angeschlossen.

Modems werden aber auch beim Betrieb von Standleitungen benötigt. Diese werden dann meist vom Leitungsbetreiber (Post) gestellt. Die X.21 Schnittstelle kann als Verbindung zu einem Router innerhalb des Netzwerkes zum Einsatz kommen

Router

Sie verbinden verschiedene Netzwerk miteinander. Ein Router ist ein Gerät (auch PC) mit mindestens zwei Interfaces. Zum Beispiel: Ethernet/ISDN, Ethernet/Seriell, Ethernet/Token Ring. Er entscheidet über die Wegewahl der Datenpakete in einem Netzwerk. In Leitwegtabellen (routing table) wird festgelegt welche Arbeitsstationen/Server in den angeschlossenen Segmenten liegen. Ebenfalls gibt es einen Standardleitweg (default route) für Zieladressen, die nicht in der Routing Table vorhanden sind. Um die angeschlossenen Netzwerke zu erkunden und um sich mit anderen Routern zu verständigen werden Routing Protokolle verwendet. Beispiel dafür sind RIP I,II, OSPF, NLSP, BGP. Die Routing Tabelle kann auch von Hand mit statischen Routen aufgebaut werden. Router arbeiten auf der OSI Schicht 3.

CSU/DSU

Channel Service Units / Digital Service Units bereiten die Signale für die Übertragung auf WAN Medien vor wie sie von öffentlichen Leitungsbetreibern zu Verfügung gestellt werden. Neben der Anpassung der Protokolle sichern sie die öffentlichen Netze vor Störungen aus dem LAN.

Netzwerkdienste

Einteilung der Netzwerkrechner nach der Art:

Server (Dienstanbieter)

Ein Gerät, das verschiedene unten angeführte Dienste anderen Teilnehmern des Netzwerkes zu Verfügung stellt.

Client (Netzwerkbenutzer)

Ein Arbeitsplatz, der die Netzwerkdienste der Server benutzt.

Peer (Partner)

Ein Arbeitsplatz, der sowohl Serverfunktion als auch Clientfunktion übernehmen kann.

Dienste

Datei Service / File Service

Den Benutzern des Netzwerkes wird die Möglichkeit geboten, Dateien zentral zu speichern und damit auch anderen Benutzern zugänglich zu machen. Damit verbunden sind immer Sicherheitsmechanismen für den Zugriff auf die Daten. Welche Sicherheitsvorkehrungen gegen den unbefugten Zugriff vorhanden sind, hängt von der verwendeten Software ab. Für DOS/Windows Benutzer erscheint die gemeinsame Festplatte meist unter einem Laufwerksbuchstaben oder sie wird über einen Netzwerknamen angesprochen. Unter UNIX wird das Dateisystem des Servers in das eigene Dateisystem eingebaut (gemountet). Dazu wird NFS aus der TCP/IP Protokollfamilie verwendet.

Drucker Service / Print Service

Zum Ausruck wird ein Drucker allen Benutzern im Netzwerk zu Verfügung gestellt. Der Drucker kann an einem Server oder an einem Client (oftmals als Remote Printer bezeichnet) angeschlossen sein. Durch entsprechende Zusatzgeräte kann der Drucker auch als ein eigenständiger Client/Server in das Netzwerk integriert werden. Allen Konzepten gemeinsam ist die Verwaltung der Druckdaten auf einem File Server. D.h. vor dem Ausdruck werden die Druckdaten auf dem Server zwischengespeichert, der Ort wird als Druckerwarteschlange (Print Queue) bezeichnet. Die Verwaltung der Druckdaten erledigt die Print Server Software bzw. das Queue Management System.

Datenbank Service

Da der File Server als zentraler Speicher zu Verfügung steht, ist es sinnvoll dort ein DBMS (Database Management System) laufen zu lassen. So wird dann aus einem einfachen Datei Server ein Datenbank Server.

Bevorzugt wird dazu das Relationale Datenmodell verwendet. Es gibt für PCs und UNIX Workstations eine große Anzahl von DBMS (Oracle, MS SQL, Gupta, Informix,..). Als Standard hat sich SQL (structured query language) durchgesetzt. Der Datenbankserver führt alle an ihn gerichteten Befehle aus und schickt die Ergebnisse der Datenmanipulation an den Client zurück. Vor allem bei sehr großen Datenbeständen bedeutet dies eine Verringerung des Datenverkehrs auf dem Netzwerk.

Kommunikations Server

Ein Gerät im Netzwerk, das Komunikationsdienste alle Clients zu Verfügung stellt. Beispiele dafür: **Fax Server**, er ermöglicht das Versenden und den Empfang von Faxe im Netzwerk, er ist ein zentrales Faxgerät im Netzwerk. **Modem Server**: damit kann die Einwahl und auch die Verbindung nach außen hergestellt werden. Es kann aber nur ein Client zur selben Zeit die Dienste eines Modems benutzen. ISDN-Schnittstellen ermöglichen die schnelle digitale Datenübertragung. Mit dem Begriff Telephony wird die Integration einer Telefon-Nebenstellenanlage in das Computernetzwerk bezeichnet.

Anwendungs Server / Application Server

Ein Server, der Anwendung gespeichert hat und allen im Netzwerk bereitstellt. Das bedeutet auch das die Anwendungen nicht mehr allein auf dem Client ausgeführt werden, sondern auch der Server die Verarbeitung übernimmt. Eine bei UNIX Workstations und Netzwerken übliche Technik.

Netzwerkprotokolle

Vereinfacht ausgedrückt ist ein Netzwerkprotokoll die gemeinsame Sprache und die Definition von Abläufen im Netzwerk. Im Laufe der Entwicklung haben sich mehrere verschiedenen Standards entwickelt. Ich möchte hier auf die zwei bekanntesten eingehen. Wichtig für die Protokolle ist, daß sie geroutet werden können, da Netzwerke sehr oft aus mehreren Segmenten bestehen und nur dann die Kommunikation über Internetworking Komponenten (Router) möglich ist.

IPX/SPX

Diese Protokoll wird bevorzugt mit Novell Netware verwendet. Es eignet sich hervorragend für die Kommunikation innerhalb eines LANs. Es ist mit wenig bis gar keinem Verwaltungsaufwand verbunden, einzig am Server muß sich der Verwalter des Netzwerkes entscheiden welche Adressen die Netzwerksegmente bekommen. Die Server kündigen ihre Dienste mit SAP (Service Advertising Protocol) an, d.h. es werden in regelmäßigen Abständen Datenpakete mit der Dienstinformationen in das Netzwerk versandt. Dies ist im LAN angenehm, kann aber bei Wählverbindungen zu unnötigen Kosten führen, da die Verbindung auf Grund des ständigen Netzwerkverkehrs nicht abgebrochen wird. Es wird ebenfalls ein eigenes Routing Protokoll verwendet (RIP oder NLSP). Es kann mit allen im PC Bereich üblichen Topologien verwendet werden und setzt auf die OSI-Schicht 2 auf.

TCP/IP

Das Internet Protokoll. Entstanden aus einem Protokoll, das vom DoD (Department of Defense) der USA in den Zeiten des kalten Krieges in Auftrag gegeben wurde um eine sichere Kommunikation auch im Kriegsfall zu gewährleisten. TCP/IP selbst ist das Protokoll der UNIX Netzwerke und wird dort schon sehr lange verwendet. Es setzt auf die OSI Schicht 2 auf. Im Gegensatz zu IPX/SPX werden hier keine Dienste automatisch angekündigt. Die Clients greifen auf einen Namensdienst (DNS Domain Name Service) zurück, wenn sie die Verbindung zu Servern aufbauen. Es besteht aus verschiedenen Protokollen (Diensten). Einige davon sind: ARP Address Resolution Protocol, es stellt die Verbindung zwischen der Hardwareadresse und der IP-Adresse eines Interfaces her, ICMP Internet Control Messages Protocol wird vom Programm PING benutzt um eine Verbindung zu überprüfen, FTP File Transfer Protocol zum Kopieren von Dateien, TELNET um auf einem entfernten Rechner zu arbeiten. HTTP Hypertext Transfer Protocol, für den Transport von Web-Seiten, SMTP Simple Mail Transfer Protocol, der Postbote im Internet, POP3 Post Office Protocol, die Verwaltung des elektronischen Briefkasten im Internet.

Die verschiedenen Dienste und Protokolle können gleichzeitig auf einer Maschine verwendet werden. Um eine Unterscheidung bei gleicher IP-Adresse zu treffen werden die PORTS verwendet. Alle in einem TCP/IP Protokoll Stack implementierten Dienste sind in der Datei SERVICES aufgeführt.

Jeder Rechner muß eine weltweit eindeutige IP-Adresse haben. Das ist ein 32 Bit Adresse. Sie wird in 4 x 8 Bit Anteile zerlegt und dezimal angeschrieben (z.B. 193.171.4.36). Es ist auch möglich sogenannte private IP-Adressen zu verwenden, dann muß durch Masquerading (Maskierung) auf eine gültige Adresse umgesetzt werden. Diese privaten IP-Adressen werden von Routern nicht weitergeleitet. Für die Vergabe von IP Adressen ist in Österreich das EDV-Zentrum der Universität Wien zuständig.

Nachdem unter Windows 95 TCP/IP installiert wurde, können Sie auf folgende Programme zugreifen:

WINIPCFG.EXE (Windows Applikation) zeigt die IP-Daten des Rechners an. PING.EXE zum Testen einer Verbindung, TRACERT (traceroute) zum Verfolgen von IP-Paketen, ROUTE.EXE um die aktuellen Routing Einträge anzusehen. FTP und Telnet haben sie als Kommandozeilen-Programme ebenfalls zu Verfügung. Unter DOS/Windows 3.1x müssen sie extra einen TCP/IP Protokoll Stack installieren, das kann TCP32 von Microsoft, ein Packetdriver oder ein Packetdriver für ODI (aufsetzend auf eine vorhandene Netware Client Installation) sein.

Das OSI Schichtenmodell

Um eine Normierung der Kommunikation im Netzwerk zu erreichen wurden von der ISO ein Schichtenmodell zu Kommunikation entwickelt. Die bereits existierenden Protokolle (IPX/SPX, TCP/IP, SNA, usw.) passen nicht vollkommen in das Modell. Es wird aber versucht bei zukünftigen Entwicklungen auf diesen Vorschlag Rücksicht zu nehmen. Bei öffentlichen Ausschreibung im Netzwerkbereich wird sehr oft die Konformität zum OSI-Modell verlangt. Es werden dort auch alle Dienste definiert, wie sie bereits bei den bestehenden Protokollen existieren. Novell und auch andere Hersteller haben bereits Implementationen der OSI-Modell konformen Protokolle entwickelt und auf den Markt gebracht. Die sieben Schichten der Kommunikation haben folgende Aufgaben:

1. Bitübertragungschicht, Physical Layer

Hier werden die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Netzwerkverbindungen festgelegt.

2. Datensicherungschicht, Data Link Layer

Diese Schicht wird in zwei Bereich unterteilt, einmal MAC Media Access Control, das ist der Zugriff auf das Übertragungsmedium und darüber LLC Locical Link Control, das ist die logische Verbindungssteuerung. Hier werden aus den einzelnen Bits der Übertragung die Datenpakete (Frames). Hier sind die verschiedenen Frametypen angeführt: z.B. Ethernet, IEEE 802.3, Token Ring IEEE 802.5

3. Netzwerkschicht, Network Layer

In dieser Schicht wird über die Wegewahl der Datenpakete im Netzwerk entschieden. Die Methode der Nachrichtenvermittlung (Leitungsvermittlung, Nachrichtenvermittlung, Paketvermittlung) wird ebenfalls festgelegt. Die Suche nach der Route (Wegewahl im Netzwerk) kann mit der Distanzvektormethode oder der Verbindungsstatus-Methode erfolgen. Die Auswahl der Leitwege kann dynamisch unter Verwendung von verschiedenen Algorithmen (RIP, OSPF, usw.) oder statisch erfolgen.

4. Transportschicht, Transport Layer

Hier wird die zuverlässige Übertragung kontrolliert. Diese Schichte kontrolliert die Adressierung, Segmentierung der Nachrichten und den Verbindungsaufbau.

5. Sitzungsschicht, Session Layer

Dieser Bereich kontrolliert den Ablauf einer Komunikationssitzung zwischen zwei Partnern. Es erfolgt die Dialogsteuerung nach dem Methoden Simplex. Halbduplex und Vollduplex. Der Verbindungsaufbau und Verbindungsabbau werden hier gesteuert.

6. Darstellungschicht, Presentation Layer

Die Umsetzung der Nullen Einsen in das für die Software verständliche Format, dabei werden berücksichtigt: Bit-Reihenfolge, Byte-Reihenfolge, Zeichencode (ASCII, EBCDIC) und Dateisyntax.

Die Datenverschlüsselung erfolgt auch hier.

7. Anwendungsschicht, Application Layer

Das ist die Schnittstelle zur Software. Hier werden die Services festgelegt und wie sie benutzt werden können.

Topologien

Unter der Topologie eines Netzwerkes wird die Art der Verbindung der Rechner untereinander verstanden.

Es können folgende unterschieden werden.

Bustopologie

Alle Rechner sind gleichsam hintereinander an einem Kabel aufgefädelt. Die in den Schulen sehr oft verwendete Verkabelung mit dem RG-58 Koaxialkabel ist eine derartige Topologie. Sie ist sehr einfach und billig aufzubauen und kann auch schnell erweitert werden. Im Fehlerfall kann eine Suche nach dem Defekt in der Verkabelung sehr aufwendig werden.

Ringtopologie

All Rechner sind miteinander zu einem Ring verbunden. Physikalisch ist das meist eine sternförmige Verkabelung, nur logisch sind die Rechner zu einem Ring zusammengeschlossen. Der IBM Token Ring sei hier stellvertretend genannt.

Sterntopologie

Alle Verbindung der Clients enden bei einem Gerät. Die Arcnet Spezifikation sieht eine derartige Verkabelung neben der Bustopologie vor.

Masche

Jedes Gerät ist mit jedem anderen im Netzwerk verbunden. Da dies eine sehr aufwendige Verkabelung zur Folge hat, kommt diese Topologie selten zum Einsatz.

Natürlich sind in der Praxis die verschiedensten Mischformen im Einsatz.

Verfahren des Medienzugriffs

1 Konkurrenzbetrieb (Contenion)

Bei Systemen die nach diesem Prinzip arbeiten gilt "Wer zuerst kommt, malt zuerst.".

Da es hier immer wieder zu Kollisionen auf dem Medium kommt muß dies berücksichtigt werden.

Ein effektive Übertragungsrate kann nur sehr schwer bestimmt werden.

CSMA/CD Carrier Sense, Multiple Access/Collision Detection und
CSMA/CA Carrier Sense, Multiple Access/Collision Avoidance
sind zwei Vertreter dieses Verfahrens. CSMA/CD wird bei Ethernet Netzwerken verwendet, CSMA/CA wird bei Apple´s Localtalk angewandt.

2 Token übergebende Systeme (Token passing)

Ein kleiner Datenrahmen (Frame) wandert im Netzwerk von einem Gerät zum anderen, wenn eine Station den Token nimmt und Daten "anhängt", kann eine weitere Station erst nach Zustellung der Daten selbst eine Übertragung vornehmen. IBM Token Ring, FDDI, Token Bus sind Systeme die nach diesem Verfahren arbeiten. Es kann die Übertragunsgrate berechnet werden.

3 Abfragemethode (Polling)

Ein Controller oder Primärgerät fragt in regelmäßigen Abständen alle anderen Geräte (Sekundärgeräte) ab, ob sie Informationen zu übertragen haben. Diese Art wird sehr oft bei Automationssystemen verwendet.

Weiterführende Literatur:

Netzwerk Technologie, Novell Education Kurs 200

Rechnernetze nach OSI, Addision Wesley Verlag, Helmut Kerner

Internet intern, Data Becker Verlag, Tischer und Jennrich

Linux Network Administrator Guide, Olaf Kirch

Novells Intranetware

Hans Adam

NETZWERK

Die Serverbetriebssysteme von Novell stehen seit 1991 (Einführung der Netzwerke in der AHS Unterstufe) in großen Stückzahlen in Österreichs Schulen im Einsatz. Es wurde sehr viel Schulungsaufwand in die Ausbildung der Kustoden investiert. Mit der Einführung von Netware 4.x wurde aus dem Serverbetriebssystem ein Netzwerkbetriebssystem. Gleichzeitig wurde die Verwaltung des Netzwerkes komplett über die Windows-Oberfläche möglich. Leider wurde bei der Einführung der Software sehr viel von der Tauglichkeit in großen Netzwerken gesprochen, die kleinen Netzwerke und die vielen kleinen systembetreuenden Firmen wurden mit dem neuen Konzept verschreckt, da ihnen nur die Fähigkeiten in großen Netzwerken demonstriert wurden und auf die Vorteile einer einfachen Verwaltung von kleinen Netzwerken wurde nicht hingewiesen. Nach den bei neuen Softwareprodukten üblichen Kinderkrankheiten steht nun mit der Intranetware 4.11 ein ausgereiftes Netzwerkbetriebssystem zu Verfügung. Es wurde durch einen Griff in das hauseigene Produktregal um die Unix-Dienste erweitert. Die Unix-Print- und -File-Services gibt es schon einige Zeit gegen zusätzliches Geld, nun sind sie in der Intranetware intergriert.

Die Intranetware 4.11 ist in jedem Fall der Netware 3.12 vorzuziehen, da die Verwaltung wesentlich vereinfacht wurde.

Das Konzept NDS

Die größten Schwierigkeiten haben Einsteiger mit dem ***Novell Directory Service***. Es ist eine Implementation des X.500 Directory Service. In diesem Directory Service werden alle Netzwerk-Objekte abgebildet. Der Begriff Directory steht für Verzeichnis. Dort sind nicht nur Dateien, sondern alle im Netzwerk vorhandenen Objekte gespeichert. Die Struktur der NDS enthält als einen Teil auch die Dateisysteme der integrierten Server.

Die Gesamtheit aller Objekte wir auch ***NDS Tree*** (Baum) genannt.

Objekte

Es werden drei Typen von Objekten unterschieden. Das Objekt [***Root***], es existiert in jedem Tree nur einmal. Weiters gibt es noch Behälterobjekte: ***Organisation*** und ***Organisatorische Einheit***. Sie werden zur logischen Strukturierung des Baumes verwendet. Der dritte Typus ist das ***Blattobjekt***. Damit werden vorwiegend physikalisch vorhandene Netzwerkkomponenten abgebildet. Beispiele für Blattobjekte: Benutzer, Drucker, Server, Volumes und Anwendungen. Alle Arten von Objekten zusammen werden als Schema der NDS bezeichnet. Diese Schema kann erweitert werden, d.h. neue Objekttypen können hinzugefügt werden. Dieser Vorgang passiert auch oftmals bei der Installation weiterer Netzwerk-Dienste am Server. Der Aufbau der NDS kann mit dem eines Dateisystems verglichen werden. Die Verzeichnisse würden den Behältern entsprechen und darin befinde sich Blattobjekte, die Dateien.

Es gibt verschiedene Ansätze, die NDS aufzubauen (vgl. Quickpath to Netware 4.1 Networks, Novell Press). Bei der Installation muß mindestens ein Behälter (Organisation) angegeben werden. Es können nun weitere Behälter für die unterschiedlichen Abteilungen und Klassen in der Schule erstellt werden. Die Struktur kann jederzeit erweitert und verändert werden.

Pfadangaben

Neben der Struktur der NDS ist auch wichtig, wie die einzelnen Objekte innerhalb der NDS angesprochen werden. Es gibt dazu eine Pfadangabe. Die aktuelle Position innerhalb eines Baums wird als Kontext bezeichnet. Die Pfadangaben werden von der Position des Objektes in Richtung [Root] Objekt angegeben, dies ist umgekehrt zur Schreibweise bei den Pfadangaben im Dateisystem. Beispiel für eine vollständige Pfadangabe: `.CN=Admin.OU=Kust.O=Schule`. Die Typangabe (`CN`=Common Name, `OU`=Organisational Unit, `O`= Organisation) der Objekte kann auch weggelassen werden, dann kann das Beispiel geschrieben werden als: `.admin.kust.schule`. Der führende Punkt bedeutet eine absolute Pfadangabe und nicht relativ zur aktuellen Position (Kontext) im Baum. Die-

ses Wissen ist unter Umständen für den Login-Prozeß notwendig, wenn nicht vom Systemverwalter oder während des Logins der richtige Kontext für den Benutzer eingestellt wurde. In der Praxis sind befindet sich der Benutzer in einem Kontext, der seine Abteilung repräsentiert. Dort befinden sich auch alle für ihn notwendigen Netzwerkresourcen (Drucker, usw.). Für den DOS-Benutzer gibt es ein Programm namens `CX`. Es ist vergleichbar dem DOS Befehl `cd`. Mit `CX /R /T /A` kann die gesamte NDS angezeigt werden. Unter Windows geschieht dies in der Netzwerkumgebung.

Rechtestruktur

Die Rechtestruktur für das Dateisystem hat sich nicht verändert. Es ist in der gleichen Klarheit wie unter Netware 3.1x definiert. Hinzugekommen ist nun noch ein Rechtesystem innerhalb der NDS. Dies ermöglicht z.B. die Aufteilung der Verwaltung auf zwei verschiedene Administratoren. Weiters können der Zugriff auf z.B. Anwendungen mit diesem Rechtesystem vergeben werden, Der Netware Application Launcher ist ein Beispiel dafür. Der Zugriff der Benutzer auf das Internet mit dem IPX/IP Gateway oder dem Novell Bordermanager wird über die NDS gesteuert.

Verwaltung

Die Verwaltung des Netzwerkes geschieht nun über ein einziges Programm, dem Netware Administrator. In diesem Programm wird die Struktur der NDS und des darauf abgebildeten Netzwerkes sofort sichtbar. Alle Verwaltungsfunktionen werden mit ihm erledigt. Wenn Dienste hinzukommen, so werden sie durch `SnapINs` für den Administrator ebenfalls über dieses Programm verwaltbar. Als einziges graphisches Frontend erleichtert er die Verwaltung von Netzwerk-Resourcen erheblich. Er ist für Windows unter `SYS:PUBLIC\NWADMN3X.EXE` oder `SYS:PUBLIC\WIN95\NWADMN95.EXE` gespeichert. Eine Version für Windows NT ist ebenfalls verfügbar.

Server-Konsole

Die File Server Konsole ist noch mit den bekannten textorientierten Programmen ausgestattet. Von den neuen Programmen ist nun `SERVMAN.NLM` für Einstellung der Serverparameter per Menü zuständig. Falls einmal Probleme mit der NDS auftauchen sollten, gibt es `DSREPAIR.NLM`. Auch hier wird es die graphische Oberfläche mit Java programmiert bald geben.

Zeitsynchronisation

Wenn sie mit mehreren Server arbeiten, müssen diese zeitsynchronisiert sein. Dazu gibt es mittlerweile ein ausgereiftes System der Zeitsynchronisation. Ein Server ist zum Beispiel der Hauptzeitserver (Single Reference) und gibt seine Zeitinformation an die übrigen Server (Secondary) weiter. Da die NDS automatisch auf verschiedene Server aufgeteilt werden kann und es sich hier dann um eine verteilte Datenbank handelt, in der die Ereignisse in der richtigen Reihenfolge abgearbeitet werden müssen, spielt die Zeit ein wichtige Rolle.

Geteilte NDS

Bei einer geteilten NDS spricht man von Partitionen, diese werden in Form von Reproduktionen auf den Servern gespeichert. Es gibt drei Arten von Reproduktionen: Hauptreproduktion, Schreib/Lese Reproduktion, Nur-Lese Reproduktion. Veränderungen der NDS können nur an der Hauptreproduktion durchgeführt werden, Login z.B. kann auch mit einer Schreib/Lese Reproduktion erfolgen. Das Aufteilen der NDS in Partitionen dient der zusätzlichen Sicherheit gegen Systemausfälle und zur Steigerung der Netzwerk-Performance.

In die NDS können auch weitere Informationen wie zum Beispiel Graphiken zu jedem Blattobjekt (Benutzer), und der Zugriff auf die Homepage integriert werden. Mit `http://borg-2.borg-graz.ac.at/nds/` kann der NDS Baum im Browser sichtbar gemacht werden, sofern dies zugelassen wurde. Das Publizieren von Web-Seiten kann vom Home-Directory der Benutzer aus erfolgen, sobald der Systemverwalter dies freigibt.

Internet Dienste

Es stehen folgende Services zu Verfügung:

- **Web Server** mit Netbasic, Perl und Java, RCGI Interface
- **FTP Server**
- **UNIX to Netware Print Service**
- **Netware to UNIX Print Service**
- **DNS** Domain Name Service
- **NIS** Network Information Service
- **RARP**
- **XCONSOLE**, Konsole-Login per Telnet auch mit VT100 Emulation. Verwaltung des Servers übers Internet
- **LDAP**, Directory Access Protocol, E-Mail Adressen können aus der NDS entnommen werden
- Für das Mailing steht das Produkt **GROUPWISE** zu Verfügung.
- Netzwerk Management kann mit dem Produkt **MANAGEWISE** erfolgen.
- **BORDERMANAGER** als Proxy und Firewall
- **IPX/IP Gateway**, IPX Clients können ohne eigene IP Adressen in das Internet.
- **Multiprotocol Router** zur Anbindung an das Internet, unterstützt alle gängigen Protokolle
- **Netware Connect** zur Einwahl in das Netzwerk mit ISDN und Modem

Verfahren des Medienzugriffs

1 Konkurrenzbetrieb (Contenion)

Bei Systemen die nach diesem Prinzip arbeiten gilt "Wer zuerst kommt, malt zuerst.".

Da es hier immer wieder zu Kollisionen auf dem Medium kommt muß dies berücksichtigt werden.

Ein effektive Übertragungsrate kann nur sehr schwer bestimmt werden.

CSMA/CD Carrier Sense, Multiple Access/Collision Detection und
CSMA/CA Carrier Sense, Multiple Access/Collision Avoidance
sind zwei Vertreter dieses Verfahrens. CSMA/CD wird bei Ethernet Netzwerken verwendet, CSMA/CA wird bei Apple´s Localtalk angewandt.

2 Token übergebende Systeme (Token passing)

Ein kleiner Datenrahmen (Frame) wandert im Netzwerk von einem Gerät zum anderen, wenn eine Station den Token nimmt und Daten "anhängt", kann eine weitere Station erst nach Zustellung der Daten selbst eine Übertragung vornehmen. IBM Token Ring, FDDI, Token Bus sind Systeme die nach diesem Verfahren arbeiten. Es kann die Übertragunsgrate berechnet werden.

3 Abfragemethode (Polling)

Ein Controller oder Primärgerät fragt in regelmäßigen Abständen alle anderen Geräte (Sekundärgeräte) ab, ob sie Informationen zu übertragen haben. Diese Art wird sehr oft bei Automationssystemen verwendet.

Weiterführende Literatur:

Netzwerk Technologie, Novell Education Kurs 200

Rechnernetze nach OSI, Addision Wesley Verlag, Helmut Kerner

Internet intern, Data Becker Verlag, Tischer und Jennrich

Linux Network Administrator Guide, Olaf Kirch

Novells Intranetware

Hans Adam

NETZWERK

Die Serverbetriebssysteme von Novell stehen seit 1991 (Einführung der Netzwerke in der AHS Unterstufe) in großen Stückzahlen in Österreichs Schulen im Einsatz. Es wurde sehr viel Schulungsaufwand in die Ausbildung der Kustoden investiert. Mit der Einführung von Netware 4.x wurde aus dem Serverbetriebssystem ein Netzwerkbetriebssystem. Gleichzeitig wurde die Verwaltung des Netzwerkes komplett über die Windows-Oberfläche möglich. Leider wurde bei der Einführung der Software sehr viel von der Tauglichkeit in großen Netzwerken gesprochen, die kleinen Netzwerke und die vielen kleinen systembetreuenden Firmen wurden mit dem neuen Konzept verschreckt, da ihnen nur die Fähigkeiten in großen Netzwerken demonstriert wurden und auf die Vorteile einer einfachen Verwaltung von kleinen Netzwerken wurde nicht hingewiesen. Nach den bei neuen Softwareprodukten üblichen Kinderkrankheiten steht nun mit der Intranetware 4.11 ein ausgereiftes Netzwerkbetriebssystem zu Verfügung. Es wurde durch einen Griff in das hauseigene Produktregal um die Unix-Dienste erweitert. Die Unix-Print- und -File-Services gibt es schon einige Zeit gegen zusätzliches Geld, nun sind sie in der Intranetware intergriert.

Die Intranetware 4.11 ist in jedem Fall der Netware 3.12 vorzuziehen, da die Verwaltung wesentlich vereinfacht wurde.

Das Konzept NDS

Die größten Schwierigkeiten haben Einsteiger mit dem ***Novell Directory Service***. Es ist eine Implementation des X.500 Directory Service. In diesem Directory Service werden alle Netzwerk-Objekte abgebildet. Der Begriff Directory steht für Verzeichnis. Dort sind nicht nur Dateien, sondern alle im Netzwerk vorhandenen Objekte gespeichert. Die Struktur der NDS enthält als einen Teil auch die Dateisysteme der integrierten Server.

Die Gesamtheit aller Objekte wir auch ***NDS Tree*** (Baum) genannt.

Objekte

Es werden drei Typen von Objekten unterschieden. Das Objekt [***Root***], es existiert in jedem Tree nur einmal. Weiters gibt es noch Behälterobjekte: ***Organisation*** und ***Organisatorische Einheit***. Sie werden zur logischen Strukturierung des Baumes verwendet. Der dritte Typus ist das ***Blattobjekt***. Damit werden vorwiegend physikalisch vorhandene Netzwerkkomponenten abgebildet. Beispiele für Blattobjekte: Benutzer, Drucker, Server, Volumes und Anwendungen. Alle Arten von Objekten zusammen werden als Schema der NDS bezeichnet. Diese Schema kann erweitert werden, d.h. neue Objekttypen können hinzugefügt werden. Dieser Vorgang passiert auch oftmals bei der Installation weiterer Netzwerk-Dienste am Server. Der Aufbau der NDS kann mit dem eines Dateisystems verglichen werden. Die Verzeichnisse würden den Behältern entsprechen und darin befinde sich Blattobjekte, die Dateien.

Es gibt verschiedene Ansätze, die NDS aufzubauen (vgl. Quickpath to Netware 4.1 Networks, Novell Press). Bei der Installation muß mindestens ein Behälter (Organisation) angegeben werden. Es können nun weitere Behälter für die unterschiedlichen Abteilungen und Klassen in der Schule erstellt werden. Die Struktur kann jederzeit erweitert und verändert werden.

Pfadangaben

Neben der Struktur der NDS ist auch wichtig, wie die einzelnen Objekte innerhalb der NDS angesprochen werden. Es gibt dazu eine Pfadangabe. Die aktuelle Position innerhalb eines Baums wird als Kontext bezeichnet. Die Pfadangaben werden von der Position des Objektes in Richtung [Root] Objekt angegeben, dies ist umgekehrt zur Schreibweise bei den Pfadangaben im Dateisystem. Beispiel für eine vollständige Pfadangabe: `.CN=Admin.OU=Kust.O=Schule`. Die Typangabe (`CN`=Common Name, `OU`=Organisational Unit, `O`= Organisation) der Objekte kann auch weggelassen werden, dann kann das Beispiel geschrieben werden als: `.admin.kust.schule`. Der führende Punkt bedeutet eine absolute Pfadangabe und nicht relativ zur aktuellen Position (Kontext) im Baum. Die-

ses Wissen ist unter Umständen für den Login-Prozeß notwendig, wenn nicht vom Systemverwalter oder während des Logins der richtige Kontext für den Benutzer eingestellt wurde. In der Praxis sind befindet sich der Benutzer in einem Kontext, der seine Abteilung repräsentiert. Dort befinden sich auch alle für ihn notwendigen Netzwerkresourcen (Drucker, usw.). Für den DOS-Benutzer gibt es ein Programm namens `CX`. Es ist vergleichbar dem DOS Befehl `cd`. Mit `CX /R /T /A` kann die gesamte NDS angezeigt werden. Unter Windows geschieht dies in der Netzwerkumgebung.

Rechtestruktur

Die Rechtestruktur für das Dateisystem hat sich nicht verändert. Es ist in der gleichen Klarheit wie unter Netware 3.1x definiert. Hinzugekommen ist nun noch ein Rechtesystem innerhalb der NDS. Dies ermöglicht z.B. die Aufteilung der Verwaltung auf zwei verschiedene Administratoren. Weiters können der Zugriff auf z.B. Anwendungen mit diesem Rechtesystem vergeben werden, Der Netware Application Launcher ist ein Beispiel dafür. Der Zugriff der Benutzer auf das Internet mit dem IPX/IP Gateway oder dem Novell Bordermanager wird über die NDS gesteuert.

Verwaltung

Die Verwaltung des Netzwerkes geschieht nun über ein einziges Programm, dem Netware Administrator. In diesem Programm wird die Struktur der NDS und des darauf abgebildeten Netzwerkes sofort sichtbar. Alle Verwaltungsfunktionen werden mit ihm erledigt. Wenn Dienste hinzukommen, so werden sie durch `SnapINs` für den Administrator ebenfalls über dieses Programm verwaltbar. Als einziges graphisches Frontend erleichtert er die Verwaltung von Netzwerk-Resourcen erheblich. Er ist für Windows unter `SYS:PUBLIC\NWADMN3X.EXE` oder `SYS:PUBLIC\WIN95\NWADMN95.EXE` gespeichert. Eine Version für Windows NT ist ebenfalls verfügbar.

Server-Konsole

Die File Server Konsole ist noch mit den bekannten textorientierten Programmen ausgestattet. Von den neuen Programmen ist nun `SERVMAN.NLM` für Einstellung der Serverparameter per Menü zuständig. Falls einmal Probleme mit der NDS auftauchen sollten, gibt es `DSREPAIR.NLM`. Auch hier wird es die graphische Oberfläche mit Java programmiert bald geben.

Zeitsynchronisation

Wenn sie mit mehreren Server arbeiten, müssen diese zeitsynchronisiert sein. Dazu gibt es mittlerweile ein ausgereiftes System der Zeitsynchronisation. Ein Server ist zum Beispiel der Hauptzeitserver (Single Reference) und gibt seine Zeitinformation an die übrigen Server (Secondary) weiter. Da die NDS automatisch auf verschiedene Server aufgeteilt werden kann und es sich hier dann um eine verteilte Datenbank handelt, in der die Ereignisse in der richtigen Reihenfolge abgearbeitet werden müssen, spielt die Zeit ein wichtige Rolle.

Geteilte NDS

Bei einer geteilten NDS spricht man von Partitionen, diese werden in Form von Reproduktionen auf den Servern gespeichert. Es gibt drei Arten von Reproduktionen: Hauptreproduktion, Schreib/Lese Reproduktion, Nur-Lese Reproduktion. Veränderungen der NDS können nur an der Hauptreproduktion durchgeführt werden, Login z.B. kann auch mit einer Schreib/Lese Reproduktion erfolgen. Das Aufteilen der NDS in Partitionen dient der zusätzlichen Sicherheit gegen Systemausfälle und zur Steigerung der Netzwerk-Performance.

In die NDS können auch weitere Informationen wie zum Beispiel Graphiken zu jedem Blattobjekt (Benutzer), und der Zugriff auf die Homepage integriert werden. Mit `http://borg-2.borg-graz.ac.at/nds/` kann der NDS Baum im Browser sichtbar gemacht werden, sofern dies zugelassen wurde. Das Publizieren von Web-Seiten kann vom Home-Directory der Benutzer aus erfolgen, sobald der Systemverwalter dies freigibt.

Internet Dienste

Es stehen folgende Services zu Verfügung:

- **Web Server** mit Netbasic, Perl und Java, RCGI Interface
- **FTP Server**
- **UNIX to Netware Print Service**
- **Netware to UNIX Print Service**
- **DNS** Domain Name Service
- **NIS** Network Information Service
- **RARP**
- **XCONSOLE**, Konsole-Login per Telnet auch mit VT100 Emulation. Verwaltung des Servers übers Internet
- **LDAP**, Directory Access Protocol, E-Mail Adressen können aus der NDS entnommen werden
- Für das Mailing steht das Produkt **GROUPWISE** zu Verfügung.
- Netzwerk Management kann mit dem Produkt **MANAGEWISE** erfolgen.
- **BORDERMANAGER** als Proxy und Firewall
- **IPX/IP Gateway**, IPX Clients können ohne eigene IP Adressen in das Internet.
- **Multiprotocol Router** zur Anbindung an das Internet, unterstützt alle gängigen Protokolle
- **Netware Connect** zur Einwahl in das Netzwerk mit ISDN und Modem

Windows NT Server Basics

Robert Beron

Kurzer Rückblick

Vor nicht einmal 4 Jahren brachte Microsoft ein neues 32 Bit Betriebssystem auf den Markt. Die damalige Version **Windows NT 3.1 Advanced Server** war zugegebener Maßen noch ziemlich "schwerfällig". Ein 486iger war zwar nicht überfordert, jedoch so eine rechte Freude beim Arbeiten kam eigentlich nicht auf. In weiterer Folge brachte Microsoft kontinuierlich die Versionen 3.5, 3.51 und schließlich im vergangen Jahr die lang ersehnte Version 4.0 auf den Markt. Dank fallender Speicherpreise im Zeitalter der Pentium Prozessoren brachte MS ein Serverbetriebssystem auf den Markt an das zum absoluten Renner des letzten Jahres wurde.

Was, so fragen sich viele, hat dieses Betriebssystem derart beliebt gemacht? Ohne alle Vorzüge von NT aufzuzählen, möchte ich doch die wesentlichsten Merkmale herausstreichen:

- **Preemptives Multitasking:** Das Betriebssystem behält immer die Kontrolle über den Prozessor. Während das Betriebssystem im Kernel-Mode läuft (geschützter Prozessorbereich), laufen Applikationen im User Mode. Durch diese Trennung erreichte MS, daß Applikationen keinesfalls das laufende Betriebssystem zum "crashen" bringen können.

- **Skalierbares Betriebssystem mit symetrischem Multiprozessing**: Windows NT 4.0 unterstützt bis zu 32 Prozessoren, die sich alle einen gemeinsamen Speicher teilen. Wichtig dabei ist, daß beim symetrischen MP auch das Betriebssystem auf andere Prozessoren ausgelagert werden kann und damit nicht zum Flaschenhals wird. Neben der Intel-Plattform unterstützt Windows NT auch Alpha Prozessoren.

- **32 Bit Betriebssystem** mit offenen Schnittstellen für Drittanbieter: Microsofts Betriebssystem enthält offene Standards und ist gut dokumentiert. Dritthersteller wie Symatec, McAfee, IBM, ... und viele andere ergänzen laufend die Produktpalette um Windows NT. Aber nicht nur Dokumentation ist bei MS groß geschrieben. Einmal monatlich erscheint die TechNet, ein Sammlung von CDs, die neben den Service Packs eine wichtige Informations- und Fundgrube für Support Mitarbeiter darstellt.

- **Grafische Benutzeroberfläche**: Ausgestattet mit dem bekannten Windows 95 Benutzer Interface wurde die Hemmschwelle für NT-Einsteiger gesenkt. Neben Assistenten für den Anfänger bietet Windows NT 4.0 eine Fülle von Programmen an, für die man bei anderen Herstellern teuer bezahlen muß. Auf der Server CD befinden sich unter anderem WEB, FTP sowie Gopher Server und Front Page für die Erstellung und Verwaltung von Web Inhalten. Remote Access Server oder eine Netzwerk Sniffer gehören neben anderen Tools und Programmen ebenso zum Lieferumfang wie beispielsweise das Gateway Service für Zugriffe auf einen Netware Server

- **Connectivity:** Windows NT Server hatte schon immer hervorragende Fähigkeiten um auch in heterogenen Welten als Verbindungsglied eingesetzt zu werden. Die Möglichkeit ihn in WfW, Windows 95, Windows 98, Windows NT bzw. Novell 3.x, Novell 4.x oder Unix Netzen zu integrieren waren mit ein Baustein, der dieses Betriebssystem groß gemacht hat.

- **Identisches, sicheres Betriebssystem für Server und Client:** Viele waren der Meinung, daß sich mit dem Erscheinen von Windows 95 die Unternehmen auf dieses sehr anwenderfreundliche Betriebssystem stürzen werden. Die meisten warteten aber auf NT 4.0 und setzen heute neben Windows NT Server, Windows NT 4.0 Workstation als Arbeitsplatzbetriebssystem in ihren Netzen ein.

- **Ausfallsicherheit, Fehlertoleranz und die Sicherheit eines "Giganten der Softwareindustrie"**: Man mag darüber denken wie man möchte, jedoch wozu Microsoft fähig ist, kann man am Internet-Bereich erkennen. Zuerst fast verschlafen, dann mächtig ins "Zeug" gelegt, bietet Microsoft heute eine Palette von Internet Server Produkten an, die durch Preise und Verkaufszahlen, dem Hersteller das allerbeste Zeugnis ausstellen.

Würde man Windows NT 4.0 Server auf diese wenigen Features reduzieren, so wäre das zu vergleichen mit der Beschreibung eines Ferarris, die sich auf die Karosserie beschränkt, den Motor jedoch völlig außer Acht läßt. Ein wesentliches Kennzeichnen von Windows NT 4.0 ist, daß dieses Betriebssystem nicht nur ein **File und Print-Server** sondern auch ein ausgezeichneter **Applikations-Server** ist. NT verbindet die Tugenden für die Novell und Unix berühmt waren und vereinigte diese in einem einzigen Betriebssystem. Die Fähigkeiten des Applikations-Servers wurde anfangs von vielen nicht verstanden oder heruntergespielt, jedoch sind gerade diese jener Brocken an dem der rote Riese (Novell) schwer zu knabbern hat, da er ihnen absolut nichts Vergleichbares entgegensetzen kann.

Windows NT 4.0 Server ist nur ein Teil von Microsofts Back Office, eines sich ständig erweiternden Server Pools indem derzeit folgende Produkte enthalten sind:

- **Information Internet Server 3.0:** WWW, Gopher, FTP Server

- **Exchange 5.0**: Mail- und Internet Mail Server mit Workgroupfunktionalität

- **System Management Server 1.2**: Server für das Netzwerk Management. Neben der automatischen Hard- und Software Inventarisierung kann man mittels sogenannter Pakete, von einem zentralen Ort, die Verteilung von Software veranlassen.

- **SQL Server 6.2**: Datenbank Server

- **Proxy Server 1.0**: Neben der Funktionalität des Proxy Servers (Cache Server für Internet Seiten) wird auch der NT Server durch unerlaubte Zugriffe aus dem Internet abgeschottet. Der Ausdruck *Firewall Server* ist mangels der noch nicht vorhandenen Möglichkeit der Benachrichtigung derartiger Angriffe nicht gerechtfertigt.

- **SNA Server**: Anbindung an die IBM Welt

Von besonderem Interesse ist dies vor allem im Schulbereich, da Microsoft seit 1. Mai ein speziell für Schulen geschnürtes Paket "**Schulen ans Inter-**

net" um unter öS 5.000,- inklusive USt anbietet.

Das Paket enthält folgende Lizenzen:

- 1 Windows NT Server 4.0
- 50 Client Lizenzen für NT Server
- 1 Exchange Server 5.0 (inklusive Internet Mail Connector)
- 50 Client Lizenzen für Exchange
- 1 Proxy Server (dieser benötigt keine Clientlizenzen)
- 1 Front Page 97

50 Lizenzen des Internet Explorer

Kurzum, um weniger als 5.000,- kann man, Hardware und Verkabelung vorausgesetzt, eine Schule ins Internet bringen.

Auswahl des Servers

Bevor ich mich in meinem Artikel der Installation der Server Software zuwende, sollten wir noch kurz die Hardware Komponenten für einen NT Server betrachten.

Trotz Sparpaket sollte bei der Wahl des Server Motherboards immer ein **Dual Prozessor Board** gewählt werden. **SCSI-2 oder UW Controller** und die daran angeschlossenen **Platten, CD-ROM** wie **DAT Streamer** vervollständigen die nötige Server Hardware. Welche Produkte man dabei wählt ist dabei fast gleichgültig. Im Zweifel sollte man jedoch einen Blick in die **Hardware Compatiblily List** werfen um auch sicherzustellen, daß das Gerät unterstützt wird. Lediglich veraltete Geräte stellen ein Problem dar.

Wichtig für die Wahl des Servers sind die am Motherboard befindlichen Slots. Dank unserer Wahl eines Dual Prozessor Boards werden in der Regel 4 PCI, sowie ISA und EISA Slots unser Herz erfreuen, in die wir dann Bildschirmkarte und Server-Netzwerkkarten einbauen.

Zum Abschluß kommen wir zur scheinbar zentralen Frage des Prozessors bzw. Hauptspeichers. "Welcher Pentium darfs denn heute sein?" Dies ist eigentlich die falsche Frage. "***Der Speicher macht die Musik!***" Natürlich kommt es sehr stark auf den Verwendungszweck des Servers an. Reine File- und Print Server werden ohnehin nur mehr selten betrieben. Intranet und damit WWW-Dienste und Mail Server Funktionalität sind bereits heute wesentliche Bestandteile eines modernen Unternehmens. **64 MB RAM** reichen zwar für die zuvor genannten Dienste aus, ja man könnte auch nur 32 MB verwenden, aber jedes Stückchen mehr Speicher steigert die Performance des Systems. Eine Universalformel für den RAM Speicher kann es aufgrund der vielen Einflußfaktoren – unterschiedliche Dienste (Anwendungen), Anzahl der Clients - nicht geben. Eine einfache Kontrolle der Speichergröße werden wir im Rahmen der Installation später kennenlernen.

NT Netzwerk Konzept

Bevor wir uns mit der sehr einfachen Installation von Windows NT beschäftigen, müssen wir uns noch kurz mit dem derzeitigen **NT Konzept** auseinandersetzen. Jedes NT Netzwerk besteht aus mindestens einer **Domäne** (engl. Domain) in der mindestens ein **Primary Domain Controller** (kurz: PDC) installiert werden muß. Auf dem PDC befindet sich die **Master Directory Database**, in der sämtliche Konten – Benutzer, Gruppen und Computerkonten - gespeichert werden.

Eine **Domäne** ist eine **logische Verwaltungseinheit** eines Netzes, die zentral vom Primary aus verwaltet wird.

Neben dem Primary – Highländer Motto: "**Es kann nur einen geben!**" – können in einer NT Domäne noch **Backup Domain Controller**, **Member Server** oder **Windows NT Workstations** enthalten sein. Backup Domain Controller (kurz BDC) erhalten eine Kopie der Master Directory Database und nehmen Client-Anmeldungen zur Validierung des Accounts entgegen. Um einen BDC aufzusetzen, muß der Primary bereits installiert sein und am Netz hängen. Im Falle eines Ausfalles des PDCs kann ein BDC durch Hochstufen die Funktion des PDCs so lange übernehmen, bis dieser wieder ans Netz geht.

Member Server sind Mitglieder einer Domäne und werden damit auch zentral vom PDC verwaltet, jedoch haben sie eine eigenständige Master Directory Database, die unabhängig von der Master Directory Database des PDCs ist. Sie stellen damit eine wesentliche Bereicherung des Konzeptes dar, weil es da-

Oberfläche von Windows NT 4.0

NETZWERK

durch zB möglich wird die externen Benutzer eines Web- oder FTP Servers in einer von der Domäne unabhängigen Datenbank zu speichern.

Angenommen, wir haben die obige Domäne Schule realisiert. Für die Benutzung unseres Web Servers haben wird die Accounts der externen Benutzer, also jener Personen die vom Internet her kommen, am Member Server angelegt. Durch diese Installationsstrategie existieren diese Benutzerkonten nicht in der Domäne Schule, wodurch die Sicherheit des internen Netzes und seiner Ressourcen gewährleistet ist.

Neben dem soeben dargestellten "**single domain**" Konzept gibt es noch drei weitere Konzepte, nämlich das "**master domain**", "**multiple master domain**" und "**complete trusted domain**" Konzept, um die unterschiedlichen Bedürfnisse von Unternehmen abzudekken. Bill Gates Spruch: "We have to eat our own dog food" führte auch dazu, daß bereits vor mehreren Jahren Microsofts internes Netz mit Hilfe des Domänenkonzeptes realisiert wurde. Dieses Netz "in dem die Sonne nie untergeht" umfaßt immerhin zirka 30.000 Arbeitsplätze und 3.000 Server.

Installation der Server Software

Mit dem Wissen des vorigen Abschnittes ausgestattet beginnen, wir nun mit der Installation eines Primary Domain Controllers. Um NT aufzusetzen müssen wir zuvor kein anderes Betriebssystem wie zB MS-DOS aufsetzen. Wir legen die Boot Diskette und CD-ROM ein und schalten den Server ein. Nach der Boot Diskette werden noch zwei weitere Disketten benötigt, bevor der erste Teil der Installation beginnt. Die Erklärungen während des Setup sind klar und leicht verständlich, wodurch die Installation des Primarys einfach von der Hand geht.

Während des ganzen Setup Prozesses sind nur einige wenige Fragen zu beantworten:

- Wie soll die **Platte partioniert** werden?
- **Welches Dateisystem** (FAT oder NTFS) soll verwendet werden? Aus vielen Gründen sollte der Server ausschließlich mit dem neuem Dateisystem NTFS (New Technology File System) betrieben werden.
- Eingabe des **Lizenznehmers und der Seriennummer**.
- Welche Art von Server (Primary, Backup oder Member Server) soll installiert werden?
- **Welche Protokolle** (Netbeui, IPX/SPX oder TCP/IP) sollen installiert werden?
- Eingabe des **Lizenz Modus** (per Server oder per Site)
- **Name der Domäne**: Um hier gleich mögliche Verwechslungen auszuschließen: Der Namen einer NT Domäne hat nichts mit dem einer Internet Domäne zu tun und kann auch später geändert werden.
- **Kennwort** des Benutzerkontos "Administrator": Neben der Eingabe eines sicheren Kennwortes sollte dieses auch in einem Brief hinterlegt werden. Das Konto kann und sollte auch umbenannt werden, gelöscht werden kann es jedoch nicht.

Sogar dann wenn derjenige, der die Installation des Primarys, vornimmt nicht viel Ahnung von den vorher erwähnten Punkten hat und immer die Standardwerte wählt, erhält er einen funktionsfähigen Primary, dessen Parameter nachträglich geändert werden können. Angenehm bei der Installation ist, daß der größte Teil der Installation im grafischen Modus abläuft.

Nach zweimaligem Booten während der Installation erfolgt erstmals die Anmeldung direkt am Server, der den Administrator mit der vertrauten Windows 95 Oberfläche "begrüßt".

Doch mit der Installation des Primarys alleine ist es nicht getan. Neben der Installation des Servers müssen nun in weiterer Folge:

Der Server eingerichtet d.h.:

- Benutzer und Gruppen angelegt,
- Verzeichnisse am Server für Programme und Benutzer erstellt und mit Zugriffsrechten ausgestattet,
- Netzwerkdrucker für die Benutzer eingerichtet,
- Anmeldeskripts für die Benutzer erstellt werden und

die Arbeitsplätze der Benutzer aufgesetzt und mit der entsprechenden Software ausgestattet werden.

Im Rahmen dieses Artikels ist es mir leider nicht möglich alle Facetten dieser Arbeit bis ins kleinste Detail zu besprechen.

Einrichten der Benutzerstruktur

Um sich in einer NT-Domäne anmelden zu können, benötigt jeder Anwender, der sich anmeldet, ein Benutzerkonto und ein Kennwort, der dieses Konto vor illegaler oder mißbräuchlicher Verwendung schützt. Derartige Konten werden wieder in Gruppen zusammengefaßt um die administrative Arbeit im Netz zu erleichtern.

Windows NT kennt zwei unterschiedliche Arten von Gruppen:

- **Globale Gruppen,** die einerseits der reinen Organisation von Benutzern dienen und andererseits in andere NT-Domänen exportiert werden können. In einer globalen Gruppe können ausschließlich Benutzerkonten aufgenommen werden. Globale Gruppen lassen sich leicht aufgrund des Organigramms eines Unternehmens bilden. In Schulen drängen sich Klassen und Jahrgänge nahezu auf.
- **Lokale Gruppen,** denen Zugriffsfunktionen auf Verzeichnisse des Servers einerseits oder Benutzerfunktionen wie zB das Herunterfahren eines Arbeitsplatzes andererseits zugewiesen werden. Lokale Gruppen können entweder globale Gruppen oder Benutzerkonten enthalten. Lokale Gruppen können nicht in andere NT Domäne "exportiert" werden.

Wenn man sich erstmals mit NT-Gruppen auseinandersetzt, scheinen

globale Gruppen überflüssig zu sein und um Arbeit zu sparen unterliegt man leicht der Versuchung nur Benutzer und lokale Gruppen einzurichten. Tun Sie dies nicht, wer weiß, was die Zukunft bringt, und ob Sie möglicherweise eine zusätzliche Domäne einrichten müssen. Dann werden Sie Ihren Entschluß bereuen.

Wieviele und welche Gruppen gebildet werden hängt von den jeweiligen Bedürfnissen des zukünftigen Netzbetreibers ab. Gruppen können nach organisatorischen, funktionalen, sicherheitsrelvanten, softwarebedingten usw Gesichtspunkten erstellt werden.

Mit der NT-Server CD-ROM werden drei unterschiedliche Möglichkeiten zum Einrichten der Benutzerstruktur angeboten:

- Der **NET-Befehl,** ein zeilenorientiertes Programm *(hier nicht weiter behandelt)*
- **Der administrative Wizard**: Die entsprechenden Informationen werden vom Programm mittels mehrerer sich öffnenden Fenstern erfragt. Sehr hilfreich erweist sich dieser Assistent für Newcomer, die die anfänglichen Arbeiten, eventuell sogar die Installation eines Modems oder die Verwaltung der Datei und des Verzeichniszugriffes, damit erledigen kann.
- **Benutzermanager für Domänen**: Das eigentliche Werkzeug für die Erstellung und Verwaltung des Benutzermanagments.

Neben der händischen Anlage der Benutzer und Gruppen dient dieses Produkt auch der Verwaltung der Kontenrichtlinien *(Account Policy)* sowie der Gewährung von Benutzerrechten *(user rights)*.

In den Kontenrichtlinien werden die allgemeinen Eigenschaften für Benutzerkonten definiert. Hier legt der Admin fest, wie lange ein Kennwort mindestens sein muß, wie schnell ein Kennwort geändert werden muß, ob mögliche Einbruchsversuche durch hacken auf einem Account zu einem Sperren des Kontos führt und dergleichen mehr.

Im Zeitalter der Telekommunikation, wo jeder Netzbenutzer auch eine E-Mail Adresse und einen Internetzugang haben sollte, sind personifizierte Netzwerke ein Muß an dem kein Administrator mehr vorbeikommt. Das Schöne an Microsoft Backoffice Produkten ist, daß sie aufeinander abgestimmt sind und unnötige Arbeit vermieden werden kann, zB liest Microsofts großer Mail Server (MS Exchange) die in der Domäne angelegten Konten aus und generiert dann die dazugehörenden Postfächer der Benutzer einer Domäne.

Nicht unbedeutend ist die Frage, wie man mehrere hundert Benutzer mit dazugehörenden Gruppen anlegen und möglicherweise auch einfach verwalten kann. Im Resource Kit Teil 1 von MS befindet sich ein weiteres Programm "**addusers**", mit dem Benutzer, lokale und globale Gruppen aus einer Ascii-Datei heraus angelegt werden können. Eine andere Möglichkeit ist der "**User Agent**", einem österreichisches Tool, das sich diesem Thema speziell widmet und das Benutzermanagment vollautomatisiert.

Verwaltung von Verzeichnissen

Anders als z.B. bei Novell muß ein **Verzeichnis auf einem Server erst freigegeben werden**, bevor ein Anwender von einem Arbeitsplatz darauf zugreifen kann. Freigaben können nun allgemein, d.h. für jedermann im Netz in der Netzwerkumgebung **sichtbar** sein, oder aber der Administrator kann diese Freigaben auch **versteckt** vornehmen. Die derart erstellten und freigegebenen Verzeichnisse werden in der Netzwerkumgebung als "Ressourcenli-

NETZWERK

ste" angezeigt, in der alle Ressourcen eines Netzwerk PCs aufgeführt sind. Ein Benutzer kann die Netzwerkumgebung durchwandern und sich auf diese Art und Weise Netzwerkdrucker oder Verzeichnisse zuweisen.

Mit dem **DFS** (distributed file system), das ursprünglich für NT 5.0 vorgesehen war, kann man seit Dezember 97 einen **virtuellen Server** aufbauen, dessen Ressourcen aus Verzeichnissen unterschiedlicher Server oder Workstations aufgebaut sind. Durch die Anordnung der physischen Ressourcen diverser Maschinen unter einem einzigen virtuellen Server erspart man dem Anwender das Zusammensuchen der Ressourcen aus der Netzwerkumgebung. Für den Administrator eines Netzes ist dieser Ansatz jedoch von noch viel größerem Interesse, weil er damit seine Ressource virtualisiert, d.h. jederzeit bei Bedarf, sei es aus Performacegründen oder wegen Speicherproblemen, von einer Maschine auf eine andere Maschine im Netz legen kann, ohne daß sich für den Anwender etwas ändert.

Zum Schutz der Daten und aus Gründen der Sicherheit müssen jedoch die freigegebenen Verzeichnisse vom Administrator mit entsprechenden Zugriffsberechtigungen ausgestattet werden. Je nach gewähltem Dateisystem *(FAT oder NTFS)* stehen unterschiedliche Verzeichnis- und Dateizugriffsberechtigungen zur Verfügung. Wie eingangs bereits erwähnt, gibt es keinen Grund, nicht NTFS, das neue Dateisystem von NT, zu wählen. Wenn der Administrator ein Verzeichnis anlegt, so erbt dieses Verzeichnis vom darüberliegenden Verzeichnis die Berechtigungen, die jedoch jederzeit geändert werden können.

Unter NTFS gibt es folgende Verzeichniszugriffsberechtigungen:

- **Kein Zugriff** *(no access):* Ein wahrlich ganz besonderer Zugriff. Mit Hilfe dieser Berechtigung werden alle anderen, gleichgültig woher sie kommen und wie sie entstanden sind, außer Kraft gesetzt. Unter der Voraussetzung, daß der Eigentümer eines Verzeichnisses die Berechtigung hat, die Rechte eines Verzeichnisses zu ändern, kann er auch Domänen Administratoren, also Personen die sonst alle Rechte im Netz haben, aussperren.
- **Anzeigen** *(list):* Anzeige des Inhaltes eines Verzeichnisses. Es werden die im Verzeichnis enthaltenen Dateien und Unterverzeichnisse angezeigt, darüber hinaus hat man die Berechtigung in Unterverzeichnisse zu wechseln.
- **Lesen** *(read)*: Bedeutet, daß Datendateien gelesen und ausführbare Programme gestartet werden können.
- **Hinzufügen** *(add):* Mit dieser Berechtigung – von mir scherzhaft "Schularbeitsrecht" bezeichnet, -darf man Dateien in einem Verzeichnis anlegen. Vorhandene Dateien können jedoch nicht gelesen oder geändert werden
- **Hinzufügen und Lesen** *(add & read)*:
- **Ändern** *(change)*: Benutzer darf Dateien lesen, hinzufügen, ändern und löschen
- **Vollzugriff** *(full control)*: Über die Berechtigung "Ändern" hinaus erhält der Benutzer das Recht "Berechtigungen zu ändern" und den "Besitz von Verzeichnissen und Dateien zu übernehmen"

Neben den Standardberechtigungen, die im Regelfall ausreichen, um ein Zugriffsrecht zu erteilen, kann der Administrator

- **Spezielle Verzeichniszugriffsrechte**
- **Spezielle Dateizugriffsrechte**

erteilen, indem er die Berechtigungen aus den Einzelberechtigungen *(Lesen, Schreiben, Ausführen, Löschen, Besitz übernehmen und Berechtigung ändern)* zusammensetzt. Selbstverständlich kann der Administrator auch für einzelne Dateien in einem Verzeichnis andere Zugriffsberechtigungen festlegen.

Durch die Organisation der Anwender in Gruppen sollte die Vergabe von Zugriffsberechtigungen ausschließlich über lokale Gruppen erfolgen. Befindet sich ein Anwender in mehreren Gruppen, denen Berechtigungen auf einem speziellem Verzeichnis erteilt wurden, so sind die Berechtigungen kummulativ, dh, das jeweils die höchste Berechtigung gilt, mit der Ausnahme des Rechts "Kein Zugriff".

Beispiel: Der Anwender Hannes Sorglos ist gleichzeitig Mitglied in den Gruppen "Accounting" und "Office 97" und hat in jeder der Gruppen unterschiedliche Berechtigungen *(siehe Abbildung)*.

Aufgrund der beiden Gruppen erhält Franz Sorglos das kummulative (oder höhere) Recht, nämlich "Hinzufügen und Lesen".

Dieses NTFS Recht gilt für lokalen Zugriff, dh., daß Franz Sorglos dieses Recht hätte, wenn er sich direkt an der Konsole des Servers anmelden dürfte.

Tatsächlich dürfen sich nur Administratoren und Operatoren lokal anmelden. Dieses **Benutzerrecht**, das der **"lokalen Anmeldung"**, kann vom Administrator erteilt oder entzogen werden und wird in der Regel eigentlich nicht verändert.

Damit also Franz Sorglos auf das Verzeichnis "Bilanzen" von seinem Arbeitsplatz aus zugreifen kann, muß diese Verzeichnis mit eigenen, unabhängigen Freigaberechten freigegeben werden.

Windows NT kennt folgende **Freigaberechte**:

- **Kein Zugriff**
- **Lesen**
- **Ändern**
- **Vollzugriff**

Die Freigaberechte haben dieselbe Bedeutung wie die gleichlautenden NTFS-Rechte. Das **effektive Recht** eines Benutzer bei einem Zugriff über das Netzwerk setzt sich nun aus dem gemeinsamen Durchschnitt des NTFS-Rechts und des Freigaberechts zusammen.

Beispiel 1: Das kumulierte, also über alle Gruppen erreichte NTFS Recht ist "Ändern", während das Freigabe Recht "Vollzugriff" ist. Das effektive Recht des Anwenders wäre in diesem Fall "Ändern".

Beispiel 2: Das kumulierte, also über alle Gruppen erreichte NTFS Recht ist "Ändern", während das Freigabe Recht "Lesen" ist. Das effektive Recht des Anwenders wäre in diesem Fall nur "Lesen".

Um den Überblick nicht zu verlieren und die Ermittlung des effektiven Zugriffsrecht zu erleichtern, wird das standardmäßig eingetragen Recht "Everyone – full control" in der Praxis selten verändert, wodurch das effektive Recht eines Benutzers gleich dem kumulierten NTFS Recht ist. Darüber hinaus stimmen die Zugriffsberechtigungen auch dann, wenn der Anwender zu einem Operator avanciert und sich lokal am Server anmeldet.

Selten wird in der Praxis von der Möglichkeit der "Beschränkung des gleich-

Um den Überblick nicht zu verlieren und die Ermittlung des effektiven Zugriffsrecht zu erleichtern, wird das standardmäßig eingetragen Recht "Everyone – full control" in der Praxis selten verändert, wodurch das effektive Recht eines Benutzers gleich dem kumulierten NTFS Recht ist. Darüber hinaus stimmen die Zugriffsberechtigungen auch dann, wenn der Anwender zu einem Operator avanciert und sich lokal am Server anmeldet.

Selten wird in der Praxis von der Möglichkeit der "Beschränkung des gleichzeitigen Zugriffes" auf ein Verzeichnis Gebrauch gemacht oder der zusätzlichen Freigabe eines bereits freigegeben Verzeichnisses unter einem anderen Sharename *(Name der Ressource)* mit einer anderen Zugriffsberechtigung auf Freigabeebene.

Einrichten von Netzwerkdruckern

Neben dem Benutzermanagement und der Verwaltung von Zugriffen auf das Dateisystem ist die Organisation der Drucker in einem Netzwerk für ein funktionierendes Netzwerk von entscheidender Bedeutung.

Allgemein unterscheidet ein Netzwerk Administrator zwischen:

- lokalen Druckern und
- Netzwerkdruckern, die entweder direkt am Server, an einer Workstation (remote) oder direkt am Netzwerk angeschlossen sind.

Lokale Drucker stehen ausschließlich einem Anwender zur Verfügung und sind an auf der Workstation lokal installiert.

Netzwerkdrucker sind freigegebene Ressourcen, die der Administrator für gemeinsame Benutzung definiert und zentral oder remote verwaltet.

In der NT Terminologie unterscheiden wir zwischen **Druckern** *(logische Geräte, engl. printer)* und **Druckgeräten** *(physische Geräte, engl. printing device)*. So ist es z.B. möglich, daß für ein und denselben physischen Drucker mehrere logische Drucker definiert werden, die dann unterschiedliche Öffnungszeiten, Druckerberechtigungen, Prioritäten oder sonstige Eigenschaften haben. Wie ein Musterknabe erfüllt Windows sämtliche Forderungen, die ein Netzwerk Administrator an dieses Betriebsystem stellt. Anfängliche Schwierigkeiten in den Vorgänger Versionen sind längst überwunden und Microsoft bietet dem Administrator mit Windows NT 4.0 eine neue Möglichkeit, die es ihm erlaubt, Druckertreiber für seine Clients am Server zu hinterlegen und diese dann dynamisch z.B. zum Zeitpunkt der Anmeldung im Netz, zuzuweisen. Die Geschwindigkeit des Druckens einer NT- oder Windows 95 Workstation wird in einem NT-Server orientierten Netz allein dadurch gesteigert, daß der Druck-Server (z.B. der PDC oder BDC) die gesamte Aufbereitung für den Ausdruck übernimmt.

Die Installation eines Netzwerk Druckers ist, wie unter Windows üblich, sehr einfach und geht leicht von der Hand. Im Drucker-Ordner wird der Assistent für die Erstellung von Druckern aufgerufen und durch die Beantwortung weniger Fragen wird der gewünschte Drucker eingerichtet.

Bevor der erstellte Drucker als Netzwerkdrucker freigegeben wird, sollten die Eigenschaften der Druckdokumente überprüft und gegebenfalls eingestellt werden. Welche Fähigkeiten Windows hinsichtlich der Einstellung der Drucker hat, kann man im "Advanced" Register erkennen, in dem nicht nur die Anzahl der Kopien, die Papierzuführung sondern jede Funktion moderner Drucker ob Auflösung, Seitenschutz oder die Halbton Einstellung enthalten sind.

Nachdem der Drucker eingestellt wurde, werden die Druckerberechtigungen definiert und anschließend wird er freigegeben.

Windows kennt folgende Druckerberechtigungen:

- **Kein Zugriff**: Verweigert den Zugriff. Normalerweise benötigt man dieses Recht nicht, da unter Windows NT ohnehin nur jene Benutzer auf eine Ressource zugreifen können, die in einer der berechtigten Gruppen des Druckers enthalten sind.
- **Drucken**: Mit dieser Berechtigung kann man Dokumente ausdrucken.
- **Dokumente verwalten**: Neben dem Drucken erhält der Berechtigte das Recht Dokumenteneigenschaften zu ändern und Druckvorgängen anzuhalten, zu starten oder zu löschen.
- **Vollzugriff**: Umfaßt alle Rechte, dh neben den Rechten zur Verwaltung eines Dokuments erhält man die Rechte "des Räumens eines Druckers", der "Änderung der Druckreihenfolge" oder den Drucker zu löschen.

Die effektive Berechtigung eines bestimmten Benutzers ist das kumulierte (höchste) Recht, das sich aus den Berechtigungen der einzelnen Gruppen zusammensetzt. (Ausnahme: Kein Zugriff)

Anmeldeskripts

Nachdem Gruppen, Benutzer, Verzeichnisse und Drucker eingerichtet und die Arbeitsplätze aufgesetzt wur-

NETZWERK

den, kommen wir zur letzten Arbeit eines Netzwerk Administrators nämlich der Erstellung der Anmeldeskripts für die Netzwerkbenutzer. Aufgabe dieser Skripts ist es, bei der Anmeldung die Arbeitsumgebung eines Benutzers einzustellen, dh ihm unterschiedliche, benötigte Netzwerklaufwerke und Drucker zuzuweisen. Prinzipiell würde man heute eigentlich derartige Skripts gar nicht mehr benötigen. Durch Benutzerprofile, wandernde Desktops und der intuitiven Möglichkeit sich selbst Ressourcen zuweisen zu können ist eigentlich der Hauptzweck derartiger Skripts weggefallen. Administratoren müssen jedoch auf alle Benutzer in ihrem Netzwerk Rücksicht nehmen und erstellen deshalb in der Regel trotzdem derartige zentral hinterlegte Skripts.

Leider verfügt der mit NT mitgelieferte "Skriptprozessor" nur einen sehr eingeschränkten Befehlsumfang, weshalb die meisten Administratoren lieber "**Kixtart**" – ein von einem MS-Mitarbeiter geschriebenens Tool – einsetzen. Mit Hilfe dieses Skriptprozessors können sämtlich Anforderungen oder Wünsche abedeckt werden.

An Hand eines Beispielskripts möchte ich exemplarisch einige Möglichkeiten dieser Skriptsprache besprechen:

```
Color n/w+
CLS
at (2,8) „Anmeldung im Netz der HLW Bie.."
at (3,8) „Einrichtung der Arbeitsumgebung ."
```

Mittels des Color-Befehls können Vorder- und Hintergrundfarbe des Fensters beeinflußt werden. In diesem Fall wird schwarze Schrift auf weißem Hintergrund eingestellt. Anschließend wird der Fensterinhalt gelöscht und in der zweiten bzw dritten Zeile des Fenster mit Hilfe des AT-Befehles, der unter Hochkomma eingeschlossene Text, beginnend in der achten Spalte, ausgeben.

```
at (7,8)   "Stelle die Verbindung zum
Kommunikationsverzeichnis her ..."
use k: "\\server\kommunikation"
```

Mittels des Use-Befehls wird dem Anwender in diesem Fall ein Netzwerklaufwerk `K:` zugewiesen, daß auf die Ressource `\\server\Kommunikation` zeigt.

```
$HomeName=@Userid+chr(36)
at (8,8)   "Stelle die Verbindung zu Ihrem
Homeverzeichnis her ..."
use h: "\\schule\$HomeName"
```

In diesem Beispiel wird der String Variablen `$Home` das Ergebnis der Verkettung der Environment Variablen `@Userid` - *Anmeldenamen eines Benutzers* – mit dem "$" Zeichen zugewiesen. Nach der Ausgabe eines Textes wird dem Anwender als Netzwerklaufwerk `H:` sein persönliches Verzeichnis zugewiesen.

```
;——Aktualisierung des SIRW Verzeichnisses——
if Exist("c:\winline\sirw\gru9501.exe")
   at (10,8)   "Bitte um Geduld SIRW
Verzeichnis wird aktualisiert! ..."
   run "k:\sirw\update.bat"
endif
```

Hier wird die Existenz einer lokalen Datei `gru9501.exe` auf der Workstation überprüft und falls diese vorhanden ist, wird mittels des "Run"-Befehls ein Update gestartet.

```
;  Druckerzuordnung der EDV Raeume
;  ———————————————————
if instr(@wksta,"5-")0
   $PrinterError=addprinterconnection
("\\server\drucker5")
   if $PrinterError0
      Messagebox ("Drucker im Raum EDV-5
nicht verfügbar!","Systemnachricht",0)
   endif
endif
```

Als letztes Beispiel möchte ich die dynamische Druckerzuordnung während eines Anmeldevorgangs darstellen. Zuerst wird mit dem String-Befehl `instr` die Environment Variable `@wksta` auf das Vorhandensein eines Teilstrings `5-` durchsucht. Geräte, die sich im EDV Raum 5 befinden, haben z.B. den Maschinennamen "NT5-01" oder "PC5-04". Befindet sich im Workstationname dieser gesuchte Teilstring, so wird mittels des Befehls `AddPrinterConnection` dynamisch ein Netzwerkdrucker zugewiesen. Falls bei der Zuweisung ein Fehler auftritt erhält der Anwender eine Windows Messagebox mit einem Hinweis. In einem NT Netzwerk ist es dank der Fähigkeiten von Windows 95 und NT 4.0 Workstation Clients nicht nötig den Drucker lokal zu installieren. Mittels dieses Skripts erhält der Anwender jenen Netzwerkdrucker der ihm vom Administrator zugedacht wurde.

Diese Beispiel sind nur ein ganz kleiner Teil der zur Verfügung stehenden Skriptsprache mit der man Rechnen, Sounds abspielen, Gruppenzugehörigkeiten überprüfen oder Eintragungen in die Registry vornehmen kann.

Was leider nicht besprochen werden konnte!

Viel zu viel konnte leider nicht einmal erwähnt werden, RAS *(Anmeldung der Teilnehmer über Modem)*, Remote Administration von einem Arbeitsplatz aus oder über das Internet, das automatische Aufsetzen von Arbeitsplätzen mittels "Unattended Setup" oder die Möglichkeiten des "Zero Admin Kit" um die administrative Arbeit und die Kosten pro Arbeitsplatz zu senken, konnten einfach nicht im Rahmen dieses Artikels behandelt werden. Der Information Intenet Server - ein FTP-, Gopher und Web Server - konnte zwar namentlich erwähnt, die Leichtigkeit seiner Installation, die perfekte Integration dieses Servers in das Betriebssystem von Windows NT Server und seine Fähigkeiten, sowie die breite Palette der Erweiterung der Internet Dienste sollten Sie sich jedoch nicht entgehen lassen. Microsoft selbst verwendet diesen Server und 121 Milllionen Hits pro Tag sprechen für sich.

Persönlich beschäftige ich mich intensiv seit mehr als 8 Jahren als Trainer und Administrator mit Netzwerken. Über Novell 2.11, Novell 3.x kam ich zu Windows NT Server. Ein Jahr lang betrieb ich ein heterogenes Netz – NT und Novell – und administriere heute u.a. ein Schulnetz mit drei Servern (Windows NT Server 4.0) in dem 100 Arbeistplätze zu einem Inhouse LAN verbunden sind und jeder Arbeitsplatz über E-Mail und Internetanschluß verfügt. Den Entschluß für Windows NT Server als Netzwerkbetriebssystem habe ich nie bereut und die sich ständig erweiternde Server Produktpalette oder die neuen Versionen bekräftigen meinen Entscheidung, wenn auch die "tourn around" Zeiten immer kürzer werden. Mit Windows NT 5.0 wird Microsoft in der nächsten Release sein Betriebssystem u.a. hinsichtlich der Directory Services neu konzipieren und auch Kerberos als Security API einsetzen.

EDU Helpdesk – in eigener Sache

Gemeinsam mit dem Bundesministerium für Unterricht und der Unterstützung durch Microsoft Österreich versuche ich einen zentralen Helpdesk aufzubauen. Neben der E-Mail Hilfe zu Ihrer Unterstützung ist die Site *http://www.edu-helpdesk.ac.at* auch als Informationseinstiegspunkt für Microsoft Produkte, Ankündigungen im Schulbereich gedacht. Daneben betreibt die Übungsfirma EDU Helpdesk einen FTP Server (*ftp://ftp.bmdf.asn-wien.ac.at*) der Betas und Free Downloads im Sinne einer Mirror Site zur Verfügung stellt. Dieser Dienst wird während der Schulzeit angeboten, ist für Schulen gedacht und kostenlos.

Literaturempfehlung

Die Bookware zu Windows NT ist erstaunlich, so gut wie jeder Verlag bietet mindestens ein Buch zum Thema Windows NT Server an. Zwar kann man keine generelle Empfehlung aussprechen, denn das richtige Buch muß sich nach den Erwartungen und Zielen des Käufers richten doch die beste mir derzeit bekannte Literatur ist im

Linux Basics

Fritz Schmöllebeck

Auf den folgenden Seiten soll das Betriebssystem Linux beschrieben werden. Die Beschreibung wird aufgrund der Mächtigkeit des Systems und der vorgegebenen Seitenzahl knapp ausfallen, soll aber für viele Lehrerkollegen und natürlich auch für alle anderen Interessierte einen Leitfaden bieten. Es gibt viele Gründe sich mit einem anderen Betriebssystem als WindowsXXX zu beschäftigen. Ich hoffe mit Hilfe der folgenden Zeilen einige Leser auf den Geschmack zu bringen sich mit Linux auseinanderzusetzen und es vielleicht sogar produktiv einzusetzen.

Linux ist eine Wortschöpfung von Linus Torvalds, dem Stamm-Entwickler und geistigen Vater von Linux. Es ist eine Kreuzung seines eigenen Namens mit UNIX, dem Namen des Betriebssystems welchem die Funktionalität von Linux entspricht.

Wozu ein Betriebssystem?

Jeder Computer besteht aus mehreren Komponenten und Geräten, der sogenannten Hardware. Unter anderem sind das die Zentrale-Prozessor-Einheit (CPU), der Arbeitsspeicher, die Festplatte und die Diskettenlaufwerke, der Bildschirm und die Tastatur, der Drucker und das Modem. Die Komponenten sind nur lose miteinander verknüpft. Philosophisch betrachtet, stellen sie eine universelle Maschine dar, die erst durch ein konkretes Anwenderprogramm zu einer simulierten Schreibmaschine, einer Lohnbuchhaltung, einem Schachspiel oder einer Mondlandefähre wird.

Um den Programmierer eines Anwenderprogramms von den Einzelheiten der Hardwareprogrammierung zu entlasten, werden die Komponenten durch das sogenannte Betriebssystem verwaltet. Im Idealfall stellt das Betriebssystem alle Dienste der Hardware in einer abstrakteren Form zur Verfügung, ist also eine Art Hardwareerweiterung.

Das Betriebssystem muß, wie jedes andere Programm auch, zur Laufzeit im Arbeitsspeicher geladen sein.

Bei einigen Computern steht das Betriebssystem in dauerhaften Speicherbausteinen, sogenannten ROM's. Die IBM-kompatiblen PC's laden den größten Teil des Betriebssystems von Diskette oder Festplatte. Der Betriebssystem-Kern ist das erste Programm, das nach dem Einschalten des Rechners automatisch geladen und gestartet wird. Wenn er einmal geladen ist, bleibt er im Arbeitsspeicher, bis der Rechner ausgeschaltet wird.

Gemeinsam mit dem Betriebssystem stehen normalerweise noch eine Reihe von Systemprogrammen zur Verfügung, mit denen Sie beispielsweise eine Diskette formatieren oder eine Datei ausdrucken können. Ein besonders wichtiges Systemprogramm ist der Kommandozeileninterpreter, eine Benutzeroberfläche des Betriebssystems, der Ihre Eingaben liest und die darin formulierten Befehle ausführt. Bei MS—DOS wird diese Aufgabe von COMMAND.COM erfüllt, unter UNIX und so auch unter Linux gibt es zu diesem Zweck sogenannte Shells. In vielen Systemen WindowsXXX übernehmen Graphische Userinterfaces (GUI) Mittlerfunktionen zwischen Betriebssystemkern und Benutzer.

Zur optimalen Ausnutzung der teuren Hardware wurden für Großrechner schon sehr früh Betriebssysteme entwickelt, die mehreren Anwendern gleichzeitig die Systembenutzung ermöglichen. Diese als Multiuser/Multitasking bezeichnete Eigenschaft war für das Betriebssystem der ersten PC's (1981) überflüssig. Ein moderner 386er Rechner wird dagegen von einem normalen Anwenderprogramm nicht ausgelastet. Die meiste Zeit

verbringt das Betriebssystem damit, auf den nächsten Tastendruck des Benutzers zu warten. Aus diesem Grund werden jetzt auch Mehrbenutzerbetriebssysteme für PC angeboten.

Die Anforderungen an ein Mehrbenutzerbetriebssystem unterscheiden sich grundlegend von einem Einbenutzersystem:

- Es müssen konkurrierende Hardwarezugriffe verhindert beziehungsweise verwaltet werden.
- Es müssen die privaten Daten der Benutzer geschützt werden.
- Die Speicherbereiche der Anwenderprogramme müssen vor ungewollten Veränderungen durch andere Programme geschützt werden.

Als echtes Mehrbenutzerbetriebssystem verwaltet Linux die Systemkomponenten sehr restriktiv. Es erlaubt den Anwenderprogrammen prinzipiell keinen direkten Zugriff auf die Hardware. Um diese Einschränkung durchzusetzen, werden die Anwenderprogramme durch das Betriebssystem (den Kernel) kontrolliert. Wenn ein Programm vom Benutzer aufgerufen wird, lädt der Kernel die ausführbare Datei in den Arbeitsspeicher und macht daraus einen Prozeß. Dieser Prozeß erhält bei seiner Entstehung einen logischen Adreßraum zugewiesen , in dem zuerst der Programmtext und die initialisierten Daten des Programms dargestellt werden, in dem das Programm aber auch seine variablen Daten ablegen kann. Die logischen Adressen werden vom Betriebssystem auf die physikalischen Adressen des Arbeitsspeichers abgebildet. Wenn das Programm auf eine (logische) Speicheradresse zugreift, muß diese Adresse erst in die physikalische Adresse umgewandelt werden. Dadurch kann das Betriebssystem unberechtigte Zugriffe auf den Adreßraum anderer Prozesse oder auf die Hardwarekomponenten feststellen und unterbinden (durch das Signal SIGSEGV).

Die einzige Möglichkeit, auf die Systembereiche außerhalb des eigenen Adreßraums zuzugreifen, bietet der Kernel den Programmen auf Benutzerebene durch die sogenannten Systemaufrufe (system calls). Linux bietet ca. 150 solcher Systemaufrufe an. Dieses von Unix übernommene Prinzip erscheint auf den ersten Blick vielleicht als Hindernis und Einengung. Bei genauerer Betrachtung stellt man aber die enormen Vorteile fest.

So ist es der Übereinstimmung mit den Systemaufrufen des Unix System V zu verdanken, daß praktisch alle Unix—Programme sofort unter Linux übersetzt werden können. Die unterschiedlichen Hardwarevoraussetzungen all der unterschiedlichen Systeme werden allein vom Kernel aufgefangen.

Wie bereits gesagt, arbeitet jedes Anwenderprogramm in einem logischen Speichersegment. Dieses Speichersegment ist in Speicherseiten zu je 4 Kilobyte unterteilt und wird vom Betriebssystem seitenweise auf den physikalischen Arbeitsspeicher abgebildet (mapping). Wenn mehr Programme gestartet werden, als auf einmal in den

Arbeitsspeicher passen, kann der Kernel einzelne Speicherseiten aus dem physikalischen Adreßraum auf Festplatte auslagern (swapping). Wenn das dadurch unvollständige Programm wieder auf eine Adresse der ausgelagerten Speicherseite zugreifen will, wird sie automatisch zurückgeladen. Dank der MMU (Memory Management Unit) des 386—Prozessors werden die grundlegenden Funktionen dieser aufwendigen Speicherverwaltung bereits durch die CPU erledigt. Die intensive Ausnutzung spezieller Prozessoreigenschaften macht Linux zu einem außerordentlich schnellen Betriebssystem.

Die allererste Begegnung mit Linux findet normalerweise vor der Installation auf Festplatte mit einem minimalen System auf Diskette bzw. auf einer RAM—Disk statt.

Die Entstehung von Linux

Linus Torvalds, ein finnischer Informatikstudent an der Universität von Helsinki startetet im März 1991 ein Hobbyprojekt. Er wollte, basierend auf dem System MINIX von A.Tannenbaum einerseits eigene Betriebssystemstudien durchführen, andererseits wollte Linus Torvalds einige der im Lehrsystem MINIX vorhandenen Beschränkungen beseitigen.

Bereits im September 1991 existierte ein kleines aber lauffähiges Betriebssystem welches Linus als Version 0.01 von Linux an interessierte Betriebssystemprogrammierer verteilte. Die Newsgroup comp.os.minix war in dieser Zeit noch sehr hilfreich. Viele derer, die sich für MINIX interessierten begannen sich für Linux zu interessieren. Da Linus Torvalds seine Entwicklungen von Beginn an frei anbot, konnte jeder ohne Kosten auf die Quelltexte der Programme zugreifen und wenn er es wollte, auch selbst an der Entwicklung von Linux mitarbeiten.

Im Jänner 1992 ging die eigentliche Entwicklung des heute bekannten Linux mit der Version 0.12 los. Anfangs bestanden bei der Installation und der Übersetzung von Linux noch Abhängigkeiten vom Betriebssystem MINIX. Der Systemkern war im Wesentlichen in 386er-Assemblersprache geschrieben. Der frei verfügbare GNU C Compiler, sowie die bash, uemacs und viele weitere GNU-Werkzeuge waren bereits lauffähig. Die Version 0.12 von Linux wurde in der Newsgroup `comp.os.minix` angekündigt und weltweit mit anonymous FTP zur Verfügung gestellt.

Viele weitere Entwickler beteiligten sich nun am Linux Projekt, wodurch innerhalb weniger Monate aus dem in Assembler geschriebenen Minikernel ein stabil laufender, weitgehend in C programmierter Kern und eine Sammlung von Utilities mit vollständiger UNIX Funktionalität entstand. Kommuniziert wurde über das Internet per email. Zur Diskussion unter den Entwicklern und natürlich auch zur Information von potentiellen Anwendern wurde im USENET die Gruppe comp.os.linux etabliert. Die Entwicklergruppe von Linux war und ist über die ganze Welt verteilt. Das Internet als Kommunikationsmedium macht eine sehr rasante Entwicklung möglich.

Linux implementiert weitgehend den POSIX-Standard. Diese Eigenschaft, gemeinsam mit den sehr umfangreichen Bibliotheken des GNU C Compilers erleichtern die Portierung von UNIX-Software auf Linux erheblich. Die Free Software Foundation, das X-Konsortium, viele Universitäten und unzählige andere Organisationen sowie Einzelpersonen machten Linux innerhalb weniger Jahre zu einem leistungsfähigen UNIX-Betriebssystem mit einem Umfang an lauffähiger Software der so manches kommerzielle UNIX übertrifft. Besonders im Ausbildungsbereich, wo Geld fast immer knapp ist, bringt Linux sowohl in der Informatikausbildung als auch für Anwender aus anderen Wissensbereichen große Vorteile.

Linux ist heute in der UNIX-Betriebssytemlandschaft durchus ein „peer among peers“ geworden. Bereits seit geraumer Zeit werden auch viele kommerzielle Anwendungsrogramme auf Linux portiert.

Soviel in Kürze zur Geschichte von Linux.

Viele stellen sich wahrscheinlich an dieser Stelle Fragen wie :

Was macht UNIX als kommerzielle Plattform eigentlich so interessant ?

Warum hat man nicht gleich MINIX entsprechend weiterentwickelt ?

Reicht nicht eigentlich MS-WindowsXXX ohnehin für alle Anwendungsfälle aus ?

Einige dieser und noch weitere Fragen sollen in den folgenden Kapiteln behandelt werden. Dann kommen wir natürlich auch noch zur praktischen Vorstellung von Linux gemeinsam mit einer kurzen Erklärung der Voraussetzungen für die Installation sowie der Installation selbst.

Wissenswertes über MINIX

Andrew Tannenbaum veröffentlichte im Jahr 1987 an der freien Universität von Amsterdam ein Lehrbetriebssystem für PC. Er nannte dieses System MINIX (Mini-UNIX ?). Ohne AT&T Code zu benutzen hatte MINIX die Funktionalität von UNIX Version 7. Ein weiterer Vorteil von MINIX - es war für wenig Geld zu kaufen, aber nicht gratis.

Die USENET Group comp.os.minix dient zur Kommunikation unter den MINIX Entwicklern. Eine echte Basis für Anwendungspogramme stellt MINIX allerdings nicht dar. Es ist ein äußerst lehrreiches Spielzeug. A.Tannenbaum besteht auf einigen sehr einschränkenden Randbedingungen. So dürfen am Kern des Betriebssystems keine Änderungen zugunsten von Anwendungsprogrammen vorgenommen werden. Vor allem ein Portieren des weltweit genutzten X-Windows Systems (ursprünglich am MIT entwikkelt) auf MINIX ist durch eine Reihe von Restriktionen technisch nicht sinnvoll.

An dieser Stelle sei ausdrücklich festgehalten, daß die o.a. Einschränkungen aus der Sicht eines Lehrbetriebssystems durchaus sinvoll sind, ein freies und vollwertiges Betriebssystem kann aus MINIX aber nicht entstehen.

Wissenswertes über UNIX

Unics eine Weiterentwicklung des Systems Multics wurde 1969 von Ken Thompson und Dennies Ritchie auf einer DEC PDP-7 Anlage entwickelt. 1971 war UNIX in der Version 1 dann auf eine DEC PDP-11 portiert. 1973 existierte dann die fast vollständig in der praktisch gleichzeitig entwickelten Hochsprache C geschriebene UNIX Version 4.

AT&T durfte UNIX nicht vermarkten und gab die Sourcelizenzen zu außerordentlich günstigen Preisen an verschiedene amerikanische Universitäten weiter. Dies führte zu einer sehr dynamischen Entwicklung des Betriebssystems, allerdings auch zu verschiedenen Zweigen im Stammbaum von UNIX.

Ab 1984 durfte AT&T Software selbst verkaufen. Die zu diesem Zeitpunkt Aktuelle Version 4 von UNIX wurde als UNIX System V unter rein kommerziellen Gesichtspunkten vertrieben.

Da UNIX zu dieser Zeit fast zur Gänze in C geschrieben war, wurde die Portierung auf verschiedenste Prozessorarchitekturen erheblich erleichtert. Dies zusammen mit dem hohen Bekannt-

heitsgrad von UNIX - gerade wegen des Einsatzes an Universitäten - macht wohl auch die hohe Akzeptanz dieses Systems aus.

Praktisch alle UNIX Anwender profitieren von der breiten Entwicklerbasis die durch die billige Verbreitung der Sources durch AT&T entstand. Es gibt nur außerordentlich wenige ähnlich stabile und sichere Betriebssysteme und diese sind jedenfalls streng proprietär (IBM, DEC, MICROSOFT, ...)

Die Linux Distributionen

Grundsätzlich kann man Linux über das Internet frei beziehen und auch installieren. Da es aber nicht für jeden Anwender zumutbar ist, die Systeminstallation quasi „zu Fuß“ durchzuführen, existieren verschiedene benutzerfreundlich zusammengestellte Installationspakete - sogenannte Distributionen. Allen diesen Paketen sind jedenfalls der Linux Kernel und diejenigen ausführbaren Werkzeuge gemeinsam die ein Linux (UNIX) - System ausmachen. Zusätzlich gibt es praktisch immer ein Installationsprogramm und verschiedenste vorkonfigurierte Softwarepakete in binärer Form, also fertig für die Installation. Bei vielen Distributionen ist auch umfangreiche Dokumentation enthalten. Einerseits ist das Linux-Dokumentationsprojekt eine Quelle für Dokumentation `http://sunsite.unc.edu/mdw/linux.html` , andererseits gibt es auch viele andere Quellen für verschiedenste Literatur über Linux. Wer die Möglichkeit hat sollte auch die laufenden Diskussionen in den Newsgroups `comp.os.linux.help` und

comp.os.linux.announce bzw. allgemein in der Hierarchie comp.os.linux verfolgen. Für neue Benutzer, oder solche die es werden wollen empfiehlt es sich auch einen intensiven Blick in die Frequently Asked Questions (FAQ) über Linux auf http://sunsite.unc.edu:/pub/Linux/docs/FAQ zu werfen.

Auch die sogenannten HOWTO's zu verschiedenen Themen des Betriebes von Linux, im Speziellen auch zur Installation seien an dieser Stelle wärmstens empfohlen. Sie sind ebenfalls beim Dokumentationsprojekt `http://sunsite.unc.edu/mdw /HOWTO/` zu finden.

In diesem Artikel wird im Zuge der Installationsbeschreibung auf die S.U.S.E. Distribution (Version 4.4) Bezug genommen.

Abbildung 1: Installation von Linux

Die Installation von Linux

Die Installation von Linux geht sehr ähnlich wie die Installation von Desktop-Betriebssystemen vor sich.

Wie schon erwähnt sollte auf jeden Fall vor der Installation von Linux das Installation-HOWTO gelesen werden. Hier finden sich viele grundsätzliche Tips, auch wenn später eine gut dokumentierte Distribution mit Hilfe eines automatischen Installationsprogrammes installiert wird.

Hardwarevoraussetzungen

Über die minimalen Hardwareanforderungen sowie die Unterstützung von spezieller Hardware erhält man wieder in den HOWTO's Auskunft.

Linux ist ein sehr resourcenschonendes Betriebssystem. Theoretisch kann's ab einem 386SX mit 2MB RAM und 40MB Harddisk schon losgehen - zu empfehlen ist diese Hardware sicher nicht wirklich. Ab einem Intel 486 mit 8MB RAM und von 300MB Plattenplatz aufwärts ist ein durchaus vernünftiger Betrieb möglich. Soll X-Windows verwendet werden so sollte man mit RAM nicht sparen (diese Regel gilt für alle graphischen Benutzeroberflächen). Ab 16MB RAM ist auch X-Windows zufriedenstellend zu betreiben.

Ich will hier all jenen die einen älteren PC als Zweitgerät zur Verfügung haben und Linux ausprobieren wollen ausdrücklich Mut machen. Sie werden staunen was Linux aus ihrer, vielleicht unter einem anderen Betriebssystem lahm erscheinenden Hardware noch herausholt !

Grundsätzlich ist zur Installation von Linux kein anderes Betriebssystem notwendig. Linux kann in einer Minimalversion von Diskette gebootet werden und anschließend führt man mit YAST die Installation durch.

Abbildung 1 zeigt verschiedene Wege zur Installation der S.U.S.E. Distribution. Vor der Installation sollte besonders von Linux-Neueinsteigern die Dokumentation ausführlich gelesen werden.

Linux und andere Betriebssysteme

Die Installation von Linux gemeinsam mit anderen Betriebssystemen ist durchaus möglich. Will man verschiedene Systeme wahlweise booten können, so ist ein Bootmanager-Programm notwendig. Mit Linux wird ein Bootmanager - LILO (**LI**nux **LO**ader) geliefert. LILO unterstützt viele verschiedene Kombinationen von Betriebssystemen auf demselben PC. Mit Hilfe des Programms Loadlin kann Linux auch von MS-DOS aus gestartet werden. Für Details sei wieder auf die HOWTO's und die Dokumentation der jeweiligen Distribution verwiesen.

YAST

Yet **A**nother **S**etup **T**ool ist das Installationsprogramm der S.U.S.E. Linux Distribution. Mithilfe von YAST ist eine menügeführte Installation von Linux möglich.

Aber nicht nur bei der Installation des Systems, sondern auch bei der späteren Administration leistet YAST wertvolle Dienste. Das Einbinden neuer Hardwarekomponenten sowie die Verwaltung von Benutzern und Benutzergruppen kann menügesteuert erfolgen.

***Abbildung 2**: Systemkonfiguration mit YAST*

So sieht der Benutzer Linux

X-Windows

Das X-Window-System ist unter UNIX der Standard für graphische Benutzeroberflächen. X11 war der Name eines Gemeinschaftsprojektes des MIT (Massachusetts Institute of Technology - Projekt Athena) und der Firma DEC (Digital Equipment Corp.) Die erste Version X11R1 wurde im September 1987 freigegeben.

X-Windows oder kurz X11 ist nicht auf ein bestimmtes Betriebssystem beschränkt. Es bietet vielmehr die Möglichkeit, plattformunabhängig mehrere Systeme über ein Netzwerk von einem Display aus zu bedienen. Eine Applikation kann auf einem beliebigen Rechner im Netzwerk laufen, das Display der Applikation und die Benutzerinteraktion findet unter Umständen an einem ganz anderen Rechnersystem im Netzwerk statt. So kann z.B. eine aufwendige meteorologische Simulation auf einem Supercomputer (Cray etc.) laufen, die graphische Aufbereitung der Ergebnisse betrachtet sich der Benutzer aber bequem an seiner Desktop-Workstation. Auf dieser Workstation muß nicht das gleiche Betriebssystem laufen wie am Supercomputer. Mit geeigneter Zusatzsoftware kann z.B. auf einem Computer unter Windows95 der sog. Displayserver laufen, jener Teil des X-Windows Systems welcher für die graphische Darstellung des Userinterfaces zuständig ist.

XFree86™ ist eine freie Implementierung von X-Displayservern für PC-Unix Systeme und es ist in den meisten Linux Distributionen enthalten. Für das Look and Feel der Window-Oberfläche ist unter X11 der sog. Windowmanager verantwortlich. So wie unter Windows95 oder NT alle Windows ähnlich aussehen und ähnliche Eigenschaften haben (sie werden z.B. geschlossen wenn man auf die Closebox klickt, oder verschoben wenn man mit der Maus am oberen Querbalken zieht, ein Window erhält den Fokus wenn man daraufklickt oder einfach nur den Cursor darüber positioniert), so verleiht der Windowmanager unter X11 dieses einheitliche Erscheinungsbild.

In der S.U.S.E. Distribution ist der fvwm2 Windowmanager als Standard installiert. Will man aber z.B. das Look and Feel einer SUN-Workstation unter Open Look, so kann man ohne Probleme den olvwm benutzen. Die folgenden ***Abbildungen 3 und 4*** zeigen Applikationen unter verschiedenen Windowmanagern.

Die Applikationen

Was gibt es unter Linux für Applikationen? Die kurze Antwort: einfach alles was unter UNIX frei verfügbar ist wurde bereits auf Linux portiert. Kommerzielle Applikationen werden in zunehmendem Maß portiert, hier ist aber Vorsicht angebracht. Man sollte sich im Bedarfsfall genau informieren. Auch dafür gibt es in der Dokumentation Hilfe.

***Abbildung 3**: fvwm2 Windowmanager*

***Abbildung 4**: olvwm Windowmanager*

Gerade im Ausbildungsbereich, wo es oftmals nicht auf ein spezielles Softwareprodukt, sondern auf grundlegende Fertigkeiten ankommt, findet man praktisch für jeden Anwendungsfall die geeignete Applikation. Sei es Computergraphik, Raytracing, Audio oder Video (ja - auch für Multimedia ist Linux bestens gerüstet), Simulationen verschiedenster Fachgebiete, Internetanbindung, WWW, Programmentwicklung in unzähligen Programmiersprachen (C, C++, Java, MODULA, PASCAL, FORTRAN, Smalltalk, Eiffel, Perl, LISP, ...), Emulator-Software für: MS-DOS; ATARI-ST; 16-Bit Windows Applikationen; Amiga; Commodore 64, Schriftsatz mit TEX, u.v.m.

Linux im Netzwerk

Im Netzwerk entfaltet Linux besonders was das TCP/IP also das Internetprotokoll betrifft seine Stärken. Es gibt

Abbildung 5: FEM-Simulation des elektromagnetischen Feldes einer Drehstromleitung unter Linux

unter UNIX praktisch keine Netzwerksoftware die noch nicht auf Linux portiert worden wäre. Sowohl das Einbinden einer Linux Workstation in ein bestehendes Netzwerk, als auch die Anbindung kleiner und mittlerer LAN's an das Internet ist mit Hilfe von Linux recht leicht möglich. Linux enthält sämtliche Softwarekomponenten zum Aufbau von Serversystemen für WWW, FTP, GOPHER usw. Nameserver und Mail-Gateways sind ebenso realisierbar wie Firewalls und Proxy-Server aller Art.

Auch zur Einbindung in Novell-Netware Netze und Windows NT bzw. Windows95 Netzwerke ist Linux gut vorbereitet. ***Abbildung 6*** zeigt File- und Printservices für Windows95 bzw. Windows NT. Der Netzknoten Orion ist ein Linux-Server, der verschiedene Verzeichnisse und Drucker freigibt. Unter Windows95 sehen diese Services wie jene eines NT-Servers aus.

Abbildung 6: File- und Printservices für Windows 95 (SAMBA)

Linux als File- und Printserver verwendet, könnte bis auf den Support vielen etablierten Netzwerkbetriebssystemen stark Konkurenz machen. Es ist durchaus denkbar, und es wird im universitätren Bereich auch öfter getan, Linux als Serverplattform für mittlere, und manchmal auch größere LANs einzusetzen. Leider haben viele Benutzer und auch manche Systemadministratoren oft Bedenken Linux einzusetzen, weil UNIX der Ruf der schweren Bedienbarkeit („kryptische Kommandos") vorauseilt. Dies ist in Zeiten von X-Windows oft nicht stichhaltig. Wer z.B. unter Windows NT mehrere hundert Benutzer zu verwalten hat, kann auch ein Lied über Komplexität und gleich noch eines über tausende Mouse-Klicks singen.

Literatur:

Über UNIX gibt es eine nahezu unüberschaubare Zahl von Büchern und Publikationen. Für diejenigen die an weiterführender Literatur Interesse haben gibt es unter

`//rtfm.mit.edu/pub/usenet/news.answers/books` eine reichhaltige Auswahl. Eine Auswahl von Titeln im UNIX Umfeld erhält man auch per E-Mail an:

`mail-server@rftm.mit.edu`

Kein subject - der Message body muß

`send usenet/news.answers/books/unix`

lauten.

Hier eine kleine Auswahl von empfehlenswerten Titeln zu UNIX und Linux.

[1] Linux 4.4 Installation, Konfiguration und erste Schritte, ISBN 3-930419-35-1

[2] Linux Anwenderhandbuch und Leitfaden für die Systemadministration, 5. Auflage 1995, Lunetix Softfair, ISBN 3-929764-04-0

[3] Harley Hahn, A Student's Guide to Unix, McGraw Hill, 1993, ISBN 0-07-025511-3

[4] Paul Abrahams and Bruce Larson, Unix for the Impatient, Addison Wesley, 1992, ISBN 0-201-55703-7

[5] Jerry Peek et. Al., Unix Power Tools, O'Reilly / Bantam, 1993, ISBN: 0-553-35402-7, (mit CDROM)

[6] Daniel Gilly and O'Reilly staff, Unix in a Nutshell, O'Reilly, 1992, 2nd ed, ISBN 1-56592-001-5

[7] Stephen Kochan and Patrick Wood, Unix Shell Programming, Hayden, 1990, ISBN: 0-672-48448-X

[8] Craig Hunt, TCP/IP Network Administration, O'Reiily, 1992, ISBN 0-937175-82-X

[9] Paul Albitz and Cricket Liu, DNS and BIND, O'Reilly, 1992, ISBN 1-56592-010-4

[10] John Quarterman and Susanne Wilhelm, „Unix, Posix, and Open Systems", Addison-Wesley, 1993, ISBN 0-201-52772-3

[11] Niall Mansfield, The X Window System - A User's Guide, Addison Wesley, 1993, ISBN 0-201-54438-5

Glossar

Zum Abschluß noch eine Erklärung der wichtigsten verwendeten Abkürzungen.

AT&T	Amerikanisches Telekom-Unternehmen
CPU	Central Processing Unit (Mikroprozessor)
DEC	Digital Equipment Corporation
FAQ	Frequently Asked Questions
fvwm2	Free Virtual Window Manager (Version 2)
GNU	Gnu is Not Unix (Rekursiv definiertes Label der Free Software Foundation)
LILO	LInux LOader, der Linux Bootmanager
MIT	Massachusetts Institute of Technology
olvwm	Open Look Virtual Window Manager
RAM	Random Access Memory (Schreib-Lese-Speicher)
ROM	Read Only Memory (Nur Lese-Speicher)
SIGSEGV	SIGnal for SEGment Violation
YAST	Yet Another Setup Tool

Internet Basics

Martin Weissenböck

Teile, die als Ergänzung für besonders Interessierte gedacht sind, sind in *kursiver* Schrift geschrieben. Solche Teile können - ohne daß das Verständnis gestört wird - beim Lesen auch übersprungen werden.

Entwicklung der Internet

ARPAnet

Vor etwa 20 Jahren wurde in den USA das ARPAnet aus der Taufe gehoben. Dieses experimentelle Netz war als militärisches Versuchsnetz angelegt. Sein Ziel: Kommunikationsstrukturen zu schaffen, die auch einem Bombenangriff widerstehen können. Jeder Computer in dem Netz sollte mit jedem anderen Verbindung aufnehmen können. Wenn eine Verbindung ausfällt, sollte eine andere automatisch gewählt werden.

Das so entstandene Netz wurde danach von den Universitäten genutzt. Damit kam die nächste Forderung: Rechner unterschiedlichster Typen und mit den verschiedensten Betriebssystemen sollten miteinander arbeiten können. Abseits von Bemühungen der Organization for International Standardization (ISO) um eine Norm zur Verbindung unterschiedlichster Computer wurde das Internet Protocol (IP) - entwickelt in den USA - in den USA, Großbritannien und den skandinavischen Ländern eifrig eingesetzt und zum de-facto-Standard.

1983 wurden „Workstations“ in Form von lokalen Netzwerken (Local area network, LAN) miteinander verbunden.

In den späten 80er Jahren wurden auf Initiative der National Science Foundation (NSF) fünf Zentren von Supercomputern eingerichtet. Nur fünf Zentren - die Kosten waren sehr hoch! Daher sollte die Rechenleistung auch anderen zugänglich gemacht werden. Das ARPAnet sollte dafür eingesetzt werden, aber die Bürokratie verhinderte den Einsatz. Die NSF baute daraufhin ihr eigenes Netz, das NSFNET auf. Basierend auf der ARPAnet-Technologie wurden Leitungen mit 56 kbit/s eingesetzt.

Rasch wurden diese Dienstleistungen angenommen, das Netzt wuchs. Andere Netze (BITNET, DECnets) wurden angebunden - das Internet war da!

Internet-Dienste

Welcher Dienste des Internet werden am meisten in Anspruch genommen?

WWW

World Wide Web - die weltweite Vernetzung von nun mehr als 20.000.000 Rechnern. Das WWW ist vermutlich der populärste und bekannteste Dienst des Internet, ein Dienst, der Zugang zu unerschöpflichen Daten bietet. Die Nachteile sollen nicht verschwiegen werden: die Daten sind nicht geordnet. Außerdem fehlt jede Bewertung der Daten - ein kritischer Umgang mit der Fülle an Material soll von Anfang an geübt werden!

WWW-Seiten durch sogenannte Browser-Programme sichtbar. Die bekanntesten sind: Internet Explorer (aktuell: Version 4.0) und Netscape Communicator.

E-Mail

Der Basisdienst „E-Mail“ (electronic mail, elektronische Post) war ursprünglich nur für den Transport von Texten vorgesehen. Die elektronische Post läßt sich am besten mit der Korrespondenz über Postfächer vergleichen: die Post bleibt in einem Fach solange, bis sie abgeholt wird. Beim Postfach muß der Inhaber die Poststücke abholen. Bei der E-Mail wird die Post mit dem Computer bearbeitet. Daher mit der Computer über eine Leitung (meist eine Telefonleitung) mit dem „Postfach“ verbunden. Zwischen die Leitung und den Computer muß noch ein „Modem“ geschaltet werden.

Jeder an den modernen Telekommunikation Interessierte sollte zumindest einen E-Mail-Zugang haben - aber einen eigenen! Es ist sinnlos, wenn mehrere Personen eine E-Mail-Adresse haben.

E-Mail-Adressen werden von verschiedenen Institutionen und einigen Schulen auch kostenlos ausgegeben.

Zum Bearbeiten von E-Mails können eigene Programme (wie etwa Eudora oder Pegasus-Mailer) verwendet werden oder die E-Mail-Teile der Browser werden verwendet.

FTP

File Transfer Protocol. FTP steht für einen Dienst, der vor allem von EDV-Spezialisten sehr geschätzt wird. Wann auch immer Programme (wie z.B. die neusten WWW-Programme), Hilfsprogramme (wie Virenscanner) und Treiber (z.B. für einen neuen Drucker) benötigt werden, werden Dateien über das Internet mittels FTP transportiert.

Statt der Serviceleistungen der Firmen, die Datenblätter oder Disketten versenden, werden die Kunden ermuntert, die Informationen von den Rechnern der Firmen selbst abzuholen.

Aus der Bringschuld der Information wird eine Holschuld!

FTP-Dienste können mit eigenen Programmen, die meistens FTP.. heißen, genutzt werden oder mit den bekanntesten Browsern.

Newsgroups

Newsgroups sind spezialisierte, weltweite Diskussionsforen im Netz. Derzeit gibt es etwa 2000 weltweite Newsgroups zu den verschiedensten Themen. Newsgroups sind den E-Mails im Prinzip sehr ähnlich.

News werden mit Newsreadern gelesen oder geschrieben. Auch für dieses Dienst eignen sich die Browser-Programme.

Adressen im Netz

IP-Adressen

Computer verständigen sich im allgemeinen über Zahlen. Fürs erste sei angenommen, daß jeder Rechner im Internet eine weltweit eindeutige Nummer, eine sogenannte IP-Adresse hat. (IP steht für Internet Protocol.)

Rechner, die über Wählleitungszugänge am Internet hängen, bekommen meist eine Adresse zugewiesen. *Diese Adresse kann sich von Mal zu Mal ändern. Somit ist in diesem Fall die Zuordnung Adresse - Rechner nicht immer dieselbe. Dessen ungeachtet kommt aber diese Adresse im gesamten Internet weltweit nur einmal vor. Aber auch dabei gibt es eine Ausnahme, auf die noch eingegangen wird.*

Diese Adresse ist (derzeit noch) eine 32 Bit lange Zahl. 32 Bit in 8er-Gruppen ergibt vier achtstellige Binärzahlen. Jede achtstellige Binärzahl entspricht einer Dezimalzahl zwischen 0 und 255. Netzadressen werden durch vier Dezimalzahlen (zwischen 0 und 255), getrennt jeweils durch Punkte, angegeben. Beispiel: 194.135.10.66.

32 Bit erlauben theoretisch 2hoch32 Zahlen oder rund 4 Milliarde Kombinationen. In Wirklichkeit sind es weniger, da die erste und die letzte Nummer nicht vergeben werden, aber das ändert nichts am Prinzip. Nun sollen aber darüber hinaus die Nummern auch ein logisches Ordnungskriterium enthalten. Es ist durchaus sinnvoll, wenn die 100 Rechner einer Firma die Nummern 194.135.10.1 bis 194.135.10.100 bekommen. Solche Gruppen von Nummern werden Class-A-, Calls-B- und Class-C-(Sub)Netze genannt.

Bei einem Class-A-Netz beginnt die erste Binärzahl mit 0. Es gibt daher 126 Class-A-Netze, von (binär) 00000000 bis 01111111 oder (dezimal) 0 bis 127. Die restlichen 24 Binärstellen sind frei verfügbar. Jedes Class-A-Netz besitzt daher 2^{24}-2 Nummern (das sind 16.777.214 Nummern), von xxx.000.000.001 bis xxx.255.255.254. Verständlich, daß Class-A-Netze nur sehr, sehr große Nutzer zugewiesen bekommen.

Bei einem Class-B-Netz beginnt die erste Binärzahl mit 10. Es gibt daher 16.384 Class-B-Netze, beginnend mit (binär) 10000000 bis 10111111 oder (dezimal) 128 bis 191. Die restlichen 16 Binärstellen sind frei verfügbar. Jedes Class-B-Netz besitzt daher 2^{16}-2 oder 65534 Nummern, von xxx.xxx.000.001 bis xxx.xxx.255.254. (Auch hier fehlen die Zahlen 000 und 255!) Auch Class-B-Bereiche sind normalerweise nicht mehr zu bekommen.

Bei einem Class-C-Netz beginnt die erste Binärzahl mit 110. Es gibt daher 2.097.152 Class-C-Netze, beginnend mit (binär) 11000000 bis 11011111 oder (dezimal) 192 bis 223. Die letzten 8 Binärstellen sind frei verfügbar. Jedes Class-C-Netz besitzt daher (theoretisch) 2^8-2 = 254 Nummern, von xxx.xxx.xxx.001 bis xxx.xxx.xxx.254. Nur Class-C-Netze oder Teilmengen davon werden heute zugewiesen.

Aber nicht nur Rechner erhalten eine IP-Adresse: auch Drucker im (lokalen) Netz müssen eine eigene Adresse bekommen. Da es in den meisten Fällen wenig Sinn macht, einen Drucker weltweit zugänglich zu machen, und da IP-Adressen inzwischen knapp geworden sind, werden andere Lösungen gesucht.

Bestimmte Nummernbereiche werden überhaupt nicht im Internet weitergeschaltet (weiter-"gerouted"). Es sind dies (gemäß RFC 1592) die folgenden Bereiche:

Class-A: 10.0.0.0 bis 10.255.255.255

Class-B: 172.16.0.0 bis 172.31.255.255

Class-C: 192.168.0.0 bis 192.168.255.255

Diese Nummernbereich können von allen Interessenten frei, z.B. für interne Zwecke, verwendet werden. Allerdings darf kein Rechner mit einer dieser speziellen Nummern im Internet „sichtbar“ sein. Sogenannten Firewallrechner dienen (auch) dazu, den internen Bereich und das Internet zu trennen.

Seit Jahren wird bereits fleißig an einem neuen Nummernsystem gearbeitet. Es soll statt mit 4 Bytes mit 10 Bytes pro Nummer arbeiten.

Namen

Da Adressen in Zahlenform für den Menschen nur schwer zu merken sind, werden eigene Rechner, sogenannte Domain Nameserver (DNS), eingesetzt, die leicht merkbare Namen in Adressen übersetzen. So bietet beispielsweise die HTL Wien 4 Informationen im WWW an. Der Rechner heißt: *www.htlw4.ac.at*. Diese Adresse wird vom DNS in *194.xxx.xxx.xxx* übersetzt. Aber auch diese Namen haben eine Struktur. Von rechts nach links gelesen:

„at“ ist der ISO-Landescode von Österreich. Da er das höchste Ordnungskriterium ist, heißt dieser Teil auch „top level domain“.

„ac“ ist die Kennzeichnung der Gruppe der „academic user“, also der im wissenschaftlichen Bereich tätigen Institutionen. Bezeichnung: „secondary level domain“.

„htlw4" ist der leicht verständliche Name der Organisation selbst. In dieser Bezeichnung steckt häufig der Firmenname (meist als Abkürzung). Bei Schulen empfiehlt sich der Schultyp und ein Hinweis auf den Ort, wie auch in “*htlw4*".

„www“ ist der Name des Rechners. Rechner, die WWW-Informationen anbieten, heißen häufig „*www*...“. Das ist aber nicht verpflichtend!

Von links nach rechts bedeutet „*www.htlw4.ac.at*“: die gesuchte Information liegt am Rechner „*www*“ der Organisation „*htlw4*", die ein “academic user" ist und in „*at*“, Österreich, zu finden ist.

Im secondary level domain name bedeutet:

or Organisation. Beliebig, kann etwa ein Verein sein. Beispiel: *ccc.or.at*

gv Government. eine Bundes- oder Landesdienststelle. Beispiel: bmuk.gv.at

ac Academic user. Universität, Fachhochschule, in Österreich auch eine Schule. Beispiel: *htlw4.ac.at*

co Commercial. Kommerzielle Nutzung, Geschäftsadresse. Beispiel: *schneider.co.at*

priv Privat. Eine nette österreichische Spezialität. Zusammen mit dem Landescode wird daraus „*priv.at*“, also zum Beispiel *meier.priv.at*.

Namen ohne diese Kennzeichnung waren lange den Internet-Providern vorbehalten (Beispiel: *ping.at*). Da inzwischen eine Registriergebühr eingeführt worden ist, können alle Bewerber eine kürzer Bezeichnung beantragen - sie ist nur etwas teurer. Beispiel: *adim.at*.

Der top level domain name ist üblicherweise der nach ISO genormte Landescode. Eine Tabelle findet sich im nächsten Abschnitt. Nur in den USA wird - da das Internet dort seinen Ursprung hat - auf den Landescode „*us*“ (noch?) verzichtet. Die Endung die Namens gibt daher sofort an, ob es sich um ein

kommerziellen Unternehmen, ein Ausbildungsinstitut usw. handelt.

- `org` Organisation. Beispiel: `ieee.org`
- `gov` Government. Regierungsdienststelle oder andere staatliche Stelle. Beispiel: `whitehouse.gov`
- `mil` Military. Militärdienststelle.
- `edu` Education. Ausbildungsinstitut, Universität usw.
- `com` Commercial. Am häufigsten verwendete Endung, fast immer in Verbindung mit dem Firmennamen.
- `net` Net. Netz-Betreiber.

Noch mehr Verwirrung entsteht dadurch, daß auch europäische Internet-Nutzer sich in den USA registrieren lassen. Beispiel: `meinl.com`. Dies vor allem dann, wenn sie als multinationale Unternehmen tätig sind.

Das Fehlen der Endung „us" und die damit verbundene Dominanz der USA wurde in jüngster Zeit sehr kritisiert. Auf internationaler Ebene wird versucht, auch die USA-Adressen in ein weltweit gültiges Schema zu bringen.

Aktuelle Zahlen

Aus einer Presseaussendung:

Silicon Valley/California (6. September 97/13:57) - Weiterhin starkes Internet-Wachstum verzeichnet das US-Unternehmen Network Wizards Inc., das seit Jänner 1994 regelmäßig die Ergebnisse seines Internet Domain Survey veröffentlicht. Demnach ist allein bei den registrierten Second Level Domainnamen (`xy.com`, `xy.net` etc.) seit Jahresbeginn ein Anstieg um 60 % zu verzeichnen. Die Zahl der Hosts, der Internet-Rechner, entwickelt sich dagegen langsamer. In der aktuellen Untersuchung wurden etwa nur zwanzigmal mehr gemessen als im Jänner 1993. `http://www.nw.com/`

Mark Lottor von Network Wizards gibt in seiner Untersuchung auch an, wieviele Rechner auf ein „Ping" antworteten. Bei einem Ping wird ein winziges Datenpaket an einen anderen Rechner geschickt und die Zeit für die Datenübertragung gestoppt. Das Ziel der Messung besteht aber nicht darin, die Geschwindigkeit der Rechner zu ermitteln, sondern wieviele Rechner mit eigener IP zum Zeitpunkt der Messung mit dem Internet verbunden sind.

Datum	Hosts	Domains	Ping-Antworten
Juli 1997	19.540.000	1.301.000	4.314.410
Juli 1996	12.881.000	488.000	2.569.000
Juli 1995	6.642.000	120.000	1.149.000
Juli 1994	3.212.000	46.000	707.000
Juli 1993	1.776.000	26.000	464.000

Und dieser Anteil an der Gesamtzahl der Rechner scheint stabil: Nur etwa ein Viertel bis ein Fünftel der Internet-Hosts ist (etwa über eine Standleitung) mit dem Internet verbunden. Ein anderes Ergebnis der Untersuchung zeigt, welche Funktionalität Rechner mit eigenem Domainnamen üblicherweise erfüllen sollen.

Siehe auch:
`http://www.nw.com/zone/WWW/firstnames.html`

Mindestens 60 % WWW-Rechner

Laut der Untersuchung sind knapp 60 % (754.716) der insgesamt 1.301.000 Domainnamen mit der Bezeichnung `www.` versehen. Die meisten anderen Rechner dienen etwa als Mail-Server (z.B. `smtp.domainname.com`), als FTP-Server (z.B. `ftp.domainname.com`), als News-Server (`news.domainname.com`) oder als Server für das Domain Name System (DNS, z.B. `ns.domainname.com`). In diesem Ergebnis spiegelt sich allerdings wieder, daß die meisten Länder bzw. Internet-Unternehmen sich dem Stil der amerikanischen Praxis der Namensvergabe angepaßt haben. Wer einen kommerziellen Domainnamen in den USA für einen WWW-Auftritt registriert hat, der entscheidet sich meist dafür, die Adresse in folgender Form anzugeben: `http://www.domainname.com/`

„Funktionale" Second Level Domain

Dieser „american style" wurde aber nicht in jedem Land kopiert. In Großbritannien ist es beispielsweise nicht möglich, eine eigene Second Level Domain zu erhalten. `http://www.nic.uk/` Dort muß vielmehr bei jeder Domainregistration auch der Verwendungszweck angegeben werden. Wer sich für ein kommerzielles Angebot bewirbt, erhält eine Adresse in der Art „`firmenname.co.uk`".

Siehe auch
`http://www.alldomains.com/nics/uk/ukdnsfrm.html`

Diese Art der Domainvergabe hat weltweit nicht allzuviele Nachahmer gefunden. Dabei wäre diese Methode durchaus dazu geeignet, die Streitigkeiten um Domainnamen einzuschränken. Vermutlich befürchten aber zu viele Unternehmen, daß sie bei diesem Verfahren kein Besitzrecht an „ihrer" Domain erhalten, oder daß sie sich gleichzeitig einem bestimmten Provider anschließen müßten. Auch wenn beide Vorstellungen falsch sind: Das von InterNIC praktizierte Verfahren hat sich durchgesetzt, und daran wird sich auch so schnell nichts mehr ändern.

Das letzte von Mark Lottor veröffentlichte Ergebnis macht dies besonders deutlich: Hier geht es um die Verteilung der Hosts auf die einzelnen Top Level Domains. Wie bei allen früheren Untersuchungen auch, wird hier die Liste durch die kommerziellen Adressen (`.com`) angeführt.

Details dazu unter
`http://www.nw.com/zone/WWW/dist-bynum.html`

Domain	Anzahl	Bedeutung
com	4.501.039	Commercial
edu	2.942.714	Educational
net	2.164.815	Networks
jp	955.688	Japan
uk	878.215	United Kingdom
de	875.631	Germany
us	825.048	United States
au	707.611	Australia
ca	690.316	Canada
mil	542.295	US Military
org	434.654	Organizations
gov	418.576	Government
nl	341.560	Netherlands
fi	335.956	Finland
fr	292.096	France
se	284.478	Sweden
it	211.966	Italy
no	209.034	Norway
nz	155.678	New Zealand
ch	148.028	Switzerland
dk	137.008	Denmark
kr	132.370	Korea
es	121.823	Spain
za	117.475	South Africa
at	87.408	Österreich
aq	0	Antarktis

Sicherheit

Wird eine E-Mail im Netz verschickt, passiert sie im Klartext eine Unzahl von Rechnern. Der Weg einer Verbindung kann mit verschiedenen Hilfsprogrammen sichtbar gemacht werden. Auf jedem dieser Rechner kann mit geringem Aufwahl eine E-Mail „herausgefischt“ werden: wenn zu Beispiel ein bestimmtes Wort vorkommt, oder die E-Mail von der bestimmten Person oder an eine bestimmt Person gerichtet ist.

Wenn gleich im privaten Verkehr nur selten schwerwiegende Geheimnisse ausgetauscht werden, geht es hier doch um ein in westlichen Demokratien allgemein anerkanntes Rechts auf Privatsphäre. Aber auch einem privaten Nutzer kann es nicht gleichgültig sein, wenn er bespielsweise eine Bestellung per E-Mail aufgibt, seine Kreditkarte zur Bezahlung anbietet und Nummer und Ablaufdatum durch die Übertragung im Klartext in falsche Hände gerät.

Das ist übrigens kein Problem der EDV: wer mit Kreditkarte zahlt, weiß, daß meistens drei Belege im Durchschreibeverfahren erzeugt werden: einer für den Kunden, einer für die Kreditkartenorganisation und einer für den Verkäufer. Wenn nun der Verkäufer oder der Kunde seinen Beleg einfach im Altpapier entsorgt, können unangenehme Zeitgenossen schon damit Mißbrauch treiben.

Firmen haben noch weniger Interesse daran, daß ihr interner Schriftverkehr, etwa zwischen einzelnen Filialen, in falsche Hände gerät.

Die Lösung lautet: verwenden Sie Kryptographieprogramme und verschlüsseln Sie Ihre Botschaften! Eine Zusammenstellung dazu findet sich im Internet unter
`http://ourworld.compuserve.com/homepages/Burkhard_Schroeder/krypto.htm`.

PGP

PGP heißt Pretty Good Privacy und ein modernes, sehr starkes Verfahren. „Starkes Verfahren“ heißt, daß mit PGP verschlüsselte Botschaften auch mit modernsten Großcomputern, etwa der national Security Agency - wohl der geheimsten Regierungsbehörde in den USA - nicht geknackt werden können.

Kryptographieprogramm gelten in den USA als strategische Güter und dürfen nicht in elektronischer Form exportiert werden. Es daher nicht zulässig und wird manchmal auch technisch verhindert, die in den USA frei zugänglichen Programme via FTP nach Europa zu holen. Es ist aber nicht verboten, ein Buch, in dem das Programm abgedruckt ist, nach Europa zu senden und das Programm dort einzuscannen. So verrückt sind Gesetze und so gering sind die Kenntnisse mancher Verantwortlicher! Daher gibt’s PGP auch in Europa, in der jeweilige i=international Version. Ein gutes Archiv ist unter
`http://gd.tuwien.ac.at/privacy/pgp/pc/windows95/ghindex.shtml`
zu finden.

Der Umgang mit PGP erfordert nur einen geringen Aufwand und bietet ein extrem hohes Maß an Sicherheit.

Da - wie schon erwähnt - auch Regierungsdienststellen die verschlüsselten Texte nicht brechen können, sehen einige Regierungen darin eine Gefahr für die nationale Sicherheit. In verschiedenen Ländern werden Gesetzesvorlagen vorbereitet bzw. sind bereits Gesetze in Kraft, die die Verwendung von Verschlüsselungsprogrammen verbieten oder fordern, daß die verwendeten Schlüssel bei einer Regierungsdienststelle hinterlegt werden müssen. Wird nun ein Verbrechen vermutet, dann sollen die Schlüssel - vermutlich auf richterlichen Beschluß - herangezogen werden und die geheimen Botschaften entschlüsselt werden. Diese Idee ist von einer geradezu rührenden Naivität und wäre es nicht mit den Gesetzesvorlagen wirklich ernst, könnte man darüber nur lachen: welche verbrecherische Organisation würde denn ihre Schlüssel brav abliefern? Und wenn, dann noch nicht die echten! Übrig bleibt wieder einmal der brave Staatsbürger, der einfach einen Wunsch nach Privatsphäre hat.

Noch ein Gedanke dazu: gerade jene (westlichen) Regierungen, die um ihre nationale Sicherheit so besorgt sind, sind gerne bereit, Freiheitsbewegungen in totalitären Staaten zu unterstützen. Und wie kommunizieren diese „demokratischen Kräfte“? Erraten: heute mit Laptop und PGP! PGP kann doch nicht gleichzeitig schlecht und gut sein, oder?

Bekämpfung des organisierten Verbrechens? Gut, aber nicht mit untauglichen Mitteln, die gleichzeitig massiv in das Recht des Bürger auf Privatsphäre eingreifen!

Steganographie

Was aber, wenn ein verschlüsselter Text gar nicht als solcher zu erkennen ist? Dieses Verfahren heißt Stenagographie. Eine geheime Botschaft wird in einer anderen Nachricht versteckt.

Dazu ein technisches Beispiel: ein harmloses Bild wird per E-Mail als Attach-File versandt. Das niedrigstwertige Bit bei der Helligkeits- oder Farbdarstellung wird nun entsprechend der geheimen Botschaft verändert. Die Veränderung an dem Bild ist mit freiem Auge nicht merkbar, die Nachricht ist in der viel umfangreicheren Nachricht des Bildes verborgen. Auch Musikstükke eignen sich dazu, usw. Inzwischen gibt es schon mehrere Programme, die genau solche Veränderungen an Bilddateien und anderen vornehmen. Steganographie-Programme und weitere Hinweise sind beispielsweise unter
`http://www.steganography.com/deutsch/steganos/download.htm`,
`http://members.iquest.net/~mrmil/stego.html` und
`http://www.heise.de/ct/pgpCA/stego.shtml` zu finden.

HTML

Wie sind nun WWW-Seiten aufgebaut? Die „Sprache“, aus denen die Seiten bestehen, heißt HTML = Hyper Text Markup Language.

http://www.teamone.de/selfhtml/

Aufbau

Eine HTML-Datei besteht nur aus den ASCII-Zeichen mit den Nummern 32 bis 126. Umlaute und Sonderzeichen müssen umschrieben werden.

Eine einfache Seite sieht so wie in der nebenstehenden Tabelle aus.

Wird der Text der linken Spalte mit einem beliebigen Editor eingegeben und dann mit dem Netscape Communicator oder dem Internet Explorer betrachtet, ist der Text

Das ist ein Text! **Wichtig** Viele Grüße aus Wien

HTML-Text	Kommentar
<HTML>	Beginn der HTML-Seite
<HEAD>	Hier stehen allgemeine Informationen, die nicht dargestellt werden
</HEAD>	Ende der Header-Information
<BODY>	Hier beginnt der eigentliche Textteil
Das ist ein Text!	
<B>Wichtig</B>	Dieser Text erscheint fett (B=bold)
Viele Grüße aus Wien	„ü“ wird zu „ü“, „ß“ wird zu „ß“.
</BODY>	Ende des Textteiles
</HTML>	Ende der HTML-Seite

zu sehen.

Ein Tip: betrachten Sie eine Seite im Internet mit dem Netscape-Communicator oder dem Internet Explorer und schalten Sie dann auf den „Quellentext“ um. Die Seite wird so ähnlich aufgebaut sein.

Werkzeuge

Natürlich ist diese Art der Seitengestaltung nicht sehr bequem. Etliche unterschiedliche Seiteneditoren sind unter *http://gd.tuwien.ac.at/infosys/editors/* zu finden. Aber auch die beiden bekanntesten Browser (Netscape Communicator und Internet Explorer) sind zum Gestalten von Seiten geeignet.

Technische Voraussetzungen

Für die Verbindung zwischen Computer und Internet-Service-Provider ist eine Verbindung notwendig. Betrachten wir als Beispiel die Anbindung einer Schule ans Internet. Zwei Zugangsarten sind zu unterscheiden:

Wählleitungszugang

Ein Rechner, ggf. aber auch ein *local area network* (LAN) der Schule, werden über ein Modem oder eine ISDN-Leitung mit einem Internet Service-Provider verbunden. Bei Modemverbindungen beträgt die Geschwindigkeit bis zu 33,6 kbit/s, bei ISDN-Verbindungen 64 kbit/s oder 128 kbit/s. (128 kbit/s = doppelter Tarif!)

Vorteil:

Rasch herstellbar (zumindest was die Einzelplatzlösung betrifft).

Nachteile:

Bei intensiver Nutzung fallen (trotz der bevorstehenden Gebührenreform) relativ hohe und auch nicht exakt planbare Gebühren an.

WWW-Angebote einer Schule sind nicht direkt möglich

Die mögliche Arbeitszeit pro Schüler sinkt je nach zulässigen Kosten auf weniger als 5 Minuten im Monat.

Standleitung

Das LAN der Schule (und damit eine große Zahl an Rechnern) wird mit dem Internet verbunden.

Vorteile:

an vielen Arbeitsplätzen kann gleichzeitig gearbeitet werden.

Die Kosten sind kalkulierbar und hängen nicht vom Nutzungsgrad ab.

Nachteil:

Standleitungen sind für Schulen fernab der Ballungszentren nach geltenden Tarifen noch (1997) unerschwinglich

Neue Telekommunikationswege können hier eine Lösung bieten. Über die Leitungen der Telekabelgesellschaften, die Glasfaserleitungen der Elektrizitätsversorgungsunternehmen und der Bundesbahn werden in Kürze nicht nur Telefonaten preiswerter transportiert, sondern auch Daten. Für die Schulen jedenfalls ein Hoffnungsschimmer!

Internet und Chancengleichheit

Die einzig technisch sinnvolle Anbindung einer Schule ans Internet ist somit eine *Standleitung*. Dies gilt nicht nur für technische Schulen, sondern für alle Typen. Die Umsetzung dieser Forderung ist eng mit der Forderung nach Chancengleichheit verbunden; sie ist keine *technische* Frage, sondern eine *finanzielle* und damit auch eine *bildungspolitische*.

Tarife

Die aktuellen Tarife für Wählleitungszugänge in Österreich sind unter *http://www.pta.at/homepage.html* zu finden.

Die Tarife für Standleitungen hängen von der Entfernung und der gewünschten Übertragungsrate ab. Mit dem Fallen des Leitungsmonopols der Post (Jänner 1998) ist mit billigeren Leitungen zu rechnen.

Highway 194

Eine besondere Serviceleistung ist der (Daten-)Highway 194. Unter der (in ganz Österreich einheitlichen) Telefonnummer 194, gefolgt von weiteren Ziffern, können bestimmt Internet-Provider aus ganz Österreich zum Ortstarif erreicht werden.

Zum Highway 194 ist im Internet zu finden:

Die Auffahrt zum Datenhighway wird billiger.

Hinter dem griffigen Namen „Highway 194" verbirgt sich eine im Grunde simple Sache: Die Post vergibt eigene Telefonnummern, die mit den Ziffern 1-9-4 beginnen. Sie werden ausschließlich für den Datenverkehr eingerichtet und kosten dann den jeweiligen Anrufer nur mehr die Ortsgebühr. Die Kostenersparnis. Diese Billignummern sind besonders für jene Unternehmen interessant, die mehrere Standorte, ein Filialnetz oder einen Außendienst unterhalten und nicht permanent Daten über Telefonleitung mit der Zentrale austauschen müssen. Ein Handelsunternehmen etwa, das mehrmals täglich die Kassenstände oder Verkaufsdaten für die Warenwirtschaft aus sämtlichen Filialen in den Bundesländern nach Wien übermittelt bekommt, kann erheblich an Kosten sparen. Dasselbe gilt für den Außendienst, der von überall in Österreich seine Zentrale zum Ortstarif anwählen kann, um die neuesten Bestelldaten zu übermitteln oder

die aktuelle Preisliste vom Rechner herunterzuladen.

Für die Einrichtung der Nummer muß je nach technischem Aufwand einmalig eine Errichtungsgebühr gezahlt werden. Die Techniker der Telekom untersuchen die Art des Rechners oder Netzwerkes, das angeschlossen werden soll, und implementieren entsprechende Zugangssoftware. Weiters muß der Betreiber des Rechners 60 Groschen pro Minute Onlinezeit bezahlen. Zusammen mit der Ortsgebühr kostet die Datenübertragung für ein Unternehmen dann insgesamt 1,27 Schilling pro Minute, unabhängig von der Entfernung.

Zum Vergleich dazu: Der bis 31. Oktober 1997 geltende Telefontarif für die zweite Fernzone (über 100 Kilometer) beträgt tagsüber 4 Schilling.

Quelle

http://www.industriemagazin.co.at/heft/9609/highway194.html

Provider

Der Zugang zum Internet über Telefonwähl- oder Standleitungen wird über Internet-Service-Provider hergestellt. Eine Liste findet sich unter *http://www.pcnews.at/srv/pro/~pro.htm*

In alphabetischer Reihenfolgen von A bis Z sind sie unter *http://www.pcnews.at/srv/pro/~proalp.htm* zu finden, nach Postleitzahlen unter *http://www.pcnews.at/srv/pro/~progeo.htm*

Grob können folgende Gruppen unterschieden werden:

Provider, die österreichweit agieren. Dazu gehören große Firmen wie Eunet (vormals Ping), Netway, Magnet usw. Viele dieser Provider verfügen über einen Highway-194-Zugang zum Orts- (jetzt: Regional-)tarif.

Regionale Provider verfügen über Einwahlpunkte, die in mehreren Orten zu finden sind.

Lokale Provider sind nur an einem Ort zu finden.

Suchmaschinen

Wie werden Informationen im Internet gefunden? Beschränken wir uns auf das WWW-Angebot. Das Wesentliche sind offenbar die Adressen im Netz. Zu neuen Stellen (Adressen) kommen wird

durch Anklicken von Links (Links sind unterstrichene Textteile, die mit einer WWW-Adresse „im Hintergrund“ verbunden sind)

durch das direkte Eingeben von WWW-Adressen (zum Beispiel aus Büchern, Zeitungen oder aus diesem Beitrag) und durch die Abfrage von Suchmaschinen.

Suchmaschinen sind große Datenbanken, die über das Internet abgefragt werden: nach der Eingabe von einem oder mehreren Stichworten liefern sie kurze oder lange Listen von Internet-Adressen, die diese Stichworte enthalten. Dabei hängt viel von der richtigen Fragestellung ab. Liefert eine Suche 20 Treffen, ist wahrscheinlich etwas Brauchbares darunter. Liefert die Suche 20.000 Treffer, ist das Ergebnis unbrauchbar. In diesem Fall muß die Suche durch eine geeignete Kombination von Schlagworten eingeschränkt werden. Die richtige Fragestellung ist sehr wichtig - und genau das muß geübt und gelernt werden!

Einige bekannte Suchmaschinen:

Deutschsprachige: Aladin - Crawler.De - Fireball - Kolibri - NetGuide - Swiss - Yahoo.de. Englischsprachige: Yahoo! - Alta Vista - Excite - HotBot - Infoseek - Lycos

Yahoo ist beispielsweise unter der Internetadresse *http://www.yahoo.de* zu finden.

Natürlich gibt es auch im Internet Listen von Suchmaschinen. Hier zwei Beispiele:

http://www.geocities.com/SiliconValley/Heights/8934/

http://www.stud.uni-wuppertal.de/~la0018/links/suche.html

Wie werde ich gefunden?

Praktisch alle Betreiber von Suchmaschinen bieten ihren Benutzern die Möglichkeit an, eigene Seiten in das Angebot der Suchmaschine aufzunehmen. Darüber hinaus gibt es Dienste, über die Einträge automatisch an vielen Stellen gleichzeitig erfolgen können.

Auch dazu ein Beispiel

http://www.yahoo.de/Computer_und_Internet/Internet/World_Wide_Web/Ankuendigungsdienste_fuer_neue_Web_Sites/

Unerwünschtes im Netz

Österreichs Justiz ist in diesem Jahr (1997) weltweit bekannt geworden, da durch eine Beschlagnahme von Geräten Spuren von pornographischen Inhalten aus dem Jahr 1996 (!) sichergestellt werden sollten. In den Schulen wird daher auch über die Gefahren des Internet diskutiert. Die Lösungsansätze reichen von skurillen Ideen (Schüler dürfen nur auf schuleigenen Seiten „surfen“) über technisch wenig aussichtsreiche Vorschläge („Sperren von [illegible]e Ansätze („Logfiles bei Bedarf auswerten“) bis zur Erkenntnis, daß auch das Internet nur ein Spiegel unserer Gesellschaft ist.

Wie wäre es mit folgendem Lösungsansatz:

- Aktive Auseinandersetzung mit den weniger erfreulichen Seiten des Netzes im Unterricht.
- Gezieltes Erarbeiten von Kontrapositionen durch attraktive Aufbereitung wissenschaftlich gesicherter Inhalte (zum Beispiel der Zeitgeschichte).
- Persönliche Betreuung von Schülern, die besondere einseitige Interessen haben.

Austrian School Network

Kurt Apflauer

1. Auf dem Weg in die Informationsgesellschaft

Information wird zunehmend als ein wesentlicher, das gesellschaftliche, wirtschaftliche und kulturelle Leben sowie die Freizeit bestimmender Faktor erkannt. Der globale Fortschritt der Informations- und Kommunikationstechnologie lässt die Entfernungen schrumpfen, so dass eine Fülle von Informationen unabhängig von geographischen, institutionellen und funktionalen Grenzen gleichsam „griffbereit" angeboten und bezogen werden können. Es gibt auch kaum ein Unternehmen mehr, das nicht über Computer verfügt. In zunehmendem Maße bieten Unternehmen ihre Leistungen und Güter via Internet an.

Damit werden der gekonnte Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationstechnologien, die sogenannte „digitale Kompetenz" und die „Medienkompetenz" zu eminent wichtigen Schlüsselqualifikationen für junge Menschen, für die Ausbildung und Weiterbildung von Lehrern und auch im Rahmen der Erwachsenenbildung. Das gesamte Bildungssystem Österreichs wird durch diese technologischen Entwicklungen besonders gefordert und beeinflußt.

Ziel muß es sein,

- allen Absolventen des Regelschulwesens, der Sonderformen und Kurse die notwendigen Kenntnisse im Umgang mit dem Computer, mit dem Internet, mit CD-ROMs etc. zu vermitteln
- einen Information Highway zu errichten, der von allen Akteuren im Bildungssystem, also von Schülern, Lehrern, Schulen und Schulbehörden als Informations-, Kommunikations-, und Kooperationsplattform genutzt werden kann
- online abrufbare Bildungsprogramme und Bildungsinhalte bereitzustellen, die den gegebenen Aus- und Weiterbildungserfordernissen genügen.

Die Bildungseinrichtungen sind also besonders aufgerufen, auf die Herausforderung der globalen Informationsgesellschaft Antworten zu finden und die Voraussetzungen zu schaffen, damit die modernen Technologien sinnvoll, zweckmäßig und chancenreich für die Lebensgestaltung genutzt werden können.

Das ist auch der wesentliche Inhalt des Projektes „Austrian School Network (ASN)".

2. Technologieoffensive des BMUK

Das Unterrichtsministerium und die Schulbehörden arbeiten seit einigen Jahren intensiv im pädagogischen, administrativen und Servicebereich an der Erneuerung, Weiterentwicklung und dem Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. Es werden dabei folgende Aktionslinien verfolgt:

- Ausstattung der Bildungseinrichtungen mit der erforderlichen Hard- und Software
- Interne Vernetzung mit anderen Bildungseinrichtungen, mit Servicestellen und mit Behörden
- Zugang zu nationalen und internationalen Informationsquellen und Kommunikationspartnern
- Entwicklung multimedialer Lehr- und Lernmittel sowie Unterrichtsmethoden
- Unterstützung der Lehrkräfte durch eine entsprechende Aus- und Fortbildung
- Einsatz moderner Technologien in der Bildungsverwaltung
- Kooperation mit der Wissenschaft
- Kooperation mit Unternehmen der Privatwirtschaft
- Einiges ist auch bereits geschehen:
- die Ausstattung der Schulen wird laufend verbessert (z.B. 1997 Nachrüstung aller AHS-Unterstufen mit PCs um etwa S 38 Mio)
- EDV ist Pflichtgegenstand an allen weiterführenden Schulen
- Durchführung des ASN-Pilotprojektes 1995, offizieller Projektstart 1996
- mit Blackboard hat das BMUK eine Kommunikationsplattform für Lehrer eingerichtet
- Telelearning-Systeme für die Lehrer-aus- und -fortbildung werden erprobt, eigene CBTs entwickelt (BPI-Wien).
- zahlreiche Pilotprojekte zum Einsatz neuer Medien im Unterricht (z.B. Notebook als permanentes Unterrichtstool, CD-ROM im Unterricht, Erprobung neuer Unterrichtskonzepte auf multimedialer Basis, fachorientierte Aufbereitung von Informationen für online-Datendienste (Chemie, Leibesübungen, Religion,....)
- externe Evaluation von Multimedia-Pilotprojekten (FHS-Salzburg, seit 1996)
- Errichtung eines Internet-Servers im BMUK (November 1996)
- Bildungserver entanden in Landesschulratsbereichen
- Durchführung einer Informationsbedarfsanalyse und Analyse der Informationsströme zwischen Schule, Schulbehörden und BMUK im Hinblick auf den Einsatz moderner Technologien (Forschungsgesellschaft für Informatik an der TU-Wien, Juni 1997)
- Abschluß eines Abkommens mit dem privaten Internetprovider NETWAY über den unentgeltlichen Internetzugang für Schulen (März 1997)
- Einsatz von Querschnittsapplikationen an Bundesschulen (Kassabuchführung, Inventarverwaltung, März 1997)
- Beginn der Reorganisation des Unterrichtspersonalinformationssystems

3. Die Architektur des Austrian School-Networks (ASN)

Eine leistungsfähige und den Anforderungen angepasste Telekommunikations-Infrastruktur ist die technische Basis und notwendige aber nicht allein hinreichende Voraussetzung für den Einsatz multimedialer Technologien im Bildungsbereich.

Das BMUK hat 1996 das Projekt "Austrian School-Network (ASN)" mit dem Ziel gestartet, alle Schulen miteinander, mit den Schulbehörden, mit dem BMUK sowie mit den Universitäten zu vernetzen und so einen leistungsfähigen Zugang zu nationalen und internationalen Informationsquellen und Kommunikationspartnern zu ermöglichen.

Das ASN hat eine offene, nach den Regeln von TCP/IP aufgebaute Architektur. In seiner Konstruktion spiegeln sich die bildungspolitischen Grundsätze Dezentralisation, Autonomie, Subsidiarität und Kooperation.

ASN-Anschlüsse, Gesamtübersicht, Stand: 1.Oktober 1997

Schulformen	Schulen insgesamt	mit Internet anschluß	Prozent-anteil	Schulen mit Homepage
Volksschulen	3391	173	5	29
Hauptschulen	1179	266	23	43
Sonderschulen 1)	319	27	8	3
Polytechnische Schulen 1)	173	39	23	11
Allgemeinbildende höhere Schulen	315	188	60	97
Berufsschulen	220	50	23	26
Technisch-gewerbliche Schulen	161	50	31	33
Kaufmännische Schulen	120	84	70	34
Sozial- und wirtschafts-kundliche Schulen	145	48	33	12
Lehrerbildende Schulen und Akademien 2)	65	29	45	11
Land- und forstwirtsch. Schulen	124	22	18	2
Summe	6212	976	16	301
Sonstige Bildungseinrichtungen 3)	. . .	11	. . .	0

1) Selbständige Schulen

2) inklusive Pädagogische, Berufspädagogische und Religionspädagogische Institute

3) z.B. Musikschulen, Landesschulräte, Museen, EB-Einrichtungen,...

Schulen und sonstige Bildungseinrichtungen aber auch einzelne Lehrpersonen können sich über Datenleitungen (Wählleitungen oder festgeschaltete Leitungen mit einer Bandbreite von 64 KB bis 2 MB) an einen ASN-Einwählknoten anschließen. Diese ASN-Knoten sind entweder mit anderen ASN-Knoten verbunden oder an das ACOnet, das ist das Hochleistungsdatennetz, das die österreichischen Universitäten verbindet, angeschlossen. Durch Line- und Ressourcensharing kann eine zweckmäßige und wirtschaftliche Netznutzung erzielt werden.

Jeder ASN-Einwählknoten ist je nach Bedarf mit Routern, Terminalserver, Modems, Domaine-, Name-Server, Web-Server, Proxyserver, News-Server ausgestattet.

Das ACOnet ist einerseits der Backbone für das ASN und über das ACOnet erfolgt auch die Verbindung zu den europäischen Bildungsnetzen (via TEN 34) und zum weltweiten Internet (via EBONE).

ASN-Einwählknoten wurden 1996 in Wien, Wr.Neustadt, St.Pölten, Graz, Klagenfurt, Linz, Salzburg und Innsbruck eingerichtet. Letzlich soll in jedem Bundesland ein Einwählknoten zum ASN errichtet werden.

Mit der Zusammenführung von ASN und ACOnet entstand ein österreichweites Bildungsnetz, das alle "Schulen", von der Volksschule bis zu den Universitäten umfaßt.

DieTeilnahme der Schulen am ASN erfolgt im pädagogischen Bereich auf freiwilliger Basis.

Hauptanwendungsgebiet ist derzeit das Internet, wobei die Schulen vor allem die Dienste eMail und WWW verwenden, Newsgroups gewinnen an Bedeutung . Es besteht jedoch auch die Möglichkeit andere online-Datendienste zu nutzen, wie etwa das Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS), das Personalverwaltungssystem des Bundes (PIS), die Grundstücksdatenbank, das Firmenbuch, etc.

Als Gateway fungiert dabei derzeit das Österreichische Schulrechenzentrum (ÖSRZ) in Wien.

Bis zum Jahresende 1997 wird sich der Gesamtstand der Schulen im ASN auf ca. 1200 erhöhen.

Die E-Mail-Adresse und homepage-Adresse jeder Schule (URL) werden auf dem Web-Server des BMUK publiziert (`http://www.bmuvie.gv.at`). Die Eintragungen beruhen auf Schulmeldungen. Das Verzeichnis wird monatlich auf den neuesten Stand gebracht.

Dass die Schulen „nicht nur im technischen Sinne vernetzt" sind sondern online-Datendienste auch intensiv nutzen, zeigt nebenstehende Übersicht:

Innerhalb eines Schuljahres stieg das Datenvolumen somit auf mehr als den 6-fachen Wert an. Tatsächlich sind die Datentransferraten höher, da die Netznutzung außerhalb des ACOnet (z.B. zwischen den Schulen eines Knotens oder durch Zwischenschalten eines Proxyservers) wirtschaftlich nicht meßbar ist.

4. Wie kommt eine Schule in das ASN?

Das ASN steht sowohl öffentlichen als auch privaten Schulen aber auch allen nichtkommerziellen Bildungseinrichtungen offen.

Interessenten wenden sich an den nächstgelegenen ASN-Knoten und bestellen den „ASN-Leitfaden für Schulen". Er enthält die Informationen über Zugangsvarianten, über erforderliche Vorraussetzungen an der Schule und beschreibt die detaillierte Vorgangsweise für die Anbindung.

Als nächstes sind mit mit dem zuständigen Schulerhalter die Kostenfragen zu klären. Jede Schule muß ihre interne Ausstattung sowie die Herstellung und den Betrieb der Verbindung bis zum nächsten ASN-Einwählknoten selbst finanzieren.

Anschließend kann beim nächstgelegenen ASN-Knoten der Anschluss an das ASN beantragt werden.

Weitere Informationen erteilen die Landesschulräte, die ASN-Knoten oder das BMUK, Abt.Z/3, Spengergasse 20, 1050 Wien. Diese Stellen geben auch Auskunft, wie und in welchem Umfang über den Internet-Provider NETWAY ein Zugang zum Internet erfolgen kann.

5. Das ASN und Europa

Die EU hat im Rahmen der Technologie-Initiative "Lernen in der Informationsgesellschaft" 4 Aktionslinien festgelegt.

- Europaweite elektronische Vernetzung von Schulnetzwerken
- Entwicklung und Verbreitung von Lerninhalten
- Aus- und Weiterbildung sowie Unterstützung von Lehrkräften
- Information aller Akteure über die pädagogischen Möglichkeiten der multimedialen Techniken
- Förderung von europäischen Zielen über multimediale Techniken

Diese Aktionslinien werden selbstverständlich auch im Rahmen des ASN verfolgt. Ebenso werden Vorhaben der EU unterstützt, die den europäischen Gedanken verfolgen, wie etwa die Europäischen Netztage, die europäischen Teleworking Tage, der Multimediawettbewerb oder das EUN-Projekt der Europäischen Kommission.

Austrian School Directory

Franz Fiala http://pcnews.at/srv/sch/~sch.htm

1000 Schulen präsentiert das erste "Austrian School Directory" (siehe Beilage zu dieser Ausgabe). Es enthält Schulen, die im Oktober 1997 mit einer E-Mail-Adresse oder einer WWW-Seite im Internet vertreten waren. Weitere Angaben zu Schuladressen finden Sie unter *http://pcnews.at/srv/sch/~sch.htm* oder auf der Begleit-CD zu diesem Heft. (Dort sind vollständige Adresse, Telefonnummer und Fax-Nummer angegeben.)

Rückblick

Vor einem Jahr zählten die PCNEWS 110 Internet-Schulen. Da vor einem Jahr nicht ein so vollständiges E-Mail-Verzeichnis wie jedes des BMUK zur Verfügung stand und daher die Schulen damals nicht so genau bekannt waren wird es zwar nicht ein Faktor 10 sein, doch beachtlich ist die Zunahme immerhin.

Aktualität

E-Mail- und Web-Adressen unterliegen oft einer regen Veränderung, je nachdem, welchem Provider man gerade zugeneigt ist. E-Mail-Adressen kann man viel einfacher ändern als beispielsweise einen Telefonanschluß. Daher sind gedruckte Verzeichnisse besonders kurzlebig.

Vollständigkeit

Wie man auch dem Adressenmaterial entnehmen kann, gibt es eine Vielzahl von Aktivitäten und eine Vielzahl von Providern. Keines der Quell-Verzeichnisse ist komplett, auch dieses nicht. Umgekehrt bemühen sich die Schulen, in die Verzeichnisse aufgenommen zu werden, um auch gefunden zu werden.

Ein Vergleich mit den offiziellen Angaben des ASN (siehe Beitrag in diesem Heft) zeigt nur wenig Abweichungen.

Einladung

Wenn Ihre Schule in dem Verzeichnis noch nicht enthalten sein sollte, genügt eine Mail an *pcnews@pcnews.at* und das Verzeichnis ist vollständiger.

Richtigkeit

Alle Adressen dieses Verzeichnisses wurden mit einem Serienbrief mit der Bitte um Bestätigung der Angaben getestet. Von den 1000 angeschriebenen Adressen wurden ca. 250 Adressen bestätigt. Bei diesem Test wurden auch alle am Mail-Server unbekannten Adressen ausgeschieden (ca. 40). **Bestätigte E-Mail-Adressen** sind mit einem ✓ gekennzeichnet, **Privatschulen** mit einem "P". Der Name unter der Schulbezeichnung (zumeist bei den bestätigten Adressen) ist der **EDV-Ansprechpartner (Kustos)**.

Zusammenfassung

Die Tabelle zeigt, daß etwa die Hälfte der AHS und BMHS entweder mit E-Mail erreichbar ist oder im WWW präsentiert wird. Naturgemäß sind etwa Volkschulen sehr gering vertreten, und durch ihre große Zahl verringern sie das prozentuale Gesamtergebnis.

Bei der Auswertung nach Bundesländern ist Wien mit 24% Internet-Schulen führend, doch muß man berücksichtigen, daß außerhalb der Großstädte sehr viele Volksschulen - (noch) ohne besonderen Bedarf an einem Internet-Anschluß - den Prozentsatz der Länder verringern.

Literatur

PCNEWS-49 (September 1996), Österreichische Schulen: Ihre WWW-Seiten und ihre Provider.

TELEKOMMUNIKATION

Quellen

- *http://www.bmuvie.gv.at/schuleni.htm*
- *http://ourworld.compuserve.com/homepages/ag_hollabrunn/wwwschul.htm*
- *http://hyperg.tu-graz.ac.at/Info-AT.sch;sk=7E040067*
- *http://www.borg-graz.ac.at/bildung.htm*
- *http://www.asn-linz.ac.at/schule/schule.htm#Schulnetze*
- *http://www.blackboard.at/schulen/vsunter/vs-links.htm*
- *http://www.ccc.or.at/schule/schul.html*
- *http://www.vip.at/GelbeSeiten/Oesterreich/Schulen.html*
- *http://www.schulweb.de/austria.html*
- *http://www.kem.ac.at/*
- *http://www.vol.at/tmh/links/bildungsschulen.asp*
- *http://www.kurier.at/schulfuehrer/*
- *http://www.bnet.co.at/BNET/schulen.htm*
- *http://www.tcs.co.at/datenbahn/Liste_Schulen.htm*
- *http://hs-lochau.schulen.vol.at/schulen.htm*
- *http://www.asn-linz.ac.at/schule/schule.htm*
- *http://www.lbs-stmk.ac.at/home.htm*

Internet-Schule pro Schultype

Schultyp	Alle Schulen	Internet-Schulen E Mail oder www		nur E-Mail		nur WWW		E-Mail und WWW		Bestätigt	
	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%
AHS	315	**168**	**53**	51	16	8	3	109	35	46	27
BMHS	281	**129**	**46**	45	16	11	4	73	26	40	31
POLY	173	**40**	**23**	24	14	1	1	15	9	11	28
AKAD	65	**15**	**23**	1	2	1	2	13	20	8	53
HS	1179	**269**	**23**	216	18	5	0	48	4	56	21
ERW	525	**101**	**19**	16	3	8	2	76	14	18	18
LFS	484	**72**	**15**	25	5	14	3	33	7	19	26
VS	3391	**184**	**5**	157	5	6	0	21	1	33	18
Gesamt	6413	978	**15**	535	8	54	1	388	6	231	24

pro Bundesland

	Alle	Internet-Schulen		Bestätigt	
	Anzahl	Anzahl	%	Anzahl	%
Wi	683	164	24	52	32
Vlbg	300	70	23	20	29
Bgld	278	48	17	8	17
Stmk	1053	175	17	47	27
NÖ	1281	186	15	29	16
Sbg	473	62	13	17	27
Ti	711	90	13	16	18
Kntn	867	89	10	14	16
OÖ	1014	96	9	27	28
Gesamt	6351	981	15	230	23

CAD

CAD- Programme (Computer Aided Drafting - Drawing - Design) sind in erster Linie für die exakte Darstellung von Objekten in der Technik (drawings), aber auch in der Präsentation (design) gedacht. Sie sind objektorientiert aufgebaut und ermöglichen die präzise Eingabe von Objekten in einem Koordinatensystem bzw. das exakte Fangen von Konstruktionspunkten (z.B. Schnittpunkt zweier Geraden, Lot auf eine Gerade, Tangente an einen Kreis). Die gängigen CAD-Programme beinhalten daneben auch unter anderem Bemaßungsfunktionen, Schraffurmöglichkeiten und die maßstabsgetreue Ausgabe der Zeichnungen. Die Ausgabe der Zeichnungen erfolgt meist auf einem Plotter. Weiters wird zwischen 2D -, 2½D-und 3D-Systemen unterschieden (D steht für Dimension). Mit 2D-Systemen kann nur eben gearbeitet werden, bei 2½D-Systemen besteht die Möglichkeit, Zeichnungselemente rechtwinkelig zur Zeichenebene hochzuziehen. Volle 3D-Systeme ermöglichen Festlegung und Abbildung von dreidimensionalen Objekten, die vom einfachen Drahtmodell (wireframe) über flächen- bis zu volumsorientierten Systemen (Solid Modeling) reichen. Als Abschluß kann die Zeichnung noch Render-Algorithmen durchlaufen, um so eine fotorealistische Ausgabe zu erreichen.
Die folgende sehr knappe Einführung bezieht sich im wesentlichen auf zwei -in den Grundversionen- nicht anwendungsorientienten CAD-Programme, die preislich für Schüler erschwinglich sind.

Heinz Slepcevic

AutoCAD von Autodesk

dafür gibt es derzeit eine Student Edition um ca. AST 1450.- , die die Programme AutoCAD 13, Designer 1.1, AutoVision 1.0 und das 3Dstudio 2.0 enthält.

MicroStation95 von Bently

Auch von diesem Programm gibt es eine Student Edition um ca. ATS 650.- mit dem 3D-Modeler und ohne Handbücher.

Koordinaten

Jedes CAD-Paket besitzt ein absolutes kartesisches Koordinatensystem (x,y,z), das meist als Weltkoordinatensystem oder globales Koordinatensystem bezeichnet wird. Objekte werden normalerweise in den Originalmaßen (Maßstab 1:1) gezeichnet, wobei in der Zeichnung für eine "Zeichnungseinheit" eine Dimension (mm, cm, m..) zugewiesen werden kann.

Es werden von den CAD-Programmen für die Speicherung der Koordinaten zwei unterschiedliche Strategien verwendet:

1) Die Koordinaten werden als Fließkommazahlen gespeichert. Intern rechnet das Programm mit voller Genauigkeit, die Ausgabe der Dezimalstellen kann aber frei eingestellt werden. Aus Geschwindigkeitsgründen wird bei der Arbeit ein nur für die Darstellung genutzter virtueller Teilraum erzeugt, der mit ganzen Zahlen (Integer) arbeitet. Diese Programme benötigen daher eine sogenannte Regeneration, wenn dieser Teilraum neu berechnet werden muß (z.B. ACAD)

2) Die Koordinaten werden als Integer-Zahlen gespeichert. Wird für eine Koordinate z.B. eine 32-Bit Integerzahl verwendet, dann verfügt diese Koordinate über 2^32 = 4.294.967.296 Datenpunkte, die angesprochen werden können. Dieser "Abstand" zwischen zwei Datenpunkten ist der kleinste unterstützte Abstand, man spricht von einer Positionierungseinheit. Für die praktische Arbeit muß nun dieser Positionierungseinheit eine Arbeitseinheit und deren Unterteilungen z.B cm:mm:tausendstel zugewiesen werden. (z.B. Microstation)

Neben dem globalen Weltkoordinatensystem (WKS) können auch noch weitere sogenannte Benutzer- oder Hilfskoordinatensysteme definiert werden. Das Benutzerkoordinatensystem (BKS) kann jede beliebige Lage im Raum annehmen und wird z.B. durch die Angabe dreier Punkte, die den Koordinatenursprung, einen beliebigen Punkt der positiven x-Achse und eine beliebigen Punkt der positiven [xy]-Ebene bestimmen, festgelegt.

Für Koordinatensysteme im Raum gilt die "Rechtehandregel":Der ausgestreckte Daumen der rechten Hand zeigt in die Richtung der positiven x-Achse, der Zeigefinger in die Richtung der positiven y-Achse und dann gibt der abgewinkelte Mittelfinger die Orientierung der z-Achse an. Weiters gilt: Streckt man den Daumen in die positive Richtung der Drehachse, dann gibt die Richtung der übrigen Finger die positive Drehrichtung an.

Für die Koordinateneingabe gibt es mehrere Möglichkeiten, wobei diese

anhand der Eingabeart unterschieden werden.

Absolute Eingabe von kartesischen Koordinaten

Es werden die x-, y- und eventuell z-Koordinaten eines Punktes im aktuellen Koordinatensystem eingegeben.

x,y,z -3.4,5,100

Relative Eingabe von kartesischen Koordinaten

Relativ zum zuletzt verwendeten Punkt werden die Koordinaten zum neuen Punkt eingegeben

@xd,yd,zd @20,10,20

Relative Eingabe in Polarkoordinaten

Der neue Punkt wird durch seinen Abstand (sollte immer positiv sein) und seinen Polarwinkel bezüglich des zuletzt gezeichneten Punktes festgelegt

@r<φ @5<30

Relative Eingabe in Zylinderkoordinaten

Diese Koordinaten sind eine Erweiterung der Polarkoordinaten, es wird dazu noch die z-Koordinate eingegeben.

@r<φ,z @5<30,3

Relative Eingabe in Kugelkoordinaten

Als weitere Variante der Polarkoordinate wird bei diesen Koordinaten zusätzlich noch der Winkel zur [x,y]-Ebene eingegeben.

@r<φ<φ @5.7<30<60

Objekte

Jedes CAD- Paket speichert die einzelnen Grafikobjekte in einer –meist sequentiellen- Datenbank ab. Dabei wird für jedes Objekt ein Datensatz mit der folgenden Struktur abgelegt:

OBJEKTNAME
Name LINIE

OBJEKTPARAMETER
steuernde Größen
xStart, yStart, xEnde,yEnde

OBJEKTATTRIBUTE
Beziehungs- und Darstellungsattribute
Linienstärke, -farbe, Zeichenebenen..

2D-Objekte

PUNKT

"Ein Punkt ist etwas, das nichts hat", sagte Euklid 300 v. Chr. "Ein Punkt ist eine Kugel, der man die Luft ausgelassen hat", ist eine nicht sehr exakte Definition. Bei CAD-Programmen wird ein Punkt durch seine Koordinaten P(x,y,z) festgelegt und es kann die Darstellung noch frei gewählt werden. Man wählt z.B. ein Kreuz, einen Kreis, ein Pixel oder auch nichts.

LINIE

Es ist dabei immer eine Strecke bzw. ein Streckenzug gemeint. Es gibt aber auch Doppellinien, damit können z.B. Wände direkt gezeichnet werden.

POLYGON (KURVEN)

Darunter versteht man Kurvenzüge, die aus Strecken und Kreisbögen zusammengesetzt sind. Es können aber auch quadratische oder kubische Bézier-Splines sein oder Funktionsgleichungen für eine Kurve, die dargestellt werden soll.

KREIS (ELLIPSE)

Die Darstellung der Kreise erfolgt meist als ein angenähertes regelmäßiges Vieleck mit für die Bildschirmgröße sinnvoller Eckenanzahl. Intern sollte ein Kreis genau (im Rahmen der Rechengenauigkeit) gerechnet werden. Ellipsen werden manchmal als Korbbögen dargestellt.

BOGEN

Der Bogen zeigt, wie vielfältig die Angabemöglichkeit für ein Objekt sein kann. Einige Angabemöglichkeiten für den Bogen:

3 Punkte

Startpunkt, Mittelpunkt und Endpunkt

Startpunkt, Mittelpunkt und Öffnungswinkel

Startpunkt, Mittelpunkt und Sehnenlänge

Startpunkt, Startrichtung und Endpunkt

TEXT

Jeder Text besitzt einen Einfügepunkt mit einer Schreibrichtung oder eine Positionierungsstrecke, an dieser wird der eingegebene Text ausgerichtet. Dies kann linksbündig, zentriert oder rechtsbündig, aber auch oben, unten oder mittig sein. Texte werden entweder als Linienzüge oder als outline-Schriften (TrueType oder AdopeType) generiert.

Aus diesen Objekten leiten sich dann die weiteren Objekte wie RECHTECK, Regelmäßige POLYGONE, KREISRING usf. ab.

3D-Objekte

Aufwendiger sind dreidimensionale Objekte. Dabei kommt man auf grundsätzlich drei verschiedene Datenmodelle: das Drahtmodell (wire frames), das Flächenmodell (facette) und das Volumsmodell (solids). Diese Datenmodelle ermöglichen es im allgemeinen, nur ebenflächig begrenzte Körper darzustellen. Alle krummflächigen Körper wie z.B. eine Kugel werden durch geeignete Netze angenähert.

Drahtmodell

In diesem Modell können nur Punkte und Strecken im Raum dargestellt werden. Für jedes 3D-Objekt wird eine geeignete Liste der Punktkoordinaten und eine Liste der zu zeichnenden Kanten erstellt. Bei diesen Listen kann vom Programm keinerlei automatische Prüfung der Vollständigkeit und Fehlerfreiheit des dargestellten Objekts vorgenommen werden.

Punkt-liste			
Nr	x	y	Z
P1	10	0	0
P2	10	10	0
P3	0	10	10
usf	....	...	...
Kan-tenli-ste			
Nr	Startpunkt	Endpunkt	
K1	P4	P1	
K2	P1	P2	
K3	P2	P3	
usf	...	...	

Flächenmodell

Aufbauend auf die Punkt- und Kantenliste eines Drahtmodells wird noch eine Flächenliste hinzugefügt. Dadurch ist es möglich, eine "Haut" über das Drahtmodell zu ziehen. Das 3D-Objekt ist aber hohl. Es können daher auch Löcher vorkommen, durch die man in das Innere des 3D-Objektes sieht. Diese Flächen werden je nach Datenmodell verschieden definiert. Manche Programme kennen nur dreiseitige oder vierseitige Ebenenstücke (facetten), wobei noch angegeben werden kann, ob einzelne Kanten nicht gezeichnet werden sollen. Schlußendlich gibt es auch Programme, bei denen mit beliebigen ebenflächigen Polygonzügen -die auch Löcher beinhalten können- geeignete Flächenlisten aufgebaut werden.

Flächenliste				
Num-mer	Punkt1	Punkt2	Punkt3	Punkt4
F1	P1	P5	P6	P2
F2	P6	P2	P13	P10
F3	P13	P10	P9	P14
usf...				

Selbst erstellte Flächen eines 3D-Objektes werden normalerweise nicht mit einem Objektnamen verknüpft. Es kann daher bei diesen Programmen ein Quader nicht als Gesamtheit angesprochen werden; es können aber die Flächen eines Objektes zu einem Block oder einem Netz zusammengefaßt werden.

3D-FLÄCHEN

Dies sind die Grundelemente der 3D-Objekte. Damit sind meist Dreiecke oder auch Vierseite im Raum gemeint, die eine undurchsichtige (sofern man verdeckte Kanten ausblendet) Fläche aufspannen. Es können auch die Randlinien ausgeblendet werden. Der Schnitt einer Geraden mit einer Fläche oder die Schnittstrecke zweier Flächen wird von den Programmen oft nur mit einer Applikation angeboten.

Daraus werden nun sogenannte Regelflächen, Torsen, Netze, Freiformflächen NURBS (Non Uniform Rational B-Spline) usf. gebildet.

Volumsmodell (Festkörper)

Festkörper stellen eine logische Einheit von Punkt-, Kanten- und Flächenlisten dar. Die Flächen der Festkörper ermöglichen keine Fenster, durch die man in das Innere des Körpers blicken kann. Festkörper müssen mit neuen Werkzeugen (Methoden) bearbeitet werden. Im wesentlichen können nur sogenannte Bool'sche Operationen (Vereinigung, Durchschnitt und Differenz) gleichartiger Objekte und ebene Schnitte der Objekte ausgeführt werden. Bei Festkörpern werden meist auch Masseeigenschaften (Volumen, Schwerpunkt, Trägheitsmoment, usf.) von den Programmen mit verwaltet.

Generierung und Manipulation

Ein Festkörper kann nicht mehr durch geeignetes Aufspannen von Flächen aufgebaut werden. Eine Anzahl eindeutig definierter Grundkörper (solid primitives), die eine eigene Datenstruktur aufweisen, bildet die Basis für die Körpergenerierung. Dies sind die Objekte QUADER, KEGEL, ZYLINDER, KUGEL, TORUS und KEIL.

Grundkörper werden durch ihre Parameter eingegeben. Der Quader wird z.B. durch seine Länge, Breite und Höhe angegeben. Es ist nicht möglich einen Körper zu generieren, von dem nur Grund- und Aufriß gegeben ist. Dies ist ein Problem der künstlichen Intelligenz und wird wahrscheinlich nicht lösbar sein, da es ja -selbst wenn man sich auf ebenflächige Körper beschränkt- bei vielen Angaben mehrere Lösungen gibt.

Solids werden aus Geschwindigkeitsgründen meist nur als symbolisches Drahtmodell dargestellt. Erst wenn man die Sichtbarkeit berechnen läßt,

erkennt man die Netzstuktur der Oberflächen.

Weiters kann eine geeignete Basis (geschlossene Polygone, Regionen..) als Grundlage für ein EXTRUSIONs-Objekt durch die Angabe von entweder einer Höhe und einem Verjüngungswinkel oder eines Extrusionspfades dienen. Rotationskörper werden aus einem topologisch geschlossenen ebenen Meridian und einer Drehachse angegeben.

Festkörper können wie 2D-Objekte verschoben, kopiert, gedreht, gespiegelt, skaliert und in Reihen angeordnet werden. Darüber hinaus stehen noch folgende speziell für Festkörper entwickelte Bearbeitungsfunktionen zur Verfügung:

FASEN / ABRUNDEN

Die Kanten werden abgefast bzw. abgerundet. Dabei werden eben- bzw. rohrförmige Flächen zwischen den -an die gewählte Kante angrenzenden- Objektflächen eingefügt.

KAPPEN

Ein Festkörper kann mit einer beliebigen Schnittebene auseinandergeschnitten werden.

QUERSCHNITT

Durch Angabe einer Schnittebene wird eine Querschnittsregion in der Schnittebene erzeugt, die weiterverarbeitet werden kann.

Komplexere Körper werden im Rahmen der Constructive Solid Geometrie durch die Bool'schen Operationen VEREINIGUNG, DIFFERENZ und SCHNITTMENGE erzeugt.

Mit diesen Operationen können nun beliebige Körper modelliert werden. Zusatzprogramme oder –applikationen bieten noch weitere Bearbeitungsmöglichkeiten für Körper an.

Objektfang

Die Berechnung von geometrischen Beziehungen eines Objektes bzw. zwischen Objekten ist ein wesentlicher Bestandteil des Konstruierens. Unter dem Objektfang stehen unter anderem zur Verfügung: der Endpunkt einer Linie, Mittelpunkt von Kurven, der Mittelpunkt eines Kreises, Tangenten am Kreis, der Schnittpunkt zweier Kurven, Fangen eines Punktes oder das Lot auf einen Kreis.

Aktuelle CAD-Software verwendet auch (beschränkt) intelligente Objektfangmöglichkeiten, wo der Objektfangcursor Möglichkeiten des Objektfangs anbietet (snoopy, AutoSnap). Es soll immer beachtet werden, daß man mit dem Mauszeiger den Schnittpunkt zweier Strecken ohne Fangfunktion nie genau anklicken kann.

Zwei Beispiele sollen dies illustrieren:

1 Zeichne die Senkrechte vom Mittelpunkt einer Rechtecksseite auf eine Strecke
Befehl: LINIE
von Punkt: MITTELPUNKT von P1
nach Punkt: LOT nach P2

2 Zeichne einen Kreis, der eine Strecke und einen Kreis berührt und eine durch einen Punkt geht.
Befehl: KREIS
3Punkte/2Punkte/TangenteTangenteRadius/Mittelpunkt: 3P
Erster Punkt: TAN nach P3
Zweiter Punkt: TAN nach P4
Dritter Punkt: PUNKT P5

Editierbefehle

Unter editieren versteht man die Möglichkeit, bestehende Objekte auf vielfältige Art zu manipulieren. Die wichtigsten Editierbefehle sind:

Jeder Editierbefehl beginnt mit einer Objektwahl, die jene Objekte festlegt, die bearbeitet werden sollen. Die Objektwahl kann auf verschiedene Arten –und nicht nur durch Anpicken eines Objektes- vorgenommen werden. Es können z.B. alle Objekte, die ganz innerhalb eines Auswahlfensters liegen oder die in ein Auswahlrechteck hineinragen, gewählt werden. Es können aber auch Objekte mit bestimmten Parametern und Attributen gewählt werden (alle roten Kreise mit Radius=5).

Ein Beispiel soll einige Möglichkeiten demonstrieren. Beim Editieren der gegebenen Zeichnung entstehen in AutoCad folgende "Dialoge":

Zeichnen 3 parallelen Stecken zu waagrechten Stecke im Abstand von 15.

Befehl: VERSETZ

Abstand : 15

Objekt wählen, das versetzt werden soll: P0

Seite, auf die versetzt werden soll? P1

usf.

Dehne diese 4 Stecken bis an den Kreisrand.

Befehl: DEHNEN
Grenzkanten wählen:
Objekte wählen: P2
Objekte wählen:
Objekt wählen, das gedehnt werden soll: P3
usf..

Scheide die waagrechten Stecken an der senkrechten Stecke ab, so daß nur der rechte Teil davon erhalten bleibt.

Befehl: STUTZEN
Schnittkanten wählen:
Objekte wählen: KREUZEN K1 .. K2
Objekt wählen, das gestutzt werden soll: P4
Objekt wählen, das gestutzt werden soll: P5
usf ..

Schneide das vorstehende Stück der senkrechten Stecke am Kreisbogen ab.

Befehl: ABRUNDEN

Gegenwärtiger Abrundungsradius = 0.0000

Erstes Objekt wählen: P6
Zweites Objekt wählen: P7

Verdrehe dieses nun entstandene Objekt 6 mal um den Mittelpunkt des Kreisbogens.

Befehl: REIHE
Objekte wählen: FENSTER K3..K4
6 gefunden
Objekte wählen:
Rechteckige oder polare Anordnung (R/P): P
Mittelpunkt der Anordnung: ZENTRUM von P8
Anzahl Elemente: 6
Auszufüllender Winkel: 360
Objekte drehen beim Kopieren? J

Damit erhalten wir das Ergebnis:

Bemaßung

Bei der Bemaßung unterscheidet man zwischen automatischer- , halbautomatischer- und händischer Bemaßung.

Es gibt in Linear-, Winkel-, Radien- und Ordinatenbemaßung. Hier einige Beispiele.

Am verbreitetsten ist die halbautomatische Bemaßung, dabei wird die Bemaßung direkt mit den Objektgrößen verbunden. Bei einer Strecke wird die Maßzahl daher direkt aus der Zeichnung entnommen. Wird ein Objekt z.B. gestreckt, vergrößert oder gedehnt dann ändert sich automatisch auch die Maßzahl.

Die halbautomatische Bemaßung wird durch eine Vielzahl weiterer Einstellungen gesteuert. Es kann dabei die Art des Maßpfeiles, die Schriftart, -position, die Lage der Hilfslinie usf. angegeben werden.

Hier einige Beschriftungsmöglichkeiten:

Eine automatische Bemaßung findet man nur bei bestimmten Anwendungs-CAD Programmen, die mit speziellen Objekten arbeiten. Es werden dabei genau parametrisierte Objekte automatisch bemaßt (z.B. ein Fenster). Bei der händischen Bemaßung wird kein Zeiger auf die Objekte generiert, es muß daher jede Änderung selbst in die Bemaßung übernommen werden.

Schraffieren

Viele Anwendungen erfordern die Möglichkeit, Flächen zu schraffieren oder mit Muster zu füllen. Dabei ist zu beachten, daß die zu schraffierende Fläche eindeutig und geschlossen sein muß. Gibt man als Umrandung die folgenden 3 Strecken an, dann erhält man sicher kein richtiges Ergebnis.

Bei geschlossenen Flächen wie Kreis, Rechteck und geschlossenen Linienzügen ist dies kein Problem. Neuere CAD-Programme verändern auch die Schraffur automatisch, wenn das Objekt verändert wird.

Schwieriger wird das Problem, wenn kein eindeutiges Schraffurobjekt er-

kenntlich ist. Es gibt dann die Möglichkeit, einen Schraffurbereich interaktiv auszuwählen. Im Beispiel erfolgt dies durch die Eingabe der Punkte P4 und P5. Ein Programmteil ermittelt daraus das Schraffurpolygon.

Objektbibliotheken

Unter einem Block (in anderen "deutschen" Übersetzungen Gruppe oder Zelle) versteht man einen Satz von Zeichnungsobjekten, die zu einem komplexen Objekt zusammengefaßt sind. Diesem wird ein Einfügepunkt und ein Blockname zugewiesen, unter dem der Block an beliebiger Stelle in der Zeichnung eingefügt werden kann. Dabei kann die Einfügung in verschiedenen Maßstäben und Drehwinkeln erfolgen.

Als Beispiel soll der Block *Sessel* gelten. Mit einem Tisch und 4 Einfügungen des Blocks SESSEL wird ein neuer Block *4er_Tisch* gebildet. Mit dem Block 4er_Tisch (Einfügung mit einer Skalierung von ½ und einer Verdrehung von 45°) und einer Reihenbildung wird die dargestellte Tischanordnung erzeugt.

Unter Verwendung von Blöcken läßt sich einfach eine Bibliothek von Bauteilen erzeugen, ohne daß wiederkehrende Objekte stets neu gezeichnet werden müssen. Muß ein Block revidiert werden, weil sich die Eigenschaften eines Teils verändern (z.B. im Block Sessel wird die Sitzfläche abgerundet), muß dies nur einmal durchgeführt werden. Es werden dann alle Blockreferenzen in der Zeichnung automatisch korrigiert.

Die Verwendung von Blöcken spart Platz in den Zeichnungsdateien, da die Geometrie eines Blocks nur einmal gespeichert ist und für alle Einfügungen nur eine Blockreferenz (bestehend aus den Koordinaten des Einfügepunktes, dem Drehwinkel und den Skalierungsfaktoren) gespeichert werden muß.

Blöcken können noch Textinfomationen –die eventuell nicht dargestellt werden- zugeordnet werden, die bei jeder Blockeinfügung miteingegeben werden (z.B. Information über das Material, den Bauteil, in dem der Block liegt usf.). Aus diesen Textinformationen kann eine Stückliste der Zeichnung in eine Datenbank übertragen werden.

Objektbibliotheken können auch so aufgebaut werden, daß Zeichnungsdateien miteinander kombiniert werden. Man spricht von "Externen Referenzen". Dabei kann ein Bauteil, der in einer eigenen Datei (A) abgespeichert ist in einer Zeichnung (Z) verwendet werden, ohne daß die Daten von (A) eingebunden werden. In der Zeichnung (Z) wird nur der Pfad der Datei (A) gespeichert. Dies bedeutet aber, daß die Datei (A) nicht beliebig verschoben werden darf. Wenn der Bauteil in der Datei (A) verändert wurde laden alle Zeichnungen (Z) beim neuen Aufruf den veränderten Bauteil. Damit ist eine firmenweite Bauteilebibliothek möglich.

Zeichenebenen

CAD- Programme ermöglichen es, nicht nur auf einem "Zeichenblatt" zu arbeiten, sondern auf einer Anzahl exakt übereinanderliegender durchsichtiger Zeichenblätter (Ebenen, Layer). Es ist noch möglich die Anzeige der Zeichenebenen für Ansichtsfenster getrennt ein oder auszuschalten.

Jede Zeichenebene kann nun bestimmte Eigenschaften besitzen wie:

Name Jede Zeichenebene besitzt einen frei wählbaren Namen (EG-Mauern, EGSchraff, OGBem..).

Aktuelle Eine Zeichenebene ist stets die aktuelle, dies ist jene Ebene, auf der gerade gezeichnet wird.

Attribute Einer Zeichenebene kann ein Linientyp, eine Linienfarbe und eine Linienstärke als Vorgabe zugewiesen werden.

Gesperrt Die Objekte dieser Ebene können nicht bearbeitet werden.

Unsichtbar Die Objekte werden nicht am Bildschirm dargestellt Dabei kann die Sichtbarkeit auf ein oder mehrere Ansichtsfenster beschränkt sein.

Bsp: Möbel mit einem Detail

- Das Möbel wird im Layer `KONST` gezeichnet
- Elemete der Explosionszeichnung in `EXPLOSION`
- Konstruktionslinien im Detail am Layer `D_KONST`
- Die Hilfslinien des Details am Layer `D_HILF`

Das Zeichenblatt am Layer `BLATT`

In einem Ansichtsfenster wird der SCHNITT und im anderen die EXPLOSIONS-Zeichnung dargestellt.

	EXPLOSION	DET
KONST	sichtbar	unsichtbar
EXPLOSION	sichtbar	unsichtbar
D_KONST	unsichtbar	sichtbar
D_TXT	unsichtbar	sichtbar
D_HILF	unsichtbar	unsichtbar

Darstellung

Da man ein Objekt immer in den Originalmaßen zeichnet, wird beim Konstruieren am Bildschirm nur eine ähnliche Figur dargestellt. Mit dem Befehl ZOOM kann die Darstellung der Zeichnung beliebig vergrößert oder verkleinert werden. Die eigentliche Zeichnung mit allen ihren Objekten bleibt dabei selbstverständlich unverändert. Durch diesen Befehl verliert man im Gegensatz zur traditionellen Konstruktion am Zeichenbrett das Gefühl für die Abmessungen, da sich der Maßstab ständig ändert.

Von Objekten können auch verschiedene Ansichtsfenster derselben Zeichnung dargestellt werden, z.B. ein vergrößertes Detail eines Objekts oder von einer 3D-Zeichnung mehrere Ansichten. Dies erfolgt entweder durch

einfache Unterteilung des Bildschirms wie bei AutoCAD

oder durch eigene freie Windows wie bei der MicroStation.

Abbildung der 3D-Objekte

Die Abbildung von 3D-Objekten ist jener Teil einer CAD-Software, bei der für den Laien ein "Bild auf Knopfdruck" entsteht. Wenn ein Objekt einmal generiert ist, dann ermöglicht es AutoCAD, die Objekte mit 2 verschiedenen Abbildungsverfahren darzustellen.

Normalrisse - Axonometrie

Normalrisse benötigen die Angabe einer Blickrichtung, die Bildebene steht darauf dann normal. Dabei wird die Blickrichtung entweder durch einen Raumpunkt festgelegt (der mit dem Koordinatenursprung die Richtung bestimmt) oder durch einen Längs- und einen Höhenwinkel festgelegt.

Die Wahl des Achsenkreuzes kann auch interaktiv entweder durch Verdrehen des Achsenkreuzes oder durch Verdrehen eines Einheitswürfels erfolgen.

Die Standardrisse wie Grund-, Aufriß, ISO-Ansichten sind meist schon aus Menüs auswählbar.

Perspektive

eine gute Raumvorstellung vom Bearbeiter. Sinnvollerweise wählt man zuerst einen Zielpunkt, auf den das Auge bzw. die Kamera blickt, und einen Kamerastandpunkt. Durch diese Angabe ist die zur Bildebene normal stehende Hauptblickrichtung bestimmt. Anschließend wählt man noch den Abstand der Kamera vom Zielpunkt. Dadurch wird eine perspektive Abbildung festgelegt

.Die Programme ermöglichen eine Vielzahl von weiteren Einstellungmöglichkeiten um eine anschauliche Abbildung zu gestalten.

Wenn ein Objekt in der Perspektive dargestellt ist, kann in diesem Bild meist nicht mehr konstruiert werden. Es dient nur zur Anschaulichkeit des Objekts.

Plotten von Zeichnungen

Bei einfachen Zeichnungen werden die gezeichneten Objekte der Zeichnung -kurz der Modellbereich- in einem geeigneten Maßstab ausgegeben. Dabei ergibt sich schon die Problematik, daß z.B. ein Plankopf mit 10x8 cm auch im Modellbereich eingegeben werden muß. Wenn als Einheit Meter gewählt wurde und im Maßstab 1:50 geplottet wird, müssen die Maße des Plankopfs in den Modellbereich umgerechnet werden (er muß mit 5x4 m gezeichnet werden). Daher ermöglichen die CAD-Programme neben dem Modellbereich auch einen sogenannten Papierbereich, dessen Zeichnungseinheit fix 1mm beträgt. Im Papierbereich wird sozusagen ein Blatt eingespannt (z.B. A1) und der Plankopf und die Beschriftung der Ansichtsfenster eingetragen. In den frei wählbaren Modellbereichansichtsfenstern werden dann die gewünschten Ansichten in den geeigneten Maßstäben dargestellt. Dabei können in den einzelnen Ansichtsfenstern Layer ausgeschaltet werden.

Objektinformationen

Von jedem Objekt können aus den Objektparametern weitere Informationen berechnet werden. Bei einer Strecke, die durch zwei Punkte im Raum festgelegt ist, können die Streckenlänge, die Richtungswinkel und die Koodinatendifferenzen abgefragt werden. Bei geschlossenen Objekten können der Umfang, der Flächeninhalt, die Koordinaten des Schwerpunkts, das Trägheitsmoment usf. berechnet werden. Bei Räumobjekten kann noch das Volumen, das Gewicht usf. angezeigt werden.

Die Menüs für die Objekteigenschaften ermöglichen es auch, die Parameter und Attribute eines Objektes zu ändern. In dem Beispiel werden die Eigenschaften eines Kreises angezeigt.

Begleitende Programmiersprache

Heutige CAD-Programme können noch vielfältig erweitert werden. Dies kann im einfachsten Fall ein Makro sein, das einfache Eingaben automatisch ablaufen läßt. Weiters können die Eingabemenüs verändert und für die jeweilige Benutzergruppe geeignete Oberflächen hergerichtet werden.

Die wichtigste Erweiterung ist aber die Möglichkeit mit einer formalen Programmiersprache, in der auch die Befehle des CAD-Programms als Funktionen aufgerufen werden können, eigene Variantenkonstruktionen zu programmieren. Damit können anwendungsspezifische Applikationen erstellt werden.

In AutoCAD ermöglicht den Einsatz von Programmiersprachen mit der Struktur von LISP und C. Microstation95 verwendet eine BASIC Sprache.

Als Beispiel soll ein kleines Programm ohne wirklichen praktischen Sinn dienen, der Hauptzweck ist die Demonstration der Programmiermöglichkeit

Programmbeschreibung:

Nach der Meldung “Element wählen:” soll der user ein beliebiges Objekt wählen. Dieses Objekt soll dann um den festen Schiebvektor (x=4.2, y=1.2) verschoben werden.

Rendern

Unter Rendering versteht man die Möglichkeit, relativ wirklichkeitsgetreue (fotorealistische) Bilder zu erzeugen.

Im einfachsten Fall werden den einzelnen Objektflächen Farben zugewiesen. Bei der Ausgabe werden die dargestellten Flächen schattiert in Abhängigkeit von einer fixen Lichtquelle. Bessere Rendering Module von CAD-Programmen ermöglichen die Wahl von verschiedenen Punktbeleuchtungen oder Parallelbeleuchtungen.

Durch Render-Möglichkeiten können den einzelnen Flächen oder Objekten Texturen zugewiesen werden. Dabei wird auf eine Fläche ein vorgegebenes oder berechnetes Pixelgrafikmuster eines Materials gelegt. Eine Textur muß nicht eben, sondern kann auch strukturiert sein, sie kann auch glänzende oder durchscheinende Eigenschaften enthalten. Für die Darstellung wird aus diesen Daten für jeden Bildpunkt pixelweise die Farbinformation errechnet. Der Farbwert einer Fläche wird abhängig vom Lichteinfall und von der Oberflächentextur berechnet. Mit einer Option kann auch das “Glattschattieren” von Netzen aktiviert werden. Krumme Flächen erscheinen dann glatt, ohne daß man die Netzstruktur erkennt. Abschließend können noch Schatten berechnet werden (Raytracing Algorithmen).

Zusammenfassung

In unserer Zeit ist die Arbeit mit CAD-Programmen für den Fachmann unerläßlich, um mit der non-verbalen Sprache “Zeichnung” den Objekten, die im Kopf entstanden sind, ein reales Aussehen zu geben. Dazu ist ein fundiertes Fachwissen und Grundlagenwissen der Geometrie notwendig. CAD-Programme dürfen nicht Selbstzweck sein, sondern sollen in der jeweiligen Berufsumgebung richtig eingesetzt werden. Für einen Bauingenieur auf der Baustelle ist sind dreidimensionale Pläne nicht die richtigen Unterlagen. Für ihn sind bemaßte Risse und Schnitte wichtiger.

Für einen Konstrukteur im Maschinenbau, der gerade ein Werkstück modelliert, wird eine 3D-Strukturzeichnung die wesentliche Darstellungsform sein.

Für die Präsentation eines Produktes wird eine fotorealistische Abbildung die geeignete Darstellungsform sein ,um das Produkt auch für den Laien anschaulich und optisch anregend aufzubereiten.

So wirkt CAD in den verschiedensten Anwendungsgebieten der Praxis. Genauso wie wir als Kinder gelernt haben, den Bleistift zu benützen, müssen wir diese Zeichentechnik (mühsam) lernen. Wir sollten aber trotz der Vielfalt der Möglichkeiten, die sich mit diesem Werkzeug ergeben, beachten, daß der Inhalt unserer Zeichnung das Entscheidendste ist und nicht ihre “scheinbar” exakte Ausgabe. Unter diesen Gesichtspunkten wird die Abkürzung CAD nicht die Bedeutung “Computer Aided Deasaster” bekommen, sondern eine wertvolle Anwendung für die Praxis.

Mögliche Lösung in AutoCAD mit AutoLisp:

```
(defun C:umi()
  (printc „ Element wählen")            ;Bildschirmausgabe
    (setq element (ssget) )             ;Interaktive Wahl eines  Elementes
    (setq anzahl (sslenght element)     ;Anzahl der gewählten Elemente ermitteln
    (if (=anzahl 0)                     ;Wenn die Anzahl gleich 0
      (printc „Kein Element gewählt")   ;Bildschirmausgabe
      (progn                            ;ein Element wurde gewählt
         (setq x 4.2 y –1.2)            ;die Variablen x und y definieren
         (setq vektor (list x y))       ;aus den Varablen eine Liste erzeugen
                                        ; Autocad Befehl Schieben aufrufen
         (command „_MOVE" element „" vektor „" „")
        )                               ;ende progn (if- Block)
     )                                  ;ende if
)                                       ;ende function
```

Computergrafik

Basics

Werner Krause

Grundlagen

Warum Grafikprogramme?

Unterschiede

Vorzüge und Nachteile herauszuarbeiten ist an sich schwierig, weil neue Hardware- und Softwareentwicklungen die Voraussetzungen laufend verändern. Sicherlich werden viele der aktuellen Mängel in den nächsten Jahren durch neue Techniken behoben werden.

Grundsätzliches

"Wodurch wird die Strichführung eines Stiftes auf dem Papier oder die Malspur eines Pinsels auf der Leinwand beeinflußt? In der Regel durch Zeigefinger, Daumen und Mittelfinger (und natürlich vom Gehirn, das diese motorischen Aktionen steuert). Gehirn und Fingerspitzen bezeichnen aber nur Anfang und Ende eines komplizierten Prozesses, an dem zahlreiche weitere Komponenten beteiligt sind: der ganze Körper, einschließlich seiner Bewegung im Raum, Oberkörper, Schulter-, Ellbogen- und Handgelenk, schließlich die Gelenke der Finger." ***aus [3]***

Die verbreitetste Möglichkeit, eine Spur digital zu erzeugen, besteht zur Zeit in der Benutzung der Maus. Ihre Position auf dem Schreibtisch wird durch ein Symbol **(Cursor)** auf dem Bildschirm dargestellt. Der Cursor am Bildschirm folgt den manuell initiierten Bewegungen der Maus.

"Es liegt auf der Hand, daß ein großflächig angelegter Akt des Malens nicht auf den Aktionsradius des Handgelenks beschränkt werden kann, den der Computer (einstweilen) erfordert; der Schwung der Linien wird notwendig ein anderer. Der Computer erfordert eine konzentriertere Form des Arbeitens, und dies gilt auch bezüglich der Flächenbeschränkung. In engem Zusammenhang damit steht ein weiterer Unterschied, der zunächst weder als positiv noch als negativ zu bewerten ist: Die Stelle, an der ein Werkzeug manuell bewegt wird, ist nicht identisch mit dem Ort, an dem die Wirkung sichtbar wird." ***aus [3]***

Nachteile

Die **haptische** Komponente des Arbeitens, der direkte körperliche Kontakt zu Farbe und Pinsel, Zeichenstift und Papier geht beim Gestalten am Computer verloren. Malen und Zeichnen wird unsinnlicher, direkter Ausdruck körperlicher Energie auf ein Minimum reduziert. Motorische Expressivität wird von Computerprogrammen nicht unterstützt!

Grafikprogramme

Die Domäne und der Einsatzbereich dieser Programme liegt viel eher da, wo bisher Grafiker, Reinzeichner, Illustratoren und Setzer großteils in Handarbeit ihre Zeichnungen bzw. Druckvorlagen herstellten. Anstelle von Bleistift, Lineal und Papiermesser nutzen sie nun die Computergrafik.Wo liegt der Vorteil beim computerunterstützten Zeichnen?

Beispiel

Nehmen wir an, es soll eine Reinzeichnung aus folgenden Elementen erstellt werden: Einem mit Airbrush erzeugten Hintergrundverlauf, einer großen Überschriftzeile (Headline) und dem Abbild eines Gegenstands (in der Mitte der Grafik plaziert).

Was passiert, wenn nach Fertigstellung plötzlich ein anderer Hintergrundverlauf, eine andere Farbgebung oder eine andere Plazierung der Abbildung im Layout gewünscht wird?

Mit der konventionellen Methode müßte die gesamte Grafik neu gemacht werden, für computerunterstütztes Design sind diese Änderungen jedoch eine Angelegenheit von wenigen Minuten. Einmal am Computer erstellte Entwürfe lassen sich jederzeit modifizieren, wodurch viel Arbeitszeit erspart bleibt.

Vorteile

Die Computergrafik besticht in erster Linie durch die vergleichsweise unkompliziertenVariations- und Korrekturmöglichkeiten: Das oben erwähnte Beispiel mit der Änderung eines Hintergrundverlaufs verdeutlicht eine der sehr effizienten Anwendungsroutinen, die mit traditionellen Mitteln nicht erreichbar wären. Auch puncto Präzision im Detail einer "Reinzeichnung" sind Grafikprogramme unschlagbar.

Besonders interessant ist der Einsatz pixelorientierter Grafikprogramme als Ersatz für das Fotolabor. Digitale Bildbearbeitung löst im Handumdrehen gestalterische Probleme, die bislang nur mit enormen Einsatz von Chemie und Retusche zu bewältigen waren. Montagen, Verfremdungen und spezielle Effekte entstehen einfach, schnell und ohne Materialaufwand. Originale werden nicht mehr beschädigt, und Kopien entstehen ohne Qualitätsverluste.

Alternativen

"Auf jeden Fall sollte man die alternativen Möglichkeiten kennenlernen, denn nur so läßt sich eine sinnvolle Entscheidung treffen.Dies gilt sowohl für die Verfechter der traditionellen Verfahren, denen es vor der angeblich so kalten und sterilen Rechnerwelt graut, wie für die Computerfreaks, die meinen, Kenntnisse in Perspektive, Bildkomposition und Farbenlehre seien überflüssig.")* ***aus [3]***

[1]

Was ist eine Bitmap- bzw. Pixelgrafik?

Bit

Ein Bit ist die kleinste Einheit in den Rechenprozessen des Computers und bezeichnet einen Zustand für eine genau definierte Adresse. Jedes Bit kann den Zustand stromführend oder stromhemmend annehmen und ist über die Adresse und Angabe der Bit-Nummer definiert.

Bei einer Bitmapgrafik bleibt die Bedeutung von **„Bit“** auf die genaue Adresse bzw. genaue Position beschränkt. Eine Bitmapgrafik besteht aus einer ganzen Reihe von Grafikpunkten, welche in Zeilen angeordnet und zusammengesetzt ein Bild ergeben.

Ein Bild wird dadurch aufgebaut, daß auf einer adressierten Fläche entweder ein Punkt gesetzt oder nicht gesetzt wird.

Schwarzweiß- Bitmap, 1-Bit-Grafik

Da **ein** Bit allein nur einen schwarzen **oder** weißen Punkt beschreiben kann, enthält die einfachste Art einer Bitmap-

grafik (neben der Angabe, wie viele Grafikpunkte in einer Zeile aneinandergereiht werden) für jeden Grafikpunkt genau **ein** Bit.

Das damit darstellbare Bild entspricht einer reinen Schwarzweiß-Grafik ohne Zwischentöne.

16 Farben, 4-Bit-Grafik

Um Graustufen oder gar Farben darzustellen, müssen für jeden Bildpunkt mehrere Informationen (d.h. mehrere Bit) gespeichert werden. Das wird dadurch erreicht, daß beispielsweise **4 Bit** für jeden Bildpunkt zusammengefaßt werden. In diesem Fall lassen sich 16-Farben-Grafiken erzeugen.

Um Verläufe herzustellen, reichen 16 Farben keinesfalls aus. Grundsätzlich gilt: Je mehr Bit zu einem Bildpunkt zusammengefaßt werden, desto mehr Farben lassen sich darstellen.

Pixel

Bei Mehrfarbengrafiken spricht man im allgemeinen von **Pixel** als Grundelement. Ein Pixel wird in Helligkeit und Farbe bestimmt von einer definierten Anzahl Bit und beschreibt jeweils einen Punkt der Bilddatei.

Man unterscheidet zwischen **4-Bit** (16 darstellbare Farben), **8-Bit** (256 Farben), **24-Bit** (2563=16,7 Millionen Farben, True Color) und **32-Bit**-Dateien (2564 Farben, verwendet im Layout zum Vierfarbendruck).

Speicherbedarf

Mit der Anzahl gesetzter Punkte und mit der Anzahl der Farben wächst der Speicherbedarf der Pixelgrafik. Ein Punkt in einer reinen Schwarzweiß-Grafik läßt sich durch ein Bit darstellen. Im True-Color-Modus mit 16,7 Millionen Farben benötigt jeder einzelne Punkt 24 Bit. Der Speicherbedarf steigt um das 24-fache an.

Mit der Erhöhung der Farbtiefe vergrößert sich das Volumen der zu speichernden Informationen. Enthält eine Grafik beispielsweise 123 verschiedene Farben, wäre eine Speicherung in 16 Farben nicht sinnvoll, aber eine Farbtiefe von 256 Farben würde vollkommen ausreichen.

Fotorealismus

Zur optimalen Darstellung von fotorealistischen Bildern ist die **Pixelgrafik** (allgemein auch: **Bitmapgrafik**) am besten geeignet. Das liegt an der Art der digitalen Definition jedes einzelnen Bildpunktes - unabhängig von den umgebenden Pixeln. Daraus resultieren zwei Nachteile gegenüber der Vektorgrafik:

1. Bitmapgrafiken reservieren für sich vergleichsweise einen großen Speicherplatz;
2. die Bearbeitung einer Bitmapgrafik ist rechenintensiver und zeitaufwendiger - jeder betroffene Bildpunkt muß einzeln umgerechnet werden! *[2]*

Pixel und Objekte

picture element

Ein Pixel ist das kleinstmögliche Bildelement (picture element), das der

Rechner ansteuern, verändern und darstellen kann.

Monitorpixel

Bildschirmpixel sind in ihrer Größe physikalisch festgelegt - wieviele der Bildschirm darstellen kann, hängt vom Typ des Geräts ab. Die Größe dieser Monitorpixel ist immer gleich, auch dann, wenn ein Bild vergrößert oder verkleinert wird. Bei Vergrößerungen stellen mehrere Monitorpixel ein Bildpixel dar - bei Verkleinerungen funktioniert es umgekehrt. Nur bei einer 1:1-Darstellung entspricht jedem Bildpixel ein Monitorpixel.

Bildpixel

Bildpixel sind quadratisch und haben keine festgelegte Größe. Die Abmessungen einer digitalisierten Pixelgrafik bzw. der Bildpixel resultieren aus seiner Auflösung - definiert in **ppi** (Pixel per Inch).

Ein Bild kann bei gleichbleibender Pixelmenge flächenmäßig unterschiedliche Ausgabedimensionen annehmen, sie sind abhängig von den voreingestellten Pixel per Inch.

Pixelbild

Ein Pixelbild ist durch Koordinaten unterteilt, jedes Pixel hat eine feste Adresse: etwa 17. Spalte, 345. Reihe. Diese Daten speichert der Computer, und dazu die Farb- und Helligkeitswerte des Pixels.

Da die Ortszuweisung im Bild der einer Landkarte ähnelt - mit Längen- und Breitengraden -, und die Landkarte auf englisch „**Map**“ heißt, nennt man solche Bilder auch „**Bitmap**“.

Objekte

In einem objektorienten (vektororientierten) Grafikprogramm dagegen geht es anders zu. Hier gibt es keine Pixel, sondern nur Objekte mit bestimmten Merkmalen. Hier „weiß“ der Computer nichts von der Färbung einzelner Bildstellen, was er speichert, lautet etwa: Bei den Koordinaten x/y ist der Mittelpunkt des Kreises; dieser hat den Durchmesser von 73mm, seine Kontur eine Stärke von 0,3mm; Konturfarbe Schwarz, Flächenfüllung Rot.

Wenn Sie in einem pixelorientierten Programm einen Kreis zeichnen, „weiß“ der Computer nichts von dieser Kreisform. Er „merkt“ sich lediglich die Koordinaten der Pixel. *[3]*

Alle Farbabstufungen innerhalb einer Computergrafik entstehen durch Mischen von **Grundfarben**. Prinzipiell wird zwischen **additiver** und die **subtraktiver** Farbmischung unterschieden.

Menschliches Auge

Der menschliche Sehorganismus reagiert auf Farbreize bzw. Lichtreize. In der Netzhaut des Auges befinden sich zwei Arten von Sensoren - Stäbchen und Zäpfchen. Die Stäbchen sind empfindlicher und für das Hell-Dunkel-Sehen verantwortlich. Die Zäpfchen hingegen reagieren auf Farben. Durch Mischen dieser Farbreize im Auge können Menschen ca. 5 Millionen Farbnuancen unterscheiden. (Das liegt deutlich unter dem theoretischen Wert von 16,7 Millionen Farben im Truecolor-Bild, jedoch weitaus höher als eine reduzierte Darstellung von 256 Palettenfarben!)

Farbmischung additiv

Additive Farbmischung: Die 3 Grundfarben ergeben addiert Weiß (**RGB-Modell**, Monitordarstellung): **Rot**, **Grün** und **Blau** sind die Primär- oder Grundfarben des additiven Modells, das auf der Mischung von Lichtfarben beruht.

Beleuchtet man eine weiße Fläche mit 3 Scheinwerfern oder Projektoren, die Licht in den Grundfarben Rot, Grün und Blau ausstrahlen, so werden sich in der Überschneidung aller Lichtke-

gel die 3 Primärfarben zu weißem Licht mischen. Etwas abgewandelt funktioniert die optische Farbmischung am Bildschirm eines Computermonitors, wo winzige, in Primärfarben leuchtende Punkte, zu Dreiergruppen eng nebeneinander gebündelt, bei voller Intensität den Eindruck Weiß entstehen lassen.

Farbmischung subtraktiv

Subtraktive Farbmischung: Die 3 Grundfaben übereinandergelegt ergeben Schwarz (Körperfarben - Malerei und Druckgrafik):

Das **CMY-Modell** wird bei manchen Tintenstrahldruckern angewendet. Etwas modifiziert ist es im professionellen Vierfarbendruck: die 3 Grundfarben **Cyan**, **Magenta**, **Yellow** ergeben nur theoretisch Schwarz, deshalb kommt zur Qualitätsverbesserung die vierte Druckfarbe Schwarz dazu: **CMYK-Modell**.

RGB - Farbmodell

Das **RGB-Farbmodell** definiert eine Farbe anhand des enthaltenen **Rot-**, **Grün-** und **Blau**anteils, der üblicherweise in Prozentwerten angegeben wird. Alle Farben des Spektrums ergeben sich aus diesen prozentuellen Angaben. Ebenso alle Grauwerte zwischen Schwarz und Weiß lassen sich dadurch definieren. **Schwarz** entspricht dem Wert **RGB 0, 0, 0** und Weiß **RGB 100, 100, 100**.

Das RGB-Modell dient zur Beschreibung additiver Farben. Das Bild eines Farbmonitors (aus der Nähe betrachtet) setzt sich aus roten, grünen und blauen Leuchtpunkten zusammen. Alle Farb- und Grautöne stellen ein Mischungsverhältnis dieser 3 Primärfarben dar.

CMYK - Farbmodell

Das **CMYK-Modell** gleicht dem RGB-Farbmodell insofern, als Prozentwerte von 0 bis 100 angegeben werden. Bei den Graustufen zwischen Schwarz und Weiß verhält es sich jedoch genau umgekehrt: Die Mischung aus 100% **Cyan**blau, 100% **Magenta**rot und 100% **Yellow** (Gelb) ergibt **Schwarz**, aus 0% aller Farbwerte definiert **Weiß**.

Theoretisch genügen auch hier die drei Grundfarben, um Schwarz zu mischen. Praktisch ergibt diese Kombination bestenfalls ein sehr dunkles Graubraun. Deshalb wird in der Praxis die vierte Druckfarbe **Schwarz** hinzugefügt, damit Grauwerte und tiefe Schatten in der Reproduktion intensiver erscheinen (Vierfarbendruck **CMYK**).

HSL - Farbmodell

Das **HSL-Farbmodell** mischt Farben bezüglich ihres **Farbtons**, ihrer **Sättigung** und **Helligkeit**. HSL definiert alle Farben mit Hilfe eines Farbkreises und unterscheidet grundsätzlich **360** verschiedene Farbtöne (Kreis=360°). Die Sättigungs- und Helligkeitsgrade der einzelnen Farbtöne entsprechen Millionen möglichen Mischungsverhältnissen mit Schwarz und Weiß. Das HSL-Farbmodell ist sehr intuitiv und als **Kreis-** oder **Kugelmodell** darstellbar (z.B. je näher eine Farbe dem Zentrum liegt, umso heller erscheint sie.) *[4]*

Farbtiefe

Zusammengefaßte Bits bestimmen die **Farbtiefe** eines Pixelbildes: **8-Bit**-Pixel erzeugen eine Grauskala oder eine reduzierte Farbpalette von 256 Zwischennuancen, **24-Bit** bereits über 16 Millionen Farbtöne (im RGB-Farbmodell bereits eine Echtfarbendarstellung).

256 Graustufen

Die **Farbtiefe** eines Bildes kann mit speziellen Befehlen innerhalb eines Bildbearbeitungsprogramms verändert werden: Übliche Graustufen-oder farbreduzierte Bilder haben **256 Farben** - dazu muß ein **Byte**, das einen Bildpunkt (Pixel) darstellt, aus **8 Bit** bestehen, denn 2^8**=256**.

Truecolor

Die Pixel eines Farbbildes hoher Qualität werden definiert durch 3 Bytes (für die **additiven Grundfarben** Rot, Grün, Blau) zu je 8 Bit, also **256x256x256=16,7 Millionen** Farbtöne. Das ergibt eine **24-Bit**-Datei (Echtfarben- oder Truecolor).

Palettenfarben, Dithering

Echtfarben-Bilder (16,7 Millionen Farben) werden für bestimmte Zwecke **farbreduziert** (Palettenfarben) umgewandelt. Viele Präsentationsanwendungen, aber auch ein spezielles Dateiformat für Bild-Publikationen im Internet benötigen diese Reduktion - mit dem Vorteil, daß die Dateigröße des Bildes (gemessen in *Kilobyte* und *Megabyte*) auf ein Drittel des ursprünglichen Wertes sinkt. In diesen Fällen sind 256 Farben ausreichend, um alle sichtbaren Farbtöne vorzutäuschen. Nachteilig wirkt sich aus, daß alle Zwischentöne notwendigerweise gerastert werden: Die Software simuliert fehlende Farben, indem sie einige der verfügbaren Farben eng gepixelt nebeneinander abbildet und dadurch einen optischen Mischeffekt erreicht.

Dieses **Dithering** (Streuraster) ist auch auf dem Computermonitor sichtbar, wenn die Leistung der Hardware (Grafikkarte) auf die Darstellung von 256 Farben beschränkt ist. ***[5]***

Bits & Bytes

Bit

Die Anzahl der maximal nutzbaren Farben wird durch die Farbtiefe beschrieben. Die Farbtiefe wird angegeben durch die Anzahl der Bit, mit der eine Farbe beschrieben wird. Bei einer Farbtiefe von 1 Bit sind zwei Farben nutzbar. Wird eine Farbtiefe von 8 Bit eingesetzt, erhöht sich die Zahl der Farben auf 256. Die hauptsächlich zur Grafikdarstellung genutzten Farbtiefen sind:

1 Bit	2 Farben
4 Bit	16 Farben
8 Bit	256 Farben
16 Bit	32767 Farben (nur 15 Bit werden genutzt)
24 Bit	16,7 Millionen Farben

Farbtiefen

Theoretisch sind alle Farbtiefen möglich. Es gibt mögliche Farbtiefen von 2 Bit, 5 Bit oder 32 Bit, sie werden allerdings selten genutzt.

Bei der Darstellung von Farbtiefen erfolgt eine Zuordnung in **Farbebenen (Bitplane)**. Es existieren 4 Farbebenen, die den RGB-Grundfarben Rot, Grün und Blau und der Intensität entsprechen.

Mit der Erhöhung der Farbtiefe erhöht sich auch die Größe der zu speichernden Information für einen darzustellenden Farbpunkt. Dieser Umstand sollte bei der Auswahl eines Grafikformates beachtet werden:

> Wenn eine Grafik z.B. 123 verschiedene Farben enthält, wäre eine Speicherung mit 16 Farben nicht sinnvoll, aber eine Farbtiefe von 8 Bit (256 Farben) würde vollkommen ausreichen. Eine Darstellung von 24 Bit würde sich nicht unterscheiden, aber die Speicherung viel mehr Platz benötigen.

8 Bit, Farbpalette

Bei einer Farbtiefe bis zu 8 Bit wird eine Farbpalette genutzt. In den Bildspeicher wird nicht eine Farbinformation geschrieben, sondern ein Verweis auf eine Tabelle mit Farbinformationen. Zur Änderung der Farben ist nicht der Inhalt des Bildspeichers zu ändern, sondern nur der Eintrag in der Farbtabelle.

> Jeder Eintrag in der Farbtabelle besteht bei den meisten Computersystemen aus drei Werten. Der erste Wert stellt den Anteil der Farbe Rot, der zweite den Anteil der Farbe Grün und der dritte den Anteil der Farbe Blau dar.

16 Bit

Wird die Farbtiefe über den Wert von 8 Bit erhöht, dann wird die Farbinformation für jeden Punkt direkt in den Bildschirmspeicher eingetragen. Bei der Farbtiefe von 16 Bit werden die Farbanteile zu einem Word zusammengefaßt. Für jeden Farbanteil werden 5 Bit bereitgehalten. Das 16. Bit wird nichtgenutzt, so daß es sich eigentlich um eine Farbtiefe von 15 Bit handelt. Da aber 16 Bit pro Farbpunkt gespeichert werden, wird in den meisten Fällen auch diese Angabe genutzt.

24 Bit, 32 Bit

Bei einer Farbtiefe von 24 Bit werden für jeden Punkt die drei Anteile Rot, Grün und Blau durch je ein ***Byte*** angegeben. Die Farbbestandteile Rot, Grün und Blau werden für jeden Punkt (Pixel) abgespeichert. Bei der Farbtiefe von 32 Bit wird zusätzlich zu den drei Farbanteilen noch ein Byte mit der Intensität angegeben. ***[9]***

Was ist eine Vektorzeichnung?

Knoten

Bei einer Vektorgrafik werden keine einzelnen Pixel gespeichert. Statt dessen handelt es sich um eine Beschreibung der Grafik, die aus Linien, Kurven und Flächen besteht.

Ein Kreis kann z.B. durch seinen Mittelpunkt und den Radius beschrieben werden, ein Rechteck durch 2 oder 4 Punkte. Die Punkte werden auch **Knoten** genannt. Kleinstes Element einer Vektorgrafik ist der Knoten. Die Knoten bleiben in der Ausgabe der fertigen Grafik unsichtbar.

Linien und Kurven

Zwischen zwei Knoten kann eine Verbindung bestehen, die im einfachsten Fall durch eine Gerade dargestellt wird. Werden zu einem Knotenpunkt noch Stützpunkte hinzugefügt, lassen sich Kurven beschreiben. Je nach Programm ist die Kurvenbeschreibung als Spline oder Bézier-Spline implementiert. Bei Spline-Kurven beschreiben die Stützpunkte einen Tangentenpunkt, mit dessen Hilfe die Kurvigkeit bestimmt wird.

Alle Elemente sind durch mathematische Formeln definiert - deshalb werden nur Objekte dargestellt, die mit Formeln beschrieben werden können. Jedes Vektorobjekt wird als Satz von solchen Informationen gespeichert: Eine Linie durch ihren Anfangs- und Endpunkt; ein Rechteck in den Angaben der Koordinaten zu diagonalen Eckpunkten usw.

Die Knotenpunkte lassen sich nachträglich in ihrer Position ändern. Die Objekte, aus denen eine Vektorzeichnung besteht, sind nicht statisch fixiert wie bei einer Pixelgrafik. Es können jederzeit Größen- und Positionsveränderungen vorgenommen werden, Punkte gelöscht oder eingefügt sowie Farben verändert werden.

Linien und Kurven können Konturenstärke und Farbe annehmen.

Polygon

Um Flächen darzustellen, bedarf es eines geschlossenen Linienzuges, der einen bestimmten Bereich eingrenzt. Der erste und der letzte Knotenpunkt müssen übereinanderliegen.

Ein geschlossener Vektorzug wird auch **Polygon** genannt. Der innere Bereich des Polygons kann mit einer Farbe, Farbverläufen, einem Muster oder einer Rasterung gefüllt werden.

Richtungen von Vektoren

Die Vektoren haben eine Richtung, in der sie einen Linienzug durchlaufen. Wenn zwei sich umschließende Polygone auf bestimmte Weise kombiniert werden, kann z.B. durch die Umkehrung der Richtung ein Bereich aus einer Fläche ausgeschnitten werden.

Skalierbarkeit

Alle Knoten werden in einem Koordinatensystem gespeichert, das relativ zur Dimension der Grafik angelegt ist. Dieses Koordinatensystem ist unabhängig von der tatsächlichen Größe der Vektorgrafik. Der Vorteil liegt darin, daß eine Größenveränderung der Grafik keine Auswirkung auf ihre Qualität ausübt. Es müssen nur die resultierenden Positionen der Punkte neu berechnet werden. Eine Vektorgrafik ist verlustfrei skalierbar.

Bildschirmdarstellung

Die vektorbasierten Linienbeschreibungen lassen sich direkt auf Plottern ausgeben. Wird eine Vektorgrafik am Bildschirm dargestellt oder auf einem Drucker ausgegeben, so muß sie zuerst in eine Pixelgrafik umgerechnet werden. Das geschieht automatisch - auch jedesmal, wenn die Ansichtsgröße oder nur ein Teilobjekt verändert wird. Bei komplexeren Vektorzeichnungen kann diese Umsetzung am Bildschirm verfolgt werden: der neuerliche Aufbau der Grafik am Monitor dauert einige Augenblicke - erst nach und nach werden alle Teile dargestellt. *[2]*

Pixelorientierte Bitmap-Programme

Windows Paintbrush

Das kleine Programm **Paintbrush** findet sich im Lieferumfang von Windows (**Paint** in Windows 95) und wird bei einer Standardinstallation im Zubehör-Ordner als Symbol abgelegt. Neben eher einfachen Zeichen- und Manipulationsmöglichkeiten beinhaltet dieses Programm keine nennenswerten Besonderheiten.

Professionelle Programme

Adobe **Photoshop**, Micrografx **Picture Publisher**, Corel **Photo Paint**, Ulead **Photo Impact** und Fractal Design **Painter** sind professionellere Bildverarbeitungsprogramme.

Adobe Photoshop

Aufgrund der weiten Verbreitung des Adobe **Photoshop** auf Mac-Rechnern ist dieses wahrscheinlich das bekannteste der vorgestellten Programme.

Die Stärken und Schwächen der Konkurrenten liegen im Detail, sind für die tägliche Routinearbeit weniger bedeutend, weil mit jeder neuen Version die Programme einander weiter angleichen.

Micrografx Picture Publisher

Für einen anspruchsvollen Einstieg soll aufgrund des sehr günstigen Preis-Leistungsverhältnisses der **Picture Publisher** von Micrografx empfohlen werden. In der aktuellsten Version 7 ist er Bestandteil der Micrografx Graphics Suite 2.

Aber auch die älteren Versionen 4 und 5 verfügen bereits über einen beträchtlichen Funktionsumfang - laufen unter Windows 3.1x mit weit geringeren Systemanforderungen.

Fractal Design Painter

Der Fractal Design **Painter** ist ein traditionelles Zeichen- und Malprogramm, das sich vor allem auf die Simulation von grafischen Werkzeugen spezialisiert hat.

Im Bereich der Bildmontage und Bildoptimierung ist es allerdings etwas unhandlich und umständlich, daher sollte es eher als Zusatz zu einem Bildbearbeitungsprogramm angesehen werden. Wer Bilder von Grund auf am Computer erzeugen möchte, ist mit diesem Programm aber gut beraten.

Kai's Power Tools

Programme wie Adobe Photoshop und Fractal Design Painter lassen sich durch externe Plug-In-Filter in ihrem Funktionsumfang erheblich erweitern: Die bekanntesten Zusatzfilter sind die **Kai's Power Tools**.

Neben verschiedensten Effektfiltern sind sie vor allem durch die Funktionen des **Texture Explorer** bekannt geworden. Mit diesem Werkzeug lassen sich fast unendlich viele verschiedene fraktale Muster generieren.

Produktinformationen

`http://www.update.co.at`

Weitere aktuelle Informationen und Software-Angebote (z.B. verbilligte Schulversionen!) bei ***Softline*** Österreich, **EDV Dienstleistungs- und Handelsges.m.b.H.**, A-1030 Wien, Landstraßer Hauptstraße 146/8, Tel. 0222 / 718 02 75, Fax 0222 / 718 02 78. *[2]*

Micrografx Picture Publisher 5.0

Picture Publisher 5.0 bietet alle Funktionen, die für eine effiziente Bildbearbeitung und Bildausgabe benötigt werden. Mit diesem leistungsfähigem Programm können Bilder über verschiedenste Eingabegeräte (Scanner, Kodak-Photo-CD etc.) eingespielt und mit Hilfe zahlreicher Werkzeuge optimiert, verändert und montiert werden. Die Bearbeitung erfolgt pixelorientiert. In der Ausgabe unterstützt Picture Publisher 5.0 alle gängigen Bildformate.

Hinweis

Die Version 5.0 ist nicht die aktuellste dieses Programms! In der Zusammenstellung dieser Seiten wurde darauf geachtet, daß die Informationen eine Orientierungshilfe für jene Anwender im schulischen Bereich bieten können, die an einen Einstieg in die Computergrafik im Rahmen von Unterrichtsveranstaltungen denken.

Es wurde in der Auswahl der Softwareprodukte und Beispiele darauf Rücksicht genommen, daß Schulen erfahrungsgemäß nicht mit neuestem Computerequipment ausgestattet sind und ihre Systeme noch überwiegend unter dem Betriebssystem Windows 3.x laufen haben.

Dehalb wird an dieser Stelle das Softwarepaket Micrografx Picture Publisher 5.0 empfohlen. Es handelt sich um die letzte erschienene 16-Bit Version für Windows 3.1 und stellt hardwareseitig weit weniger Anforderungen als die jüngeren Versionen 6 bzw 7.

Systemvoraussetzungen

Picture Publisher 5.0 belegt in seiner minimalsten Installation gerade 5,6 MB, maximal bei kompletter Installation 16 MB. Die Systemanforderungen begnügen sich mit einem 386er Prozessor, dem Betriebssystem Windows 3.1, Arbeitsspeicher 4 MB RAM, einer Grafikkarte, die 16 oder besser 256 Farben darstellen kann, einer Bildschirmauflösung 640x480 und einem CD-ROM-Laufwerk.

Die CD-ROM Version umfaßt zusätzlich das vektorbasierte ***Micrografx Designer***-Programm 4.1, das wie CorelDRAW auf objektorientierte Gestaltung baut, allerdings in bescheidenerem Funktionsumfang.

Empfehlung

*Anwender, die sich vorwiegend mit **pixelorientierter** Bildbearbeitung beschäftigen wollen, sind aufgrund optimierter Programmfeatures mit **Picture Publisher 5.0** besser bedient als mit dem an anderer Stelle vorgestelltem Corel **PHOTO-PAINT** aus dem Grafikpaket CorelDRAW 5! Corel's Stärke liegt deutlich in der Vektorgrafik ...*

Vektorprogramme

CorelDRAW

Einer der Marktführer für PC-Applikationen am Sektor der Computergrafik ist die kanadische Firma **Corel**. Sie war eine der ersten, die sich mit einem Allround-Grafik- und Layoutprogramm neben den damals marktbeherrschenden Mac-Programmen behaupten konnte.

Momentan aktuell ist die Version 7 von **CorelDRAW**. Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Benutzerunterstützung und Hardwareanforderungen unterscheiden sich die verschiedenen Versionen. Je nach Ausstattung des Rechners entscheidet man, ob mit Version 3.0, 4.0 oder 5.0, unter Windows 95 mit den Versionen 6.0 und 7.0, gearbeitet werden soll.

Ältere Versionen

Für kleine Aufgaben genügt die recht betagte Version 3.0. Generell bringen ältere Versionen nicht zu unterschätzende Vorteile mit sich: Zum einen werden updateberechtigte Vollversionen sehr preisgünstig angeboten, zum zweiten strapazieren sie das System weit weniger! Für den anspruchsvolleren Einstieg in die Computergrafik wird **CorelDRAW 5.0** empfohlen (eine sehr ausgereifte und stabile Version unter Windows 3.1).

Zu CorelDRAW wird noch ein ganzes Paket an weiteren Programmen geliefert, die sich spezielleren Aufgaben widmen: u. a. CorelPhotoPAINT bearbeitet Bitmapgrafiken, CorelSHOW läßt Präsentationen am Bildschirm laufen, CorelTRACE vektorisiert Bitmapgrafiken.

Anforderungen

Erwähnenswert ist der vergleichsweise geringe Speicherbedarf dieser Programmversion, so daß Sie auch mit Rechnern der mittleren Ausstattungsklasse (8 bis 16 MB RAM) bequem arbeiten können.

Adobe

Adobe lllustrator bzw. **Adobe Freehand** sind die Klassiker der Vektorzeichenprogramme aus der goldenen Mac-Ära. Sie wurden inzwischen für den PC adaptiert. Neben allen erdenklichen Hilfsmitteln, mit denen Sie Vektorgrafiken erzeugen können, haben beide Programme Ambitionen hin zu den klassischen Desktop-Publishing-Programmen. Sie können sowohl mit Text, als auch mit Vektorgrafik und Bitmapgrafiken arbeiten und eignen sich vor allem für Einzelseiten.

Adobe Streamline und **CorelTRACE** sind Spezialprogramme, mit denen Pixelgrafiken automatisch vektorisiert werden. CorelTRACE gehört zum Lieferumfang von **CorelDRAW**, während **Adobe Streamline** separat erworben werden muß. Hinsichtlich der besseren Ergebnisse lohnt sich die Zusatzinvestition in Streamline, sofern öfters Bilder vektorisiert werden müssen.

Produktinformationen

`http://www.update.co.at`

Weitere aktuelle Informationen und Software-Angebote (z.B. verbilligte Schulversionen!) bei ***Softline*** Österreich, **EDV Dienstleistungs- und Handelsges.m.b.H.**, A-1030 Wien, Landstraßer Hauptstraße 146/8, Tel. 0222 / 718 02 75, Fax 0222 / 718 02 78.

[2]

CorelDRAW 5 - Grafiksoftware

CorelDRAW 5 ist eine Version des weltweit bewährten Grafikpakets für den PC. Die Software eignet sich ausgezeichnet für unterschiedlichste Desktop-Publishing-Aufgaben, ganz besonders für vektorbasierte Entwürfe aller Art (**CorelDRAW**) und pixelorientierte Bildbearbeitung (**Corel PHOTO-PAINT**).

Warum CorelDRAW 5?

Der Inhalt dieser Seiten richtet sich an Interessenten, die Beispiele theoretisch und praktisch zu Unterrichtszwecken nutzen wollen. Da aus Erfahrung vermutet werden kann, daß Schulen im allgemeinen nicht unbedingt mit neuester Hard- und Software ausgestattet sind, empfiehlt sich die Anschaffung älterer Programmversionen, die unter gegebenen Voraussetzungen gut laufen.

CorelDRAW 5 ist im Vergleich zu früheren sowie nachfolgenden Versionen

ein Klassiker in Funktionsumfang und Stabilität. Für Windows 3.1x geschrieben, werden weit weniger Systemressourcen vorausgesetzt als bei den aktuelleren Updates 6 und 7.

Mindestvoraussetzungen

Zur Inbetriebnahme des Programms genügen ein 486er Prozessor (33Mhz), Grafikkarte und Monitor zur Darstellung von 256 Farben, 8 MB Arbeitsspeicher, CD-ROM Laufwerk, je nach Installationsart ab 8 MB freier Festplattenspeicher.

*Im Detail umfaßt das CorelDRAW 5 Paket folgende Anwendungen **[11]**:*

- ***Corel DRAW*** - Zeichenprogramm auf Vektorbasis. Erweitere Textfunktionen und präzise Zeichenhilfsmittel erlauben fast unbegrenzte Entwurfsmöglichkeiten: von Logos und Produktverpackungen bis hin zu technischen Zeichnungen und Anzeigen.

- ***Corel VENTURA*** - Programm für professionelles Seitenlayout und Gestalten von Dokumenten, mit dem Sie durch Verknüpfungen von Text und Grafiken aus den unterschiedlichsten gängigen Textverarbeitungs- und Grafikprogrammen druckfähige Dokumente anfertigen können.
- ***Corel PHOTO-PAINT*** - Mal- und Fotoretuschierprogramm mit zahlreichen Filtern zur Verbesserung der Qualität von eingescannten Bildern. Mit Hilfe weiterer Filter lassen sich Spezialeffekte erzielen, die das Aussehen der Bilder wirkungsvoll verändern können.
- ***Corel CHART*** - Programm zum erstellen von Diagrammen aller Art. Das Spektrum reicht vom einfachen Balken- und Kreisdiagramm bis hin zu 3-D-Diagrammen und Piktogrammen. Die Diagrammdaten können entweder direkt in den Daten-Manager eingegeben oder aus bestehenden Dateien der gebräuchlichsten Tabellenkalkulations- und Datenbankprogramme importiert werden.
- ***Corel MOVE*** - Animationsprogramm zum Erstellen einfacher und komplexer Animationen, die sich unabhängig oder in CorelSHOW verwenden lassen. Wandeln Sie gewöhnliche Präsentationen im Handumdrehen in eindrucksvolle Multimedia-Vorführungen um.
- ***Corel TRACE*** - Vektorisierungsprogramm, das Bitmap-Bilder, wie sie von Scannern und Malprogrammen wie Corel PHOTO-PAINT produziert werden, in vektororientierte Grafiken umwandelt.
- ***Corel MOSAIC*** - Dateiverwaltungsprogramm, in dem Sie die entsprechende Datei anhand von Vorschaubildern suchen können. Außerdem können Sie Bilder in komprimierten Archiven speichern und Stapeloperationen ausführen, wie den Druck oder Export mehrerer Dateien.
- ***Corel SHOW*** - Programm zur Zusammenstellung von Präsentationen, gedruckt oder als Bildschirmvorführung. Dazu können Objekte aus CorelDRAW, CorelCHART, CorelPHOTO-PAINT, CorelMOVE sowie anderen Programmen, die Windows OLE (Objekt Linking and Embedding) unterstützen, verwendet werden.
- Außerdem im Paket, an dieser Stelle nur erwähnt: **Corel QUERY** (Programm zur Datenabfrage), **Ares FontMinder** (Schrift-Management-Software) und ***TagWrite*** (Anwendung zur Erstellung von Code-Systemen).

Empfehlung

*Anwender, die sich vorwiegend mit pixelorientierter Bildbearbeitung („Digitale Dunkelkammer") beschäftigen wollen, sind nach Ansicht des Autors aufgrund optimierter Programmfeatures mit dem an anderer Stelle vorgestellten **Picture Publisher** besser bedient als mit dem hier vorgestelltem **Corel PHOTO-PAINT**. Auf der Seite der **Vektorgrafik** ist **CorelDRAW** ähnlichen Konkurrenzprodukten funktionsmäßig bei weitem überlegen und deshalb vorzuziehen!*

Pixelgrafik oder Vektorzeichnung?

Welche Anwendung für welchen Zweck?

Vektorgrafik

Sollen Grafiken aus einfachen geometrischen Grundformen, Linien und Kurven wie z. B. bei einem Firmenlogo, einem Briefkopf oder einem Diagramm erzeugt werden, ist die Vektorgrafik sicherlich die optimalste Lösung.

Im allgemeinen sollte eine Grafik, die flächig konzipiert ist und später in vielen verschiedenen Größen gebraucht wird, als Vektorgrafik angelegt werden.

Pixelgrafik

Sind viele kleine Details und Farbabstufungen erforderlich, ist man mit der Pixelgrafik besser beraten - eindeutig bei Fotos bzw. fotorealistischen Abbildungen: Da hier nahezu jeder Pixel sich vom Nachbarpixel unterscheidet, wäre eine Vektorgrafik entweder viel zu komplex oder verschiedene Details und Übergänge könnten gar nicht korrekt dargestellt werden oder gingen überhaupt verloren.

Bei Strichzeichnungen und flächigen Grafiken sind an sich beide Verfahren anwendbar. Der spätere Verwendungszweck sollte entscheiden, ob mit Vektor- oder Pixelgrafiken gearbeitet wird.

Tip

Firmenlogos, die später in unterschiedlichen Größen benötigt werden und sowohl auf einfachen Druckern, Fax-Geräten als auch auf hochauflösenden Belichtern ausgegeben werden, legt man am besten als Vektorgrafiken an. Besteht eine Grafik aus vielen kurzen Strichen, kann die Vektorgrafik jedoch so komplex werden, daß sich nicht mehr vernünftig damit arbeiten läßt. In diesem Fall ist es einfacher, eine große Bitmapgrafik anzulegen und diese in mehreren Dateien als Verkleinerung zu speichern.

Kombinationen

Moderne Programme erlauben inzwischen immer mehr, Bitmapelemente in Vektorgrafiken zu integrieren und umgekehrt:

Mit CorelDRAW beispielsweise lassen sich Pixelgrafiken und Vektorelemente ausgezeichnet miteinander verbinden. Auch Bildbearbeitungsprogramme wie u. a. Fractal Design PAINTER bieten spezielle Importfunktionen, die eine weitgehende Kombination beider Grafiktypen erlauben. [2]

Dateitypen - Pixelgrafik

Grafiken werden in einer Vielzahl von Dateitypen aufbewahrt:

Dateiformate

Die Formate TIF, PCX, BMP und TGA (Targa) stellen die Hauptformate für Bilder mit einer Farbtiefe größer 8 Bit dar. Natürlich werden diese Formate auch bei Farbtiefen kleiner gleich 8 Bit eingesetzt. Dort werden auch die Formate GIF, WPG und PIC eingesetzt. Das GIF-Format ist wohl am weitesten verbreitet und wird auf fast allen Computertypen eingesetzt.

TGA - Targa Bitmap - Format

Das Targa-Format ist ein konventionelles MS-DOS-Dateiformat. Es entstand unter MS-DOS und wurde für professionelle Druckvorlagen und Diabelichtungen genutzt. Die Farbtiefe einer Targa - Datei läßt sich frei definieren: Die Mindestfarbtiefe beträgt 8 Bit, darüber hinaus speichert es Daten in Bereichen der 16-, 24- und 32-Bit Grafik. Das Targa-Format wird als eines der ältesten von den meisten Programmen akzeptiert.

TIF - Tag Image File

Das Tagged Image File Format hat sich in den letzten Jahren zum Standard entwickelt. Die aktuelle Vesionsnummer ist 6.0. Das TIF - Format ist systemübergreifend, d. h., daß eine TIF - Datei, die auf einem Apple Macintosh er-

Neben der nicht komprimierten Form ist u. a. eine Kodierung nach Lempel-Ziv und Welch ***LZW*** möglich. **Ohne Verluste an Bildqualität** sinkt der Speicherbedarf auf 20 - 60%. Das LZW-Verfahren verusacht allerdings beim Öffnen eine recht langsame Dekompression.

Das TIF - Format ist variantenreich in vielen Kodierungsmethoden. Es erlaubt fast jede Farbtiefe und ist inzwischen zu einem beliebten Format für alle Zwecke geworden. Neben RGB-Informationen können auch Graustufen, CMYK, Cie-Lab, Indexfarbpaletten und Alphakanäle (Maskenkanäle) gespeichert werden. TIF - Dateien werden von den meisten marktüblichen Grafik-, Layout- oder Satzprogrammen übernommen. Aufgrund der Vielfältigkeit des Formats kommt es jedoch bei manchen Programmen zu Fehlinterpretationen.

PCX, BMP

Die Formate PCX und BMP sind in ihrer Definition enger gefaßt. Es gibt nur geringe Kompatibilitätsprobleme. Aufgrund der einfachen Komprimierung sind diese Formate in mehr Programmen verfügbar als zum Beispiel das TIF-Format.

BMP - Windows Bitmap

Die Daten werden entweder ohne Komprimierung oder in einer Lauflängenkodierung (RLE bei 8-Bit) gespeichert. Sonderformen des BMP - Formats sind das RLE- und das DIB - Format. Meistens wird auf die Kodierung verzichtet.

Das Windows Bitmap - Format wurde mit Windows 3.0 eingeführt. Inzwischen ist es zu einem beliebten und sehr verbreiteten Grafikformat im MS-DOS-Bereich geworden.

Aufgrund fehlender Komprimierung für 24-Bit ist das BMP-Format sehr speicherintensiv.

PCX - ZSoft Paintbrush

Die Daten des PCX-Formats werden ohne oder mit Komprimierung in einer Lauflängenkodierung gespeichert. Komprimierte PCX-Dateien sind Standard.

Das PCX-Format ist ein verbreitetes Grafikdateiformat am MS-DOS-Sektor. Viele Anwendungen können es lesen und verarbeiten.

Farbtiefen von 1 Bit, 4 Bit, 8 Bit und 24 Bit können im PCX-Format erzeugt werden. Da die 24-Bit-Variante relativ neu ist, sind einige ältere Programme damit überfordert.

PCD - Photo CD

Das Photo-CD-Format wurde von Kodak entwickelt und enthält eine Grafikdatei in insgesamt 5 (Amateur) bzw. 6 (Pro) verschiedenen Auflösungen im YCbCr-Farbsystem. Die drei niedrigen Auflösungen sind ohne direkte Komprimierung gespeichert. Eine Reduzierung der Datenmenge wird durch Auslassen der Cb- und Cr-Werte erreicht. Die höheren Auflösungen werden zusätzlich durch eine Huffman-Kodierung komprimiert.

Auflösungen

Auflösung	Bezeichnung
192 x 128	BASE / 16
384 x 256	BASE / 4
768 x 512	BASE
1536 x 1024	BASE * 4
3072 x 2048	BASE * 16
4096 x 6144	BASE * 64

Kleinbildnegative und Diapositive werden über den Fotohandel an Kodak weitergeleitet. In hoher Auflösung gescannt werden sie auf Photo-CD-Workstations im PCD - Format auf eine CD transferiert. Auf eine Kodak-Photo-CD (Amateurversion) passen bis zu 100 Bilder.

Alle Bilder, gleichgültig ob Schwarzweiß- oder Farbvorlagen, werden in einer Farbtiefe von 24-Bit gespeichert. Beim Laden der Bilddateien werden die YCbCr-Informationen in RGB-Werte umgerechnet.

Mit den meisten Grafikprogrammen läßt sich das Photo-CD-Format einlesen. Die Lizenzbeschränkungen verhindern jedoch, daß Bildbearbeitungsprogramme auch im Kodak-Photo-CD-Format schreiben können.

GIF - Graphics Interchange-Format

Das GIF - Format wurde vom Mailboxbetreiber CompuServe für schnellen Datentranfer im Netz entwickelt. Die Farbtiefe ist auf 256 Farben (8 Bit) beschränkt. Sie läßt sich weiter reduzieren, wodurch die Dateigröße minimiert werden kann.

Geläufige GIF - Formate sind die Versionen 87a und 89a. Die letztere kann mehrere Bilder enthalten und als Animation darstellen. Der Vorteil des GIF - Formats liegt in der hohen Kompressionsrate, die den geringen Übertragungsgeschwindigkeiten in Netzwerken zugute kommt.

Mit dem GIF - Format wurde ein Standard definiert, der systemübergreifend funktioniert. Mit fast allen herkömmlichen Grafikanwendungen lassen sich GIF-Bilder lesen und bearbeiten.

JPG - JPEG File-Format

Eine JPEG-Datei speichert eine Grafik in Pixelblöcken. Diese Blöcke werden zu ***Minimum Code Units*** (MCU) zusammengefaßt.

Das JPEG-Verfahren arbeitet nicht nach dem RGB-Farbmodell, sondern nach dem ***YCC***-Schema, das auch im Video / TV - Bereich angewendet wird. Neben einem Helligkeitskanal (Y = Luminanz) werden 2 Farbkanäle (C = Chrominanz) abgelegt.

Die Idee zur JPEG-Kodierung entspringt einer Eigenschaft des Sehens: Das menschliche Auge kann Farbinformationen nicht so gut unterscheiden wie Helligkeitswerte.

Je nach Qualitätsstufe wird eine Pixelgrafik in Sektoren zu 2 x 2 oder 4 x 4 Pixel aufgelöst. Zwar wird jedem einzelnen Pixel je ein eigener Luminanzwert zugeteilt, doch die Farbinformationen werden blockweise als Durchschnittswerte erfaßt. Fehlende Farben werden interpoliert.

Dateigrößen können damit erheblich verringert werden, jedoch immer auf Kosten der Bildqualität!

Die JPEG-Komprimierung läßt sich nur auf Graustufen oder 24-Bit-Bilder anwenden.

[2][9]

Grafikdateien komprimieren

Datenmengen

Eine Pixelgrafik, die 640 Pixel breit und 480 Pixel hoch ist und zudem aus 16,8 Millionen (24 Bit) Farben besteht, benötigt 640 x 480 x 24 = 7372800 Bit. Das entspricht etwa 900 KByte und paßt noch bequem auf eine 2HD-Diskette. Werden die Bilder größer, so steigt die Bytezahl schnell an. Und schon bei einer Auflösung von 1024 x 786 Pixeln erreicht die Grafikdatei eine Größe von 2,4 MB und sprengt damit das Fassungsvermögen einer Diskette. Und eine Grafikdatei, die in guter Qualität und Echtfarben über einen Belichter auf eine A4-Seite gebracht werden soll, müßte optimal ca. 20 MB belegen.

Die Datenmengen bei Computergrafiken sind demnach sehr groß. Abgesehen davon, daß derartige Dateien nicht mehr ohne weiteres auf einer gewöhnlichen Diskette Platz finden - um beispielsweise zum Belichtungsservice transportiert zu werden - wären ohne

Verkleinerung der gespeicherten Dateien selbst große Festplatten schnell überfüllt.

Komprimieren

Lösungen bieten u. a. verschiedene Arten der Kompression an. Es gibt heute mehrere Verfahren zur Komprimierung von Bilddaten, deren Funktionsweise man nur soweit kennen sollte, um damit zu arbeiten, ohne beträchtliche Bildqualitätsverluste in Kauf nehmen zu müssen.

Die Kompression einer Datei wirkt sich ausschließlich auf die gespeicherte Datei aus, denn nach dem Öffnen belegt sie im Arbeitsspeicher immer den ungepackten Speicherplatz. Um gespeicherte Grafikdateien zu komprimieren, gibt es inzwischen mehrere Verfahren, die sich hinsichtlich der Qualität und Geschwindigkeit des Packens unterscheiden.

RLE TIF TGA IFF

Nahezu verlustfrei lassen sich Grafikdateien im RLE-, TIF-, TGA- und IFF-Format komprimieren. Der tatsächlich erzielte Einsparungseffekt hängt immer vom Ausgangsbild ab. Ein detailreiches Bild ist komprimiert größer als ein Bild mit gleichmäßigen Flächen.

JPEG

Noch höhere Kompressionsraten lassen sich mit Dateien im JPEG-Format erzielen. Doch das JPEG-Format kennt unterschiedliche Qualitätsstufen, mit denen vorsichtig umgegangen werden sollte. Kleine Dateigrößen erkauft man sich stets mit einem gewaltigen Nachteil - denn Details gehen unweigerlich verloren. Schon eine mäßige Kompression im JPEG-Verfahren verursacht Qualitätseinbußen, die - verglichen mit dem Original - gut sichtbar sind! Was bei Animationen aufgrund der schnellen Bildabfolge noch akzeptabel wäre, gilt für Standbilder keinesfalls. Geringere Kompressionen bringen da weit bessere optische Qualität bei schon erheblichen Speicherplatzeinsparungen bis 85 Prozent.

Reduktion der Farbtiefe

Eine weitere Möglichkeit, Speicherplatz einzusparen, besteht darin, die Anzahl der verwendeten Farben zu reduzieren. Nicht immer benötigt man die volle Palette von 16,8 Millionen Farben. Zudem können einige Programme nichts mit dieser hohen Farbenzahl anfangen, sondern verlangen ein Bild mit 256 Farben. Bei detailreichen Bildern fallen Farbreduktionen oft nicht ins Gewicht, allerdings sind bei großflächigen Farbverläufen die Verluste schon deutlicher erkennbar.

WinZip

Ohne Einfluß auf die Bildqualität komprimiert das populäre Shareware-Programm **WinZip**: Inzwischen in der Version 6.2 läßt sich jede Datei damit archivieren. Außerdem erlaubt ein zusätzliches Utility einen Transfer auf mehrere Disketten verteilt.

[2]

Vektororientierte Grafikformate

Datenaustausch

Beim Datenaustausch zwischen verschiedenen Programmen ist es oft notwendig, Grafikformate zu erzeugen, die von anderen Anwendungen gelesen und zur Weiterbearbeitung übernommen werden können. CorelDRAW kann eine ganze Reihe von Grafikformaten importieren, umwandeln und exportieren.

Theorie & Praxis

Was theoretisch funktionieren sollte, erweist sich in der Praxis oft untauglich. Grafiken in Vektorformaten sind erfahrungsgemäß fehleranfälliger als Bitmapformate. Zwar lassen sich Vektorformate innerhalb einer Programmversion meistens problemlos speichern und öffnen, doch im Austausch (z.B. mit einer Textverabeitung) erlebt man oft böse Überraschungen, die schlimmstenfalls zu Programmabstürzen führen können.

Corel Grafikformat

Das Corel-Grafikformat mit der Dateierweiterung CDR kann von den meisten Programmen nicht gelesen werden. Mit dem Corel-Dateibefehl „Exportieren“ läßt sich jede CorelDRAW-Grafik in andere Dateiformate konvertieren. Einige Vektorformate in der Liste sind sehr wohl programmübergreifend und haben sich praktisch bewährt, sollten aber auf gewünschte Kompatibilität getestet werden:

Umwandeln

Speichern Sie jede fertige CorelDRAW-Grafik zunächst sicherheitshalber im CDR-Format ab. Danach probieren Sie verschiedene Exportformate aus: Relativ sicher sind die Dateiextensionen AI, CGM und WMF. Solche Dateien können von vielen anderen Programmen gelesen und in entsprechender Form in die Anwendung eingebunden werden.

CGM-Computer Graphics Metafile

Metafile-Grafik: ein Format, das von vielen Programmen gelesen werden kann. Von Grafik- und Cad-Programmen erzeugt, handelt es sich um eine vektororientierte Aufzeichnungsform.

WMF - Windows-Metafile

Dieses vektororientierte Format dient zum internen Austausch zwischen Windows-Anwendungen und wird von vielen Programmen unterstützt.

AI - Adobe-Illustrator-Dateien

Das Grundformat des vektororientierten Grafikprogramms ***Adobe Illustrator***.

CDR - Corel Draw-Format

Dateiextension von ***CorelDRAW***-Grafiken, versionsabhängig und abwärtskompatibel, speichert Vektorgrafiken sowie in CorelDRAW importierte Bitmapkombinationen.

[12]

Digitale Dunkelkammer

Inventar

Eine vollständige Einrichtung der **„Digitalen Dunkelkammer“** erstreckt sich über drei Bereiche: **Eingabe**, also die computertaugliche Erfassung bzw. Digitalisierung der Bildmotive, **Bearbeitung**, die eigentliche Arbeit an den Bildern, und schließlich die **Ausgabe**, die den Bereich der Archivierung, aber auch der Materialisierung digitaler Bilddaten auf Papier- oder Filmmaterial umfaßt.

Mindestanforderungen

Eingabe

Hand-, Flachbett-, oder Diascanner; oder: Digitalkamera; Videokamera mit Digitizer (z.B. Video-Capture-Karte); Bilder auf Datenträger Diskette, CD ROM, Kodak Photo CD; Bilder aus Computernetzen (Download).

Bearbeitung - Computer

Möglichst schneller Prozessor (486/33Mhz oder höher), ausreichend Arbeitsspeicher (mindestens 8MB), freier Platz auf der Festplatte (ca. 20 MB). Brauchbare Grafikkarte und Monitor (mindestens 256 Farben, Auflösung 640x480), CD ROM-Laufwerk.

Anmerkung: Diese Angaben gelten für ältere Versionen von Grafikprogrammen, die für Windows 3.x konzipiert wurden! Die Beispiele wollen einen praxisorientierten Beitrag zum computerunterstützten Unterricht leisten und Interessierten einen Leitfaden zur Computergrafik anbieten. Es ist anzunehmen, daß viele Schulen in ihrer Hardwareausstattung der aktuellen Entwicklung einige Jahre nachstehen und derzeit ihre Computersysteme noch mit Windows 3.x betreiben. In diesem Fall wird empfohlen, alte Programmversionen zu verwenden, die unter gegebenen Voraussetzungen optimal laufen. Neben dem Vorteil weitaus geringerer Beanspruchung vorhandener Hardwareressourcen eignen sie sich für den Unterricht gerade deshalb besonders gut, weil sie im Umfang ihres Anwendungsangebots überschaubarer und deshalb schneller erlernbar sind! Alle Anwendungsbeispiele dieser Seiten (sowie der BMUK-Sonderausgabe der PCNEWS Nr. 55/1997) wurden unter Windows 3.11 mit der Grafiksoftware Micrografx Picture Publisher 5.0 und CorelDRAW 5 (die letzten 16-Bit Versionen für Windows 3.x) erstellt.

Bearbeitung - Software

Ein integriertes Grafikpaket für Pixel- und Vektoranwendungen (empfohlen CorelDRAW 5, optional Micrografx Picture Publisher 5.0).

Ausgabe

Tintenstrahl-Farbdrucker (ab 300 dpi).

[13]

Scannen

Technik

Das Licht, das von der Vorlage reflektiert wird, beeinflußt die **CCD-Sensoren** (Charged Coupled Devices) des Scanners und wird punktweise als Helligkeits- und Farbwert in elektrische Spannung umgewandelt. In Form von binären Daten (0,1) werden diese Lichtreflexionen durch einen **A/D-Wandler** (Analog/Digital) in das Computersystem eingespeist. Alle Bildpunkte werden als digitale Meßwerte mit genauen Adressen gespeichert. Welche Größenordnung ein Meßwert erhält, hängt u.a. mit dem Modus und der Leistung des Scanners zusammen.

Datentransfer

Die Scannersoftware beeinflußt die **Farbtiefe**, die **Auflösung** und die **Rasterung** des digitalen Bildes. Softwareeinstellungen und Scannertyp steuern das Volumen des Datentransfers und damit auch Qualitätsstufen und Dateigröße des Scans:

- **32-Bit CMYK** mit 2564 Farben, geeignet für den professionellen Vierfarben-Offsetdruck;
- **24-Bit RGB** mit 2563 Farben, Standard für Farbscans hoher Qualität (Truecolor - 16,7 Millionen Farbtöne);
- **256 Palettenfarben** oder **256 Graustufen** bei **8-Bit**-Scans;
- **64 Farben** oder **64 Helligkeitsstufen bei 6-Bit**-Scans;
- **16 Farben** oder **16 Grauwerte** bei **4-Bit**-Daten;
- rein **schwarz** und **weiß** - je Bildpunkt **1 Bit**.

Je mehr Bit pro Bildpunkt übertragen werden, desto mehr Zwischentöne (Farb- und Helligkeitswerte eines Bildpixels) können erzielt werden - desto voluminöser ist der Datenumfang und benötigter Speicherplatz. Um Scans in verbreiteter EBV- und Desktop-Publishing-Software (z.B.: Micrografx Picture Publisher, CorelDRAW) weiterverarbeiten zu können, empfiehlt es sich, entweder von vornherein 24-Bit RGB-Bilder zu scannen oder, sollte das nicht möglich sein, die Scans innerhalb des Programms dahin zu konvertieren, da sonst viele Funktionen nicht zur Verfügung stehen.

Auflösung

Die Auflösung eines Scanners bezeichnet die Detailwiedergabe einer Vorlage, die Anzahl der Bildpunkte, die pro Maßeinheit eingelesen werden kann. Es ist zu beachten, ob von physikalischer (bzw. optischer) oder interpolierter Auflösung die Rede ist:

- die **physikalische (optische) Auflösung** gibt die tatsächliche Leistung eines Scanners an;
- die **interpolierte Auflösung** ist softwareseitig manpuliert - zwischen die übertragenen Meßwertpunkte werden rechnerisch ein oder mehrere Bildpunkte hinzugefügt, die mit den Nachbarpunkten in Farbe und Helligkeit abgestimmt werden. Der Scan der Vorlage gewinnt dadurch keine bessere Detailwiedergabe!

Die Auflösung eines Scanners wird werkseitig in **dpi** (Dots per Inch) angegeben.

Mit welcher Auflösung scannen?

Scannen von Fotos
Scannen von Druckvorlagen

Zur qualitativ guten Detailwiedergabe eines Fotos reicht gewöhnlich schon eine Scanauflösung von 100 dpi (besser: **ppi** - Pixel pro Inch). Warum? Selbst wenn eine Bilddatei mit einem hochwertigen Drucker in 256 Farben ausgegeben wird, muß dieser eine 16mal höhere Auflösung als der Scanner haben, weil er für jeden Farbwert mehrere Punkte nebeneinandersetzt. Um beispielsweise eine Grauskala von **256 Stufen** drucken zu können, muß der Drucker pro Pixel **16x16 Punkte** rastern. Um einen Scan von 100 dpi Pixel für Pixel detailgetreu darzustellen, müßte er mit 1600 dpi drucken können.

Ausnahme

Beim Scannen von gerasterten Bildern aus Druckwerken sollte eine möglichst hohe Scanauflösung (z.B. 300 dpi) gewählt werden, um lästige Bildstörungen (Moiré) zu vermeiden. Das Bild kann sofort nach dem Scanvorgang im Bildbearbeitungsprogramm auf 100 dpi heruntergerechnet werden. ***[6]***

Grauwerte und Rasterpunkte

Graue Flächen und Verläufe werden beim Drucken durch Nebeneinandersetzen von schwarzen Punkten simuliert. Von der Größe dieser Punkte und ihren Zwischenräumen hängt der jeweilige Grauwert ab.

Verschieden große **Rasterpunkte** werden beim Drucken in bestimmten **Rasterweiten** (Abständen zueinander) gesetzt, um unterschiedliche Grauwerte darzustellen.

Drucker Dots

Bei einem Laserdrucker wird jeder einzelne Rasterpunkt aus mehreren Punkten (**Dots**) zusammengesetzt. Nur auf diese Weise lassen sich unterschiedlich große Rasterpunkte erzeugen, weil Drucker normalerweise die Größe

ihrer Dots nicht verändern können.

256 Grauwerte

Im Idealfall sollte eine Grafik mit 256 Graustufen auch entsprechend in 256 Grauwerten reproduziert werden. Dabei reserviert der Laserdrucker zur Darstellung eines einzigen Rasterpunktes eine Fläche von 16x16 Dots (=256 Dots).

Innerhalb einer Fläche von 16x16 Dots können die Rasterpunkte 256 verschiedene Größen annehmen bzw. 256 Grauwerte simulieren:

Druckerauflösung dpi

Angenommen, die Auflösung eines Druckers wird mit 300 **dpi** (Dots per Inch) angegeben, d. h. der Drucker kann 300 Dots innerhalb von 1 Inch (=2,54cm) setzen: Wollte man tatsächlich 256 Graustufen reproduzieren, werden pro Rasterpunkt 16 Dots vergeben. Dividiert man nun die ursprünglichen 300 dpi durch den Faktor 16, erhält man einen tatsächlichen Wert von 18,75 Rasterpunkten pro Inch. Der Raster wirkt optisch sehr grob!

Rasterfrequenz lpi

Um mit einem Laserdrucker eine feinere Rasterung zu erhalten, muß die Rasterfrequenz erhöht werden - zwangsläufig auf Kosten der Grauwertdifferenzierung. In den Dialogfenstern zur Druckereinrichtung lassen sich diese Einstellungen softwaremäßig vornehmen: Die Begriffe **Raster, Rasterweite, Rasterfrequenz** haben alle dieselbe Bedeutung und werden in der Maßeinheit **lpi** (Linien pro Inch) angegeben. Je mehr Linien pro Inch (bei einem Drucker mit fixer Größe seiner Dots) eingegeben werden, desto weniger Grauwerte können dargestellt werden. Verdoppelt man die Rasterfrequenz, erreicht man einen fürs Auge erträglichen Kompromiß: Zwar werden nur mehr 64 Graustufen differenziert (8x8 Dots), aber die Größe der Rasterpunkte wird angenehm reduziert. Der Druck erreicht dann annähernd die Qualität einer Abbildung in einer Tageszeitung.

Bessere Ergebnisse erzielt man mit Laserdruckern, die 600 dpi setzen. Um eine Druckqualität vergleichbar mit einem guten Offsetdruck von 150 lpi bzw. 60 Linien pro cm (häufig verwendeter „**60er-Raster**“) zu erreichen, müßte der Drucker tatsächlich 2400 dpi auflösen können!

Druckerauflösung

dpi

Mit der Angabe **„dpi“ (dots per inch)** wird in jedem Fall die höchstmögliche Auflösung, die ein Drucker oder Scanner erreichen kann, angegeben. Ein Drucker kann zwar 300 dpi Auflösung haben, wenn es nur darum geht, Schwarz auf Weiß darzustellen (Text, Schwarzweiß-Bitmaps):

Soll er allerdings Graustufen simulieren, so muß er sich der Matrixbildung bedienen und die Auflösung sinkt erheblich.

lpi

Im Gegensatz dazu ist die Angabe **„lpi“ (lines per inch)** weitaus aussagekräftiger, denn sie gibt an, wieviele Pixelzeilen beim Druck auf 2,54 cm Papier oder Film untergebracht werden können. Dies ist die tatsächliche Druckauflösung, die oft auch als **Rasterweite** oder **Rasterfrequenz** bezeichnet wird. Im hochwertigen Offsetdruck etwa werden bei Farbfotos Rasterfrequenzen von 150 lpi bzw. 59 Zeilen pro cm benutzt - bekannt als „60er Raster“.

Matrix

Man sollte keinesfalls eine Auflösung, die in **dpi** angegeben wurde, mit jener in **lpi** verwechseln. Aufgrund der notwendigen Matrixbildung braucht ein Drucker für eine Augabequalität von 150 lpi eine tatsächliche Auflösung von 2400 dpi, da jeder Grauwert aus mehreren Druckerpunkten gebildet wird.

Verglichen mit einem Foto, das tatsächlich echte Grauabstufungen wiedergeben kann, können die meisten Ausgabegeräte im Computerbereich immer nur entweder Schwarz oder Weiß darstellen.

Beispiel

Als Beispiel sei ein Laserdrucker genannt, der eine Auflösung von 600 dpi aufweist. Mit dieser vollen Auflösung kann er z.B. hervorragend Text drukken. Bei Grauwerten bedient er sich jedoch der optischen Täuschung, da er keinen grauen Punkt setzen kann: Er erzeugt eine Rasterung durch kleine schwarze Punkte, weiter oder enger nebeneinander gesetzt, und simuliert damit - aus einigem Abstand betrachtet - die gewünschten Grautöne.

256 Graustufen

Je mehr Grauwerte dargestellt werden sollen, umso größer müssen die Rasterpunkte sein. Bei 10 Graustufen beispielsweise (9 plus Weiß) wären 9 Dots des Druckers (3 senkrecht, 3 waargrecht) notwendig. Gleichzeitig sinkt die Druckerauflösung auf 200 lpi, da nun in einer Zeile je drei Dots die Information für die Grauabstufung eines Rasterpunktes liefern müssen. Sollen 256 Graustufen wiedergegeben werden, so bedarf es einer Matrix vov 16x16 Dots, die Auflösung des 600-dpi-Laserdruckers sinkt auf 37,5 lpi (600:16=37,5).

http://home.t-online.de/home/081366011-0001/lazar-g1.htm, (Juni 1997)

Druckertypen

Nadeldrucker

Für grafische Zwecke sind Nadeldrukker mit Vorbehalten einzusetzen. Nadeldrucker arbeiten wie Schreibmaschinen mit Farbbändern, die hohe Geräuschentwicklung und stets streifige Ausdrucke sind technisch bedingt. Dafür sind die Druckkosten sehr gering.

Tintenstrahldrucker

Tintenstrahldrucker arbeiten mit speziellen Tinten, die durch Düsen auf den Bildträger gesprüht werden. Die Technik des Druckers an sich ist preiswert, das Verbrauchsmaterial jedoch teuer, besonders dann, wenn vollformatige Bilder angefertigt werden. Für eine gute Druckqualität sind neben Spezialpapieren 4 bis 6 Farbpatronen erforderlich, die bei manchen Modellen auch Teile der Druckelektronik enthalten und relativ häufig erneuert werden müssen. Die Geräuschentwicklung ist gering, die Arbeitsgeschwindigkeit bei Grafikausdrucken erträglich. Der Kauf eines Schwarzweißdruckers lohnt sich meistens nicht, Farbdrucker kosten nur um weniges mehr.

Neben der Technologie (***Pièzokristall*** bzw. ***BubbleJet***) sind vor allem ***Druckertreiber*** (mitgelieferte Software) ausschlaggebend für gute Resultate. Markenhersteller entwickeln die Treiber konsequent weiter, die neuesten Versionen sind im Internet gratis per „Download“ zu beziehen.

Für Layoutausdrucke, die zeigen sollen, wie ein Druckergebnis aussehen soll, aber auch für Drucke in fotoähnlicher Qualität sind Tintenstrahler hervorragend geeignet.

Laserdrucker

Laserdrucker arbeiten wie Fotokopierer. Bei ihnen wird feiner Farbstaub auf eine belichtete Walze aufgetragen und von dort auf das Papier übertragen. Abschließend werden die Farbpartikel durch Hitzeeinwirkung fixiert. Der Ausdruck erfolgt trocken, Probleme mit nassem Papier (wie bei Tintenstrahldruckern) treten daher nicht auf.

Die Schärfe der Laserdrucker ist sehr gut und liefert für viele grafische Aufgaben die besten Ergebnisse. In der Reproduktion von Tonwertverläufen und Graustufen müssen zumeist stark sichtbare Raster in Kauf genommen werden, besonders in der Klasse der 300 dpi-Drucker. Für eine fotorealistische Ausgabe sind Laserdrucker deshalb weniger geeignet.

Hinsichtlich der Kosten sind Laserdrucker bei der Anschaffung teurer als Tintenstrahler, beim Verbrauch dann preiswerter und bei der Druckgeschwindigkeit schneller. Farblaserdrucker werden ebenfalls angeboten, sind aber noch sehr teuer.

Thermotransferdrucker

Bei den Thermotransferdruckern wird die Farbe durch Aufschmelzen von Farbfolien auf das Papier gebracht. Die Verarbeitung erfolgt trocken. Es gibt sowohl sehr preiswerte, kleine Thermotransferdrucker unter öS 10000.-, als auch Modelle für größere Formate, die in oberen Preiklassen weit darüber angesiedelt sind.

Von allen Druckertypen ist der Thermotransferdrucker der am wenigsten ökologische, da mit Verbrauchsmaterial nicht gespart wird. Auch wenn eine Farbe nicht oder in geringem Auftrag gedruckt wird, wird das übrige Folienmaterial für weitere Drukke unbrauchbar. Als Papier eignet sich nur Spezialpapier.

Im allgemeinen erzielt der Thermotransferdruck die besten Resultate in Fotoqualität.

[2]

Kunst und Computer in der Kunstschule LABYRINTH

Die Landesregierung Baden-Württemberg initiierte 1986 in Ludwigsburg ein Modellprojekt für Jugendkunstschulen, in dem neue didaktische Konzepte erprobt werden sollten. In diesem Rahmen wurde auch ein Fachbereich „Neue Medien“ eingerichtet, im Schwerpunkt eine Computerwerkstatt, in der den Teilnehmern alle Möglichkeiten geboten wurde, den Computer kreativ zu nutzen.

Gaspara Giovannini

Gaspara Giovannini übernahm 1988 die Leitung der Kunstschule LABYRINTH mit der Absicht, ein kunstpädagogisches Experiment zu starten, einen größtmöglichen Freiraum für künstlerische Aktivitäten zu schaffen. Junge Künstler erhielten die Chance, fern vom Diktat kulturindustrieller Gesetzmäßigkeiten ein Spannungsfeld von kindlichem Spiel, neugieriger Suche und Einbildungskraft aufzubauen.

LABYRINTH

LABYRINTH war Name und Programm zugleich: *„der labyrinthische Weg ... ohne vordefiniertes Ziel“* , *„der Weg ist das Ziel ... der Weg selbst ist die Belohnung, ...ihn mit wachen Sinnen zu gestalten, ist der einzige Ausweg.“* ***[7 aus dem Vorwort von Gaspara Giovanini]***

Der LABYRINTHISCHE Weg fordert die Suche: *„In der Suche formt sich Eigensinn, Individualität und damit unverwechselbare schöpferische Kraft.“* ***[7]***

Der Computer im LABYRINTH stellt eine Herausforderung an die Kunst. Macht er den Künstler überflüssig? Oder ist er bloß perfektionistisches Werkzeug und sollte *„zum Duell mit der widerspenstigen und unberechenbaren Einbildungskraft herausfordern“**)?

Reinhold Kossak

*„Die generelle Frage, ob der Computer ein Medium der Kunst sein kann, ist nach wie vor umstritten. Das ist auch gut so. Denn Kunst ist ohne den fortgesetzten Streit um ihre Mittel und Zwecke undenkbar.“***)

Bedenken gegen den Einsatz des Computers ließen sich mehrere anführen:

- eingeschränkte Gestaltungsmittel und die daraus resultierenden ästhetischen Möglichkeiten,
- Vortäuschung falscher Kunstfertigkeiten,
- unsinnliche Bedienung,
- Störung individueller, schöpferischer Phantasien, u. v. m.

Die Computerwerkstatt LABYRINTH hat im Laufe ihres mehrjährigen Bestehens versucht, diese Einwände verantwortungsvoll ernst zu nehmen. Die Ergebnisse sollen beweisen, daß der Zugang zum Medium Computer nicht von diesem allein diktiert wurde. Die enorme Bandbreite der Grafiken dokumentiert auch die künstlerische Souveränität der Anwender. ***[7]***

Die Computerwerkstatt der Kunstschule Labyrinth

Malen mit der Maus

„Es begann Ende 1989 mit der ersten experimentellen Gruppe “Malen mit der Maus" (Dominik Bauer, Oliver Kopp, Simon Klett, Jan Kurzenberger und Stefan Lang; alle 10-12 Jahre), mit zunächst nur einem geliehenen Computer, einem einfachen Laserdrucker und dem Programm „GEM Paint“. Anfang 1990 war endlich die Computer-Grundausstattung geliefert worden. Der Unterricht wurde dann sehr bald mit dem Programm „Deluxe PAINT II“ fortgesetzt, das neben einer deutlich größeren Vielfalt an Werkzeugen gegenüber dem „GEM Paint“ den Vorzug einer noch intuitiveren Benutzeroberfläche aufwies und von den Schülern begeistert aufgenommen wurde. ***[7]***

Paintprogramm

Besonders geschätzt wurde an dem Programm die damals im MSDOS-Bereich einzigartige Möglichkeit, die Werkzeugfunktionen mit beliebigen Farbzuordnungs- und Farbverlaufsoptionen kombinieren zu können. Auch das Feature, beliebige Bildteile aus dem Bild ausschneiden und zum sogar verformbaren Pinsel machen zu können, provozierte ganze Serien eigenartigster Bildphantasien, mitunter von solcher Qualität, wie man sie wohl Sechzehnjährigen, kaum aber diesen Kids hätte zutrauen mögen.Da der Computer sich schlecht dazu eignet, freies Malen oder Zeichnen zu simulieren, und selbst die Performance teuerster Workstations dazu nicht ausreicht, sucht sich die gestalterische Phantasie der jungen Künstler notwendigerweise andere, neue Wege, ihren Bildgedanken auszudrücken.

Es ist allerdings vorauszusetzen, daß diese Kinder unbedingt den Computer - aus welchen anfänglichen Motiven auch immer - als Medium suchten und weiter suchen. Sie akzeptierten darum rasch, daß sie mit dem Computer nicht würden arbeiten können, wie sie es mit Stift und Pinsel gewohnt waren. Da das Paintprogramm, wie sie wußten, ungefähr hundert verschiedene Einsatz- und Kombinationsmöglichkeiten seiner Werkzeuge anbietet, waren sie begierig darauf, diese Eigenschaften kennenzulernen. Bis heute, wo wir die aktuelle, erheblich erweiterte (enhanced) Version des Programms einsetzen, hat dieses Interesse kaum nachgelassen. ***[7]***

Gestaltung & Improvisation

Der computergestützte Unterricht beabsichtigt nicht, grundlegende malerische oder zeichnerische Gestaltungstechniken zu vermitteln; vielmehr liegt der didaktische Schwerpunkt darauf, mit Hilfe eines jeweils neu eingeführten bzw. vertieften Paintfeatures relativ abstrakte Gestaltungsaufgaben oder einfache figürliche Probleme zu lösen: etwa verschieden große geometrische Figuren auf den Bildschirm zu bringen und diese mit Farben aus einer eigenen Palette zu füllen oder mit eigens definierten Farbverläufen zu versehen. Solche Übungen nahmen ungefähr ein Drittel der Unterrichtszeit (30 Minuten) in Anspruch, während die restliche Zeit (60 Minuten) mit freien Improvisationen über das Gelernte ausgefüllt wurde. Schließlich wurde gemeinsam und sehr kritisch darüber befunden, was sich auszudrucken lohnte. Die fertigen Farbdrucke (im Format DIN A4) nahmen die Schüler gerne mit nach Hause. ***[7]***

Reproduktionen

Nicht selten ergaben sich konkrete Bildvorstellungen aus aktuellen Anlässen (eine Guernica-Reproduktion in einer Reklame der Bundeswehr, Golfkrieg u.a.m.), auch privater Natur (z.B. Geburtstage), die eine flexible Behandlung erforderten; was an der Kunstschule ohne weiteres möglich ist, da ein reguläres Curriculum die Freiheit und Freizeit der Phantasie nicht bindet.

Wenn es auch manchmal ein Ungenügen mit dem Dargestellten gab, so war man mit den fertigen Bildern meistens doch zufrieden, jedenfalls solange, bis wir über den Farbscanner, den wir Ende 1990 bekamen, Fotomaterial als graue oder farbige Vorlagen in die Arbeitsplatzrechner holten, um sie dort modifizieren zu können. ***[7]***

Manipulation

Diese Erfahrung manipulierbarer (obwohl schon als Foto bloß reproduzierter) Realität, die selbst Erwachsene ohne Not kaum nachvollziehen kön-

nen oder wollen, löste beinahe einen Schock bei den Kids aus, als es ihnen gelang, etwa ein fotografisches Porträt mit denselben Mitteln zu verfremden, mit denen sie vorher wie selbstverständlich abstrakte Bildteile behandelt hatten. In die vermeintliche Formgebung des Lebens einzugreifen, sie ästhetisch zu sezieren und wieder neu zusammenzusetzen oder einzufärben, war nicht nur für unsere jungen Künstler ein irritierender und aufregender Vorgang. Merkwürdigerweise löste sich diese Spannung in deutlicher Ironie, als sie die Aufgabe angingen, ihre gescannten Köpfe in gescannte Geldscheine einzumontieren. Die mitunter schwierigen, digitalen Retuschen wurden beinahe professionell bewältigt. ***[7]***

Bildende Kunst

Diese erste Paint-Gruppe „Malen mit der Maus" wurde über eineinhalb Jahre lang von mir betreut und später von Dieter Klumpp übernommen, ... hinzu gesellte sich der Fachbereichsleiter für bildende Kunst, Gerhard Foltin. Bei diesen Kollegen handelt es sich um an verschiedenen Akademien ausgebildete Bildhauer und Maler, die alle frei arbeiten und die ihre Unterrichtstätigkeit an der Kunstschule auch als lebendiges Korrektiv ihrer eigenen Arbeit sehen; so beim Umgang mit dem Computer, der den Kids sehr viel leichter und unbefangener von der Hand ging als ihren Lehrern. ***[7]***

Verdammt nah am Öl

Den kulturellen und ästhetischen Vorbehalten der Lehrer begegneten die Schüler mit beeindruckenden Bildkompositionen, die mit traditioneller Technik hinzubekommen sie mehr Mühe hatten. Gleichwohl ließen sich die Schüler bald nicht mehr von der verschwenderischen Vielfalt der technischen Mittel beeindrucken, wenn die Realisierung der Bildidee stecken blieb. Dann war auch schon mal der Computer daran schuld. Für die Lehrer, die auf ihrem Feld ihre spezifischen Ausdrucksmittel Farbe, Kohle, Kreide, Gips oder Stein souverän einzusetzen wußten, war insbesondere das Unsinnliche der Gestaltung mit dem Rechner anfangs ein Handicap. Und immer wieder versuchten sie, die gewohnten Stile zu imitieren. Eines der ersten Bilder dieser Phase von Gerhard Foltin fing sich daher den Titel „Verdammt nah am Öl" ein. Der Durchbruch zu neuen und dabei sehr individuellen Gestaltungstechniken und -Stilen setzte erst mit der Bearbeitung von Vorlagen ein, die aus dem Scanner kamen. Die bereits in der Schülergruppe beobachtete heftige Konfrontation mit fotorealistischem Bildmaterial führte bei den Lehrern zur entscheidenden Revolte ihrer visionären Kräfte. Und zu dem Willen, dem vorgespiegelten Realismus, ja Naturalismus des digitalisierten Bildes standzuhalten und seine Unwahrheit zu entblößen. Über sehr unterschiedliche Wege - doch im Prinzip stets den Verfahren der Montage ähnlich, die mit dem Computer in subtilen, graduellen Transparenzen und via Zoomings von Bildteilen ausführbar sind - entstanden nach der mageren ersten Phase ganze Serien von Bildsequenzen, in denen die Künstler auf ihre je eigene Weise die generelle Präzision der fotorealistischen Vorlagen subtil zu demontieren verstanden. Ein Nebenaspekt, der hierbei im wörtlichen Sinne abfällt, ist die Aufhebung des Originals zur Fälschung." ***[auszugsweise aus 14]***

Visuelle Kommunikation

Michael Renner, geboren 1961 in Basel, Studium an der Schule für Gestaltung, arbeitete 1986 bis 1989 für Apple Computer Inc. in Cupertino, Kalifornien. Seit 1989 Dozent an der Schule für Gestaltung in Basel, Spezialist für Computergrafik, leistet einen beachtenswerten Beitrag zum Thema ***„Gestalterischer Umgang mit dem Computer"*** in Theorie und Praxis (in: ***Visuelle Kommunikation***, Seite 354 ff., siehe Fußnote):

Computerkunst

„Computerkunst und Computergrafik sind Begriffe, die ich in den nachfolgenden Ausführungen vermieden habe. Beide Bezeichnungen rufen Bilder hervor, die als erstes die Machbarkeit der Computer demonstrieren, und häufig von Technikern geprägt wurden, weil sich der Gestalter erst spät auf die Möglichkeiten des Computers eingelassen hat. Der gestalterische Umgang mit dem Computer hat noch keine lange Geschichte, auf die man zurückblicken kann.

Computerprodukt

Die spezialisierten Fotosatzanlagen verlangten wegen ihrer technischen Komplexität noch eine klare Trennung zwischen Entwerfer und Techniker. Erst mit der Entwicklung von bedienerfreundlichen Geräten Mitte der 80er Jahre müssen technische und entwerferische Arbeitsbereiche nicht mehr getrennt werden. Die Möglichkeiten der ersten bedienerfreundlichen Systeme waren limitiert. Treppenstufen beeinflußten Schrift und Bild so stark, daß sich die Mitteilung -Computerprodukt - in den Vordergrund drängte und andere Aussagen erschwert hat. In der Anlage war bereits ablesbar, daß ein Gestalter wieder sein Produkt bis hin zur Druckvorlage in jedem Detail beeinflussen kann ohne zu delegieren.

Kleincomputer

Mit der Entwicklung der Seitenbeschreibungssprache PostScript wurde die Anfangsphase der Paintprogramme und deren Treppenstufen überwunden. Satz und Bild wurden am Kleincomputer in Reproqualität abrufbar. Die Möglichkeiten, die uns diese Geräte heute bieten, stellen keine Einschränkung mehr dar, sondern eine Erweiterung und Verfeinerung der Mittel. Ganz offensichtlich sind alle, Grafiker, Typografen, Lithografen und Fotografen von der schnellen Entwicklung überfordert ...

Verweigerung

Diskutiert man über den gestalterischen Umgang mit dem Computer, lassen sich folgende grundsätzlich verschiedenen Standpunkte feststellen: Die einen lehnen den Computer aus ethisch-philosophischen Gründen grundsätzlich ab. Die Technisierung unserer Umwelt sei schlecht und könne durch Verweigerung gestoppt werden. Andere sehen im Computer für den Gestalter lediglich ein rationelles Reinzeichnungswerkzeug. Die dritten erkennen im Computer eine Inspiration beim gestalterischen Prozeß und akzeptieren technische Entwicklungen als grundsätzlich unaufhaltbar. Schließlich gibt es die euphorischen Promotoren der Hersteller, die sich am rein Technischen erfreuen können und mit der Welt des Gestalters wenig vertraut sind.

Demokratisierung

Trotz aller Meinungsverschiedenheiten ist ein Punkt mittlerweile unbestritten: Es ist keine futuristische Spekulation mehr, daß der Computer das grafische Arbeitsfeld grundlegend verändert. Was vor einigen Jahren noch klar gegliederte Berufsbilder waren, wird heute durch die Entwicklungen der Hard- und Softwarelndustrie in verschwommene, sich überlagerode Arbeitsbereiche verwandelt. Der Reihe nach wurden Grafik Designer, Typografen, Lithografen und jetzt auch Fotografen von der rasanten Entwicklung eingeholt. Ganz offensichtlich gab es immer Veränderungen in den

genannten Berufen, die durch technische Entwicklungen bedingt waren. Daß diese Berufe aber auf einmal mit ein und demselben Werkzeug umgehen wie derjenige, der am Computer programmiert, Datenbanken erstellt, Statistiken errechnet oder Home Videos mischt, hat eine weitgehende Demokratisierung von spartenspezifischem Wissen zur Folge.

Es ist offensichtlich, daß der Grafik Designer weite Bereiche seiner Arbeit wieder selber beeinflussen will. Es ist üblich geworden, daß der Laie setzt, lithografiert und gestaltet - fotografieren tut er ja schon lange. Die Demokratisierung von fachspezifischem Wissen ist in vollem Gang und hinterfragt Ausbildung und vorgegebene Berufsbilder. Akzeptiert man diese Tatsache, stellt sich die Frage nach dem sinnvollen Einsatz der Technologie und wie sich ein professioneller Gestalter in Zukunft vom Laien unterscheidet. Nicht die Technologie, sondern die Art und Weise ihres Einsatzes entscheiden darüber, ob sie dem Anwender neue Freiheiten oder Einschränkungen bringt.

Verhängnis

Wenn Technologien Massenprodukte hervorbringen, stellt sich die Frage nach ihrem Einsatz besonders deutlich. Mit dem Computer läßt sich qualitativ hochstehende Grafik und Typografie machen. Bei den meisten computertypischen Beispielen, die wir heute antreffen, ist jedoch ablesbar, wie die Vielfalt der Mittel zum Verhängnis wird, weil der Überblick fehlt. Programmspezifische Möglichkeiten werden zufällig abgerufen und entpuppen sich in Kürze als Effekt. Das macht den Programmierer zum eigentlichen Gestalter von heute. Gestalterische Qualitäten werden dort zu suchen sein, wo eine intensive Auseinandersetzung und ein vollumfängliches Kennen der Möglichkeiten zum inhaltlich begründbaren und künstlerischen Einsatz der Mittel führt.

Die technologische Entwicklung der vergangenen Jahre kommt in ihrer Tragweite der Erfindung des Buchdruckes gleich oder übertrifft sie sogar. Die konkreten Veränderungen ergeben sich in kleinen Schritten und werden erst durch eine Analyse von Beispielen deutlich ..."
*)**[auszugsweise aus 10][8]***

Neues gestalterisches Vokabular

Michael Renner, geb. 1961 in Basel, seit 1989 Dozent an der Schule für Gestaltung Basel, steht den ästhetischen Aspekten der Computergrafik kritisch gegenüber:

Neue Technologie

„Wie in den vorherigen Beispielen beschrieben, bewirkt der Computer eine Beschleunigung im Arbeitsprozeß. Die Wirtschaftlichkeit der neuen Technologie verhilft ihr zum Durchbruch ...

Es gibt aber interessantere Aspekte im gestalterischen Umgang mit dem Computer. Die zentrale Frage für jeden, der sich mit neuen Technologien auseinandersetzt, heißt: läßt sich mit dem Computer ein neues visuelles Vokabular entwickeln, oder handelt es sich immer um eine Imitation der herkömmlichen visuellen Sprache? Wie jede neue Technologie im Bereich der Gestaltung, wie Fotografie, Lithografie und Offsetdruck, wird auch der Computer andere Entscheidungen im Gestaltungsprozeß ermöglichen.

Konventionen

Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich Konventionen in der Visuellen Kommunikation über die letzten Jahrtausende hinweg entwickelt haben. Der Einsatz der Computeranwendung in der Gestaltung liegt aber noch kein Jahrzehnt zurück. Die neue Technologie konnte das bestehende Vokabular in diesem Zeitraum nicht völlig verändern. Trotzdem ist absehbar, daß sich im Ausschöpfen computerspezifischer Möglichkeiten viele Ansatzpunkte für eigenständige Entwicklungen verbergen. Dieser Bereich ist für den jungen Gestalter von besonderem Interesse, weil es mit dem Entwickeln eines echten neuen Vokabulars, das sich vom reinen Abrufen von Effekten unterscheidet, noch vieles zu entdecken gibt ...

Rechner

Zum Beispiel fällt dem Rechner nichts leichter als eine Strecke präzise zu halbieren, zu dritteln oder in x-beliebige Teile zu unterteilen. Daher finden sich in verschiedenen Programmen die Möglichkeit, Formen und Farben zu transformieren, was nichts anderes ist, als Zwischenwerte von zwei Formen und Farben zu errechnen. Diese unbestritten computerspezifische Eigenschaft sehen wir auch schon überall - gestalterisch - eingesetzt.

Effekte

Flugbewegungen von Vögeln werden so einzelbildweise dargestellt und verlieren jede Eleganz. Verlaufsschatten werden hinter Titelzeilen gelegt. Kurz: Nur in ganz wenigen Fällen sehen wir eine Anwendung, die über das Abrufen von Effekten hinausreicht. Erarbeiten von computerspezifischem Vokabular unterscheidet sich vom Effekt darin, daß das eingesetzte Mittel eine inhaltlich-thematische Berechtigung hat.

Andere Ansätze von computerspezifischen Gestaltungsformen lassen sich in Mustern und fotografischen Texturen finden. Der Eingriff des Gestalters in die Lithografie erweitert generell die Möglichkeiten im Umgang mit Typografie und Bild.

Synthetische Bilder

Das Collagieren von fotografischen und anderen Elementen wird erleichtert. Die Grenze zwischen synthetischem Bild und Realbild verschwindet vollkommen. Es können Bilder synthetisch erzeugt werden, die als Realbilder gelesen werden und Beweischarakter vortäuschen. Umgekehrt können Realbilder so manipuliert werden, daß sie synthetische Perfektion erhalten. Vielleicht erschöpft sich damit die Bedeutung des Realbildes, das immer noch Objektivität vortäuscht ...

Typografie

Auch in der Schriftgestaltung lassen sich Tendenzen aufzeigen, die die Suche nach einem computerspezifischen Vokabular beweisen. Dabei kollidiert oft subjektive Formulierung mit den Regeln der Lesbarkeit. Individuelle Schriftentwürfe zeigen auf, bis in welches Detail und mit welcher Effizienz der Computer erlaubt, auf das gestalterische Produkt einzuwirken. Wenn diese - Handschriften - dann aber zum Massenprodukt werden, widersprechen sie dem ursprünglichen Bestimmungszweck und werden zum Modeartikel.

Computerspezifisches findet sich wenig. Schreibmaschinenschriften, die am Computer anhand eines Zufallsgenerators ihre Unvollkommenheit wiedergeben, sind kaum computerspezifisches Vokabular. Auch bei den Multiple Master Fonts handelt es sich vorerst um eine Verfeinerung der typografischen Möglichkeiten. Ob sich etwas neues daraus entwickelt, hängt von den Gestaltern ab.

Trotz aller Skepsis liegt ein großes Interesse im Erforschen der computerspezifischen Mittel. Ich bin fasziniert von der Entwicklung neuer gestalteri-

*scher Möglichkeiten durch den erweiterten Einflußbereich, den der Computer bietet ..." *)* **[8]**

Literatur

[1] Arthur Dickschus, Rund um den PC, 1992 Markt & Technik Verlag, ISBN 3-87791-268-0

[2] Uwe Schaffmeister, Grafiken am PC - Optimal, 1996 by bhv Verlag, ISBN 3-89360-203-8; Klaus Holtorf, Das neue Handbuch der Grafikformate, 1996 Franzis-Verlag GmbH, Feldkirchen, ISBN 3-7723-6394-6

[3] Hans D. Baumann, DuMont's Handbuch - Digitale Mal- und Grafiktechniken, 1993 DuMont Buchverlag Köln, ISBN 3-7701-3192-4.

[4] H. Gerd Klingen, Das große Buch zu Aldus PhotoStyler für Windows, 1992 DATA BECKER GmbH, ISBN 3-89011-605-1

[5] Heico Neumeyer, Das digitale Fotolabor - Electronic Imaging am PC, 1993 Laterna magica Verlag, ISBN 3-87467-517-3.

[6] Anton und Peter Kammermeier, Scannen und Drucken, Perfekte Fotos mit DTP, 1995 Addison-Wesley (Deutschland), ISBN 3-89319-217-4

[7] Reinhold Kossak (Hrsg.), Kunst und Computer in der Kunstschule Labyrinth, 1993 Silberburg Verlag Titus Häussermann GmbH, Stuttgart und Tübingen, ISBN 3-87407-162-6. Verwendet wurden Zitate aus dem Vorwort von Gaspara Giovannini, Seite 10 ff. und aus dem Vorwort von Reinhold Kossak, Seite 20 ff.

[8] Anton Stankowski, Karl Duschek (Hrsg.), Visuelle Kommunikation: ein Design-Handbuch, 1994 Reimer / Berlin, 2., erw., überarb. Auflage, ISBN 3-496-01106-8.

[9] Klaus Holtorf, Das Handbuch der Grafikformate, 1996 Franzis-Verlag GmbH, Feldkirchen, ISBN 3-7723-6394-6

[10] Michael Renner, Gestalterischer Umgang mit dem Computer, in: Visuelle Kommunikation, S 354-355.

[11] Handbuch zu CorelDRAW 5, Band 1, Corel Corporation, 1994.

[12] Christine Triebler, Das CorelDRAW! 3.0 Handbuch, 1994 Lingen Verlag, Bergisch Gladbach.

[13] CHIP SPECIAL, Digitale Dunkelkammer, Vogel Computer Presse GmbH, 1995 München, ISBN 3-8259-1341-4.

ANWENDUNGEN

Vorbemerkungen zu den Anwendungsbeispielen

Schritt um Schritt Einführung

Im Rahmen dieser Kompilation werden Anwendungsbeispiele in der Art von Lehrgängen gebracht. Sie möchten vor allem interessierte KollegInnen ansprechen, die sich als AnfängerInnen auf dem Gebiet der Computergrafik betrachten, sich mit der praktischen Seite des Mediums doch irgendwann auseinandersetzen wollten. Die Gliederung und Aufmachung dieser „Schritt-um-Schritt"-Anleitungen soll Ihnen helfen, eine eventuelle anfängliche Scheu zu überwinden.

Voraussetzungen

Nur soviel zu Beginn: Es werden keinerlei Kenntnisse vorausgesetzt - und es müssen keine dicken Handbücher durchstudiert werden. Die Auswahl verwendeter Software (Anwendungsprogramme) nimmt eine „durchschnittliche" Hardwareausstattung in Schulen als Grundlage. Es sollten Arbeitsplätze mit Computern mit mindestens 386er, besser 486er-Prozessoren vorhanden sein, mit 8 MB RAM (Arbeitsspeicher) und ca. 20 MB freier Festplattenkapazität. Das Betriebssystem Windows 3.1 oder 3.11 muß vorinstalliert sein. Grafikkarte und Monitor sollten in der Lage sein, mindestens 256 Farben bei einer Auflösung von 640x480 darzustellen.

Als Grafikanwendungsprogramme werden CorelDRAW 5 und Micrografx Picture Publisher 5.0 vorgestellt.

Als Faustregel gilt

Verwenden Sie nach Möglichkeit Programmversionen, die gleich alt oder maximal um ein Jahr jünger sind als die zur Verfügung stehende Hardware - diese Kombinationen sind bestens aufeinander abgestimmt

Didaktik

Die Anleitungen sind daraufhin konzipiert, daß am Ende jedes Lehrgangs ein Ergebnis steht. Die Ausführungen zu einzelnen Programmfunktionen beschränken sich nur auf das Notwendigste. Das soll Sie aber nicht daran hindern, die Programme auf viele andere Anwendungsmöglichkeiten zu durchsuchen...

Die Einführungen 1 und 4 beschäftigen sich mit Basisfunktionen pixelorientierter Grafiksoftware, während Beispiele 2 und 3 haupsächlich auf die Gestaltung mit Vektorobjekten Bezug nehmen.

GRG 23,
Anton Baumgartnerstraße 123,
1230 Wien

Beispiel 1: Der Einstieg in Micrografx Picture Publisher

Programmoberfläche - Funktionsleisten - Öffnen einer Bilddatei - Speichern - Experimentieren mit Effektfiltern

Kodak Photo-CD

Bilddateien können auf verschiedenen Wegen in ein Anwendungsprogramm gelangen. Im folgenden Beispiel wird eine Kodak Photo-CD über ein CD-ROM-Laufwerk eingelesen. Eine Kodak Photo-CD kann über den Fotohandel in Auftrag gegeben werden: normale Kleinbildnegative oder Dias werden von Kodak professionell gescannt und in 5 verschiedenen Auflösungen in einem speziell dafür entwickelten Dateiformat PCD (Photo-CD) auf eine CD geschrieben. Auf eine CD passen ca. 85 - 100 Fotos. Dieses Kodak-Dienstleistungsangebot ist relativ preisgünstig: ca. ATS 30.- Bearbeitungsgebühr + ATS 7.90 pro Bildtransfer. Die Qualiät der Scans ist sehr gut.

Monitoreinstellungen

Bevor Sie mit EBV-Programmen (Elektronische Bild-Verarbeitung) arbeiten, vergewissern Sie sich, ob das Betriebssystem Windows unter bestmöglicher Monitordarstellung läuft! Es macht nämlich keinen Sinn, mit einer Grafikkarte unter 256 Farben zu arbeiten. Besser als die 256-Farben-Bildschirmdarstellung wären schon die Einstellungen „High-Color“ (ca. 32.000 Farben) oder „True-Color“ (16,7 Millionen), sofern das möglich ist. Sie würden eine zu niedrige Einstellung sofort beim Starten des Programms an der miserablen Bildqualität des Micrografx-Logos bemerken.

Datei öffnen

Die Bedienung von Programmoberflächen unter Windows ist relativ einfach und intuitiv erlernbar. Es ist auch ziemlich egal, ob Sie **Micrografx Picture Publisher** verwenden, oder **Corel Photo Paint** aus dem CorelDRAW-Grafikpaket, aber auch Shareware-Programme wie **Paint Shop Pro** - sie sehen einander im Aufbau sehr ähnlich.

Oben finden sie die waagrechte Menüleiste, wählen Sie ***„Datei“*** - nun erscheinen die Untermenüs am Bildschirm - und klicken Sie auf ***„Öffnen“***: Sofern Sie die Kodak Photo-CD noch nicht ins Laufwerk geschoben haben, holen Sie das jetzt nach. Inzwischen wurde ein Dialogfenster ***„Bildkatalog“*** geöffnet.

Rechts unter ***„Laufwerke“*** wählen Sie den Laufwerksbuchstaben des CD-ROM-Laufwerks: im Fenster darunter erscheinen einige mit Namen bezeichnete Symbole (Dateiordner). Klicken Sie auf den Ordner *„photo_cd“*, dann auf das Unterverzeichnis *„images“*. Vorausgesetzt im Fenster ***„Dateiart“*** sind *„Alle Bilder“* angegeben (wenn nicht, läßt sich diese Option einstellen), werden nun alle Bilder der Kodak Photo-CD in kleinen Vorschaufenstern (Thumbnails) angezeigt und numeriert.

Durch Anklicken markieren Sie das gewünschte Bild und aktivieren die Schaltfläche ***„Öffnen“*** (denselben Effekt erreicht man, indem man das Vorschaubildchen doppelt anklickt): Ein neues Dialogfenster ist geöffnet worden - unter Bildformat sollte ***„Farbe“*** eingestellt sein, in der Auflösung für erste Übungen *„Mittlere Auflösung (512x768)“* nicht überschritten werden. Sobald Sie hier den Ausschnitt des Bildes festgelegt haben, können Sie darunter rechts die Bildgröße ablesen - die Angabe zu ***„Reduzierte Bildgröße“*** gilt für Ihren Bildausschnitt.

Auflösung und Datenmenge bei Pixelgrafik

Das Kodak PCD-Format speichert jedes Bild in 5 verschiedenen Auflösungen:

- *Kontrollbild (128x192 Pixel)*
- *Niedrige Auflösung (512x384 Pixel)*
- *Mittlere Auflösung (512x 768 Pixel)*
- *Hohe Auflösung (1024x1536 Pixel)*
- *Alle Details (2048x3072 Pixel)*

Die „Mittlere Auflösung“ stellt ein guten Kompromiß in dreifacher Hinsicht dar: Erstens bewegen sich die Berechnungszeiten während der Arbeit in einem tolerierbaren Rahmen - auch bei älteren Computermodellen (mit 386er oder 486er-Prozessoren), - zweitens müssen während einzelner Berechnungsschritte nicht voluminöse Datenmengen auf die Festplatte geschrieben werden (wenn der Arbeitsspeicher zu knapp ist) - was nochmals Zeit spart, - und drittens lassen sich fertige Arbeiten ohne Tricks komfortabel auf Disketten unterbringen, um sie aufzubewahren und damit wertvollen Festplattenplatz zu schonen.

Werkzeugleiste Funktionsleiste

Das ausgewählte Bild wurde geladen und liegt im Arbeitsfenster zur Bearbeitung frei. Am linken Rand befindet sich eine vertikale Leiste mit ***„Werkzeugen“*** (Toolbar). Symbolisch werden hier die einzelnen Funktionen verdeutlicht: Mit der „Lupe“ beispielsweise läßt sich der Vergrößerungsausschnitt beliebig variieren. Klicken Sie auf das Symbol der Lupe, stellen sie in der ***Funktionsleiste*** (oben, waagrecht) auf „Vergrößern“: Der Mauszeiger (Cursor) hat nun eine andere Gestalt angenommen - führen Sie ihn über das Bild und klicken Sie mehrmals mit der linken Maustaste - und sie werden sehr bald die für digitale Bilder typische Pixelstruktur erkennen können!

Testen Sie nacheinander die Schaltflächen der Funktionsleiste unter den Hauptmenüs, stellen Sie die Funktion der Lupe auf „Verkleinern“ und bringen Sie den Ausschnitt des Bildes wieder in die Ausgangsposition.

Speichern

Sie sollten das Bild jetzt auf die Festplatte speichern. Dazu benutzen Sie das Hauptmenü ***„Datei“*** und klicken auf ***„Speichern unter...“***. Es wird sich wieder ein Fenster zeigen, in dem alles Nötige eingestellt werden muß: Die Wahl des Festplattenlaufwerks mit seinem *Laufwerksbuchstaben* /eines bezeichneten ***Ordners***, in dem das Bild abgelegt werden soll /die Angaben zur gewünschten **Farbtiefe** (im Picture Publisher unter ***„Bildformat“***) / und schließlich das **Dateiformat** (hier unter ***„Dateiart“***):

Wichtig!

Speichern Sie auf jeden Fall 24-Bit-Farbe, da sonst viele Funktionen des Programms nicht anwendbar sind!

Nun können Sie an dem Bild Änderungen vornehmen, soviel Sie möchten, und sobald Ihnen etwas mißlungen scheint - und Sie es nicht mehr komplett rückgängig machen können - brauchen Sie das Originalbild nicht mehr von der CD zu laden, sondern von der Festplatte, was bedeutend schneller geht. Bei den folgenden Experimenten mit den Effektfiltern sollten Sie Ergebnisse, die Sie gern aufheben wollen, jeweils unter geändertem Namen speichern. (z.B. *GRAVUR.BMP*, *RELIEF.BMP*, *POPART.BMP*, oder ganz einfach *TEST01.BMP*, *TEST02.BMP*, *TEST03.BMP*, etc.).

Effektfilter

Unter dem Menü ***„Effekte“*** wird mit ***„Effektfilter“*** der Vorschaudialog ***„Effektkatalog“*** aufgerufen: Ein Ausschnitt des aktiven Bildes wird gezeigt, daneben ein leeres Fenster, das die verschiedenen Effekte vor der eigentlichen Berechnung kontrollieren läßt. Wie Sie sehen, stehen zahlreiche Möglichkeiten in unterschiedlichsten Variationen bereit. Mittels Schieberegler und Schaltflächen läßt sich die Wirkung sehr genau abstimmen:

Probieren Sie aus, solange es Ihnen Spaß macht. Die eindruckvollsten Resultate speichern Sie ab, um sie vielleicht später weiterzuverwenden!

Hinweise & Tips

Zur Auswahl stehen Dutzende Filter ***„Farbanpassung“***, ***„Verzerrung“***, ***„Fototechnik“*** und ***„Struktur“***.

Im Micrografx Picture Publisher 5.0 ist der jeweils letzte Befehl widerrufbar: Sollte Ihnen eine Veränderung am Bild nicht gefallen, können Sie den letzten Rechenvorgang im Menü ***„Bearbeiten“*** wieder rückgängig machen.

Versuchen Sie, hintereinander mehrere verschiedene Filtereffekte auf ein Bild anzuwenden!

Beispiele Effekte-Galerie

Beispiel 2: CD-Cover-Design

CorelDRAW! - Importieren - Hilfslinien einrichten -Gestalten mit Text - Kopieren - Linseneffekt - Speichern

Sobald Sie CorelDRAW gestartet haben, sehen Sie eine Arbeitsfläche mit einem leeren, abgehobenen Feld im Hochformat. Betrachten Sie dieses als

Blatt Papier, auf dem Sie Ihre grafischen Entwürfe erstellen.

Die gespeicherten Effektbilder aus dem Lehrgangsbeispiel 1 werden weiterverarbeitet zu einem gebrauchsgrafischen Entwurf unter Einbindung von Textobjekten. CorelDRAW eignet sich für diese Aufgabe sehr gut, da Schriftzeichen als Vektorgrafiken definiert sind, und deshalb frei skalier- und verzerrbar sind, ohne an Abbildungsqualität zu verlieren. Im Ergebnis dieser Einführung soll die Vorderseite eines Coverbildes für eine CD entstehen.

Importieren einer Bilddatei

Zunächst gehen Sie mit dem Mauszeiger (Cursor) in die Menüleiste oben auf ***„Datei“***, dann klicken Sie auf ***„Importieren“*** - eine Dialogbox wird geöffnet:

Aktivieren Sie die Option ***„Vorschau“*** und öffnen Sie das Verzeichnis auf der Festplatte, in dem Sie Ihre Bilder abgespeichert haben. Markieren Sie per Mausklick ein Bild - eine kleine Vorschau wird daraufhin eingeblendet - und bestätigen Sie auf der Schaltfläche ***„OK“*** rechts oben.

Wiederholen Sie diese Schritte nocheinmal, um ein zweites Bild zu la-

den. Es wird ebenso in der Mitte des Arbeitsblattes erscheinen und das erste genau überdecken. Durch die kleinen schwarzen Quadrate an Ecken und Rändern wird signalisiert, daß es momentan aktiv ist und durch Gedrückthalten der linken Maustaste an eine andere Stelle gezogen werden kann. Importieren Sie auf diese Weise ingesamt 4 Bilder.

Hilfslinien einrichten

Die Maße für ein vorderseitiges CD-Inlay betragen genau 120x120 mm. CorelDRAW stellt Hilfslinien zur Verfügung, die Ihre Arbeiten am Layout sehr erleichtern können. Sie sind nur am Bildschirm sichtbar und werden nicht gedruckt.

Sie müssen diese Hilfslinien zunächst im Menü ***„Layout“*** unter ***„Hilfslinien einrichten“*** ein Eingabefenster aktivieren, in dem Sie über numerische Angaben zuerst die horizontalen Linien, danach die vertikalen Linien einrichten. Für dieses Beispiel wurden in beiden Fällen die Werte ***10mm***, ***70mm***, ***130mm*** eingegeben. Bestätigen Sie jede einzelne Eingabe mit „Hinzufügen“! Bevor Sie den Dialog mit ***„OK“*** abschließen, beachten Sie, daß das Schaltfeld ***„An Hilfslinien ausrichten“*** aktiviert ist.

An Hilfslinien ausrichten

Die Hilfslinien auf der Arbeitsfläche bilden nun vier gleich große Quadrate, in die die Bilder eingepaßt werden sollen. Sobald ein Objekt markiert wird, erscheinen rundherum die Anfasser. Nun kann es verschoben, aber auch vergrößert bzw. verkleinert werden.

Ziehen Sie die Bilder zu den vorgesehenen Feldern - sie werden bemerken, daß sie bei Berührung mit Hilfslinien kurz hängenbleiben - und verwenden Sie die Anfasser (der Cursor nimmt Kreuzform an), um sie ganz genau aneinanderzureihen.

Das Ziehen an den Ecken verursacht eine gleichmäßig proportionale Skalierung des Bildobjekts. Mit den mittleren Anfasser lassen sich die Objekte dehnen und stauchen.

Werkzeugleiste

Der schräge Pfeil oben dient zur **Auswahl**. Klicken sie auf ihn und dann auf ein Objekt, wird es aktiv und läßt sich bearbeiten.

Manche Symbole werden durch ein kleines Dreieck gekennzeichnet: Hier kommen beim Halten der linken Maustaste sogenannte „**Fly-Out-Menüs**“ zum Vorschein, die weitere Werkzeugsymbole zeigen. Probieren Sie die verschiedenen Funktionen der „**Lupe**“ aus, indem Sie damit ins Arbeitsfenster klikken!

Im nächsten Arbeitsschritt werden Sie das Textwerkzeug verwenden - mit einem „**A**“ bezeichnet: Auch hier finden Sie ein zweites Fly-Out-Symbol. CorelDRAW kennt zwei Arten von Text: **Grafischen Text** und **Mengentext**. Sie unterscheiden sich dadurch, daß der grafische Text als Objekt durch Ziehen, Dehnen, Verzerren etc. frei veränderbar ist, während der Mengentext als Fließtext durch einen Rahmen definiert ist. Dieser Rahmen ist für sich verformbar, aber der Text selbst bleibt in seiner Schriftgröße erhalten. Er paßt sich fließend in seinen vorgegebenen Rahmen ein. Spezielle Effekte sind nur auf den „grafischen“ Text anwendbar.

Im aktuellen Beispiel wird „**grafischer**“ Text verwendet.

Schriftauswahl

Aktivieren Sie das Textwerkzeug und klicken Sie irgendwo in das Arbeitsfenster: Tippen Sie einen beliebigen Text, z.B. „BACKSTREET“. Betätigen Sie die Eingabetaste - das Textobjekt ist aktiv:

Unter dem Menü „**Text**“ läßt sich durch Klicken auf „**Zeichen**...“ die „**Zeichenformat**“-Tabelle öffnen, die Ihnen eine Liste von allen geladenen Windows-Schriften anzeigt: Markieren Sie irgendeine im Kasten unter „**Schriftarten**“ und prüfen Sie ihre Darstellung im Vorschaufeld rechts. Mit den **Pfeil-auf / Pfeil-ab**-Tasten können Sie alle der Reihe nach ansehen, um schließlich jene zu finden, die Ihnen am meisten zusagt.

Positionieren des Textobjektes

Bestätigen Sie mit „**OK**“ und skalieren Sie den Schriftzug auf gewünschte Größe durch Ziehen an den Eckpunkten.

Schieben Sie das Textobjekt über den vorbereiteten Bildhintergrund.

Farbe

Am unteren Rand des Arbeitsfensters sehen Sie die Farbenpalette für CorelDRAW-Objekte. Durch Anklicken der Farbfelder ändert sich die Füllfarbe des aktiven Objekts.

Erstellen Sie ein zweites, nach Belieben ein drittes und viertes Textobjekt und schieben Sie diese über die Bilder.

Effekt Linse

Anstatt Textobjekte monochrom einzufärben, können Sie spezielle Effekte erreichen, indem Sie das „**Linse-Rollup**“ öffnen:

Testen Sie die Auswirkung der verschiedenen Möglichkeiten. Wenn Sie Ihre Wahl getroffen haben, müssen Sie mit der Schaltfläche „**Zuweisen**“ bestätigen, um den Effekt zu sehen!

Linse-Effekte beziehen den Hintergrund als Objektfüllung ein. Das Beispiel unten zeigt die Wirkung der Linse „**Thermobild**“.

Kopieren / Einfügen

Haben Sie ein Objekt markiert, können Sie es durch ***Kopieren*** in die Windows-Zwischenablage und anschließ e n d e m ***Einfügen*** klonen.

Im Beispiel soll das Textobjekt „BACKSTREET“ mit einem Schlagschatten unterlegt werden, damit es sich plastisch vom Hintergrund abhebt:

Mit dem Befehl „***Einfügen***“ holen Sie die Kopie aus der Zwischenablage. Sie werden vorerst nichts davon bemerken, da die Kopie deckungsgleich mit dem Ursprungsobjekt plaziert ist. Schieben Sie das aktive Textobjekt ein wenig zur Seite!

Schatten

Um einen Schatten zu simulieren, muß zunächst die Farbe des ersten Objekts geändert werden: Durch Anklikken des entsprechenden Kästchens in der Farbpalette färben Sie das Textobjekt auf Schwarz und wenden den Linse-Effekt „***Transparenz***“ zu *50%* an.

Sollte Ihnen passiert sein, daß der Schatten obenauf liegt, finden Sie in einem Untermenü bei „Anordnen“ die Option „***Um eins nach hinten***“.

Speichern

Sie sollten während der Arbeit immer wieder Zwischenergebnisse sicherheitshalber speichern, da es schon manchmal passieren kann, das ein Programmabsturz alles zunichte macht!

Im Menü „***Datei***“ klicken sie auf „***Speichern unter...***“, dann öffnet ein Dialogfenster, wo sie den Namen ihrer Grafik eintippen. Eine CorelDRAW-Datei wird standardmäßig unter dem Dateikürzel `*.CDR` gesichert.

Beispiel 3: CD-Cover-Design - Fortsetzung

CorelDRAW! - Seiteneinstellungen - Hilfslinien einrichten - Objekte mit Füllung - Füllmuster - Textobjekte umformen - Zeichenformat: Zeichenhöhe, Ausrichtung

Seiteneinstellungen

In diesem Beispiel entwerfen Sie das Inlay für die Rückseite eines CD-Covers. Zuerst müssen die genauen Abmessungen eingegeben werden. Ändern Sie die Standardeinstellungen zum Arbeitsfenster. Die Ausrichtung der A4-Fläche soll auf Querformat umgestellt werden: In der Menüleiste unter „***Layout***“ öffnen Sie das Fenster zu den „***Seiteneinstellungen...***“.

Markieren Sie mit einem Mausklick die Option „***Querformat***“ und bestätigen Sie mit „***OK***“.

Hilfslinien einrichten

Richten Sie die Hilfslinien folgendermaßen ein: Über das Menü "***Layout***" /

ANWENDUNGEN

"***Hilfslinien einrichten...***" erreichen Sie Diologfeld "***Hilfslinieneinrichtung***".

Horizontale Hilfslinien

Tippen Sie die Werte für die horizontalen Hilfslinien ein: *10 Millimeter*, klikken Sie „***Hinzufügen***“, *126 Millimeter* - „***Hinzufügen***“.

Vertikale Hilfslinien

Wechseln Sie zu „***Vertikale Hilfslinien***“: Bestätigen Sie jede neue Eingabe mit „***Hinzufügen***“: *10 Millimeter*, *17 Millimeter*, *155 Millimeter* und *162 Millimeter*. Verlassen Sie das Dialogfenster mit „***OK***“.

Werkzeug Rechteck

Vergewissern Sie sich, ob im Untermenü zu „***Layout***“ die Option „***An Hilfslinien ausrichten***“ aktiviert ist. In der Leiste links finden Sie die Werkzeugtaste „***Hilfsmittel Rechteck***“.

Unter dem Textwerkzeug befinden sich zwei Symbole, die in den nächsten Arbeitsschritten gebraucht werden: „***Hilfsmittel Umriß***“ (gekennzeichnet durch eine Zeichenfeder) und darunter das „***Hilfsmittel Füllung***“ . Bei beiden können sie sogenannte „***Fly-Out***“-Optionen aufrufen (werden durch Gedrückthalten der linken Maustaste sichtbar).

Vektorobjekt Rechteck

Sobald sie das Werkzeug „***Rechteck***“ ausgewählt haben, verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Ziehen Sie im inneren Bereich der Hilfslinienkonstruktion ein Rechteck auf:

In CorelDRAW werden Vektorobjekte im allgemeinen durch zwei Attribute ausgezeichnet: die Zuweisung von ***Umriß*** und ***Füllung***. Standardmäßig erzeugen Sie Objekte mit Umriß aber ohne Füllung. Im unserem Beispiel soll dem Rechteck eine Füllung zugewiesen werden.

Füllmuster

Mit dem Auswahlwerkzeug wird das Rechteck aktiviert. Zuerst löschen Sie mit dem entsprechenden Fly-Out-Symbol des Werkzeugs „***Umriß***“ die standardmäßige Kontur des Objekts. Anschließend (das Rechteck ist aktiv) öffnen Sie über das Fly-Out-Symbol „***Füllmuster***“ beim Werkzeug „***Füllung***“ das Vorschaufenster „***Füllmuster***“:

Gehen Sie unter „***Füllmusterbibliothek***“ auf „***Beispiele***“ und lassen Sie sich durch Markieren in der „***Füllmusterliste***“ verschiedene Proben zeigen. Durch Klicken auf die Schalfläche „***Vorschau***“ werden Variationen des jeweiligen Musters erzeugt. Suchen Sie nach einem passenden Vorschlag für Ihren CD-Cover-Entwurf und bestätigen Sie Ihre Wahl mit „***OK***“.

Das Rechteck nimmt die ausgewählte Füllung an. Über die beiden vorgesehenen Rückenteile des CD-Inlays ziehen Sie in derselben Weise wie oben pas-

send schmale Rechtecke auf. Entfernen Sie die Konturen und weisen Sie ihnen eine Füllfarbe zu, indem Sie in der Farbpalettenleiste unterhalb des Arbeitsfensters auf eine Farbe klicken.

Textobjekte

Mit dem Textwerkzeug (***grafischer Text***) klicken Sie irgendwo in die Arbeitsfläche und tippen die Beschriftung der CD-Rükkenteile ein. Die Schrift erscheint schwarz und kann durch eine andere Auswahl in der Farbenpalette geändert werden.

Schriftart

Unter dem Menü „***Text***“ öffnen Sie mit dem Unterbefehl „***Zeichen...***“ das Dialogfenster „***Zeichenformat***“, wo Sie eine geeignete Schriftart aussuchen können.

Umformen

Das Textobjekt für die Rükkenbeschriftung muß um 90° gedreht werden: In der Symbolleiste oben finden Sie ein Icon zum „***Umformen-Rollup***“. Betätigen Sie diesen Schaltknopf!

Drehen

Das Umformen-Rollup ist geöffnet: Geben Sie einen Rotationswinkel von *90°* ein und bestätigen Sie mit „***Zuweisen***"! Das Textobjekt muß aktiviert sein, damit es funktioniert.

Positionieren des Textobjekts

Um die Beschriftung innerhalb des schmalen Rechtecks optimal einzupassen, deaktivieren Sie zunächst unter „***Layout***" die Option „***An Hilfslinien ausrichten***"! Verschieben Sie das Textobjekt an die vorgesehene Position und verändern Sie seine Größe durch Ziehen an den Anfassern.

Auf der gegenüberliegenden Seite benötigen Sie eine identische Beschriftung, allerdings umgekehrt ausgerichtet:

Kopieren Sie das gedrehte Textobjekt in die Zwischenablage („***Bearbeiten - Kopieren***") und holen Sie die Kopie zurück („***Bearbeiten - Einfügen***"). Momentan überdecken sich die beiden Objekte, verschieben Sie das aktive an eine andere Stelle des Arbeitsbereichs. Im ***Umformen-Rollup*** tippen Sie einen Drehwinkel von *180°* ein und bestätigen diesen Wert wieder mit „***Zuweisen***".

Positionieren Sie die Beschriftung wie oben.

Texteingabe

Am Mittelteil sollen die einzelnen Musiktitel aufgelistet sein: Tippen Sie beliebige Bezeichnungen ein. Ein erzwungener Zeilenwechsel erfolgt wie bei jedem Textverarbeitungsprogramm durch Betätigung der Eingabetaste.

Wie oben ändern Sie auf Wunsch die Textfarbe. Um verschiedene andere Textoptionen auszuprobieren, öffnen Sie mit „***Text /Zeichen...***" das

Zeichenformat-Fenster:

Textoptionen

Unterhalb der ***Schriftartenliste*** finden Sie diverse Möglichkeiten, um Schriftzeichenabstände, ***Wort-*** und

Zeilenabstände zu variieren. Im Beispiel oben wurde der Zeilenabstand auf 80% reduziert, um den Schriftblock kompakter erscheinen zu lassen. Die Ausrichtung wurde letztendlich auf „*Zentriert*" abgeändert.

Speichern

Um Ihre Grafik zu optimieren, können Sie wie im Unterrichtsbeispiel 2 zusätzliche Bilder importieren. Alle Objekte lassen sich einzeln aktivieren, verschieben und in ihrer Größe skalieren.

Abschließend sollten Sie Ihre Arbeit speichern. Im Menü „Datei" wählen Sie „Speichern unter..." und geben einen Namen für Ihre Grafik ein. Standardmäßig werden CorelDRAW-Dateien im CDR-Format gesichert.

Beispiel 4: Fotomontagen mit Picture Publisher

Bildvorlagen scannen - Bildgröße - Ausschneiden - Einsetzen - Anpassen - Einbinden

Scanner anbinden

Ist ein Scanner an den Computer angeschlossen und die Scannersoftware eingerichtet, sollte er problemlos über ein installiertes Grafikprogramm anzusteuern sein: Im Micrografx Picture Publisher erfolgt ein entsprechender Aufruf über das Menü „***Datei***“ mit dem Unterbefehl „***Anbindung***...“

Scannerdialog

Ein Dialogfenster zu den verschiedensten Einstellungen zum Scannen wird sich daraufhin öffnen. Je nach Typ und Ausstattung des Scanners wird das Erscheinungsbild dieses Fensters variieren.

Wie auch immer - Sie müssen darauf achten, daß (unabhängig von der Monitordarstellung) die Farbtiefe auf *RGB* eingestellt (auch „*True Color*“ oder „*Alle Farben*“) ist. Scannen Sie zunächst eine Vorschau („***Preview***“) des eingelegten Bildes, dann wird es im Vorschaufenster erscheinen. Sofern vorhanden ziehen Sie den Begrenzungsrahmen um den Ausschnitt, den Sie tatsächlich benötigen. Achten Sie darauf, daß Sie nicht zu „*astronomische*“ Dateigrößen einlesen - maximal 2 MB pro Scan sollten für den Anfang reichen! Eine Ausnahme machen ***gerasterte*** Bilder aus Druckvorlagen wie im Beispielsfall: diese sollten stets mit hohem **dpi**-Wert (ab **300** dpi) eingescannt werden, damit unliebsame Bildstörungen möglichst unterdrückt bleiben.

Bildgröße - Auflösung

Derartige Scans hoher Auflösung können anschließend auf kleinere Dateigrößen heruntergerechnet werden, damit sie während ihrer weiteren Bearbeitung die Leistungsfähigkeit des Systems nicht überfordern.

Im Menü „***Effekte***“ finden Sie ein Untermenü „Bildgröße...“ mit dem Sie eine Dialogbox öffnen, in der Sie gewünschte Werte zur Dateigröße ihrer Scans eintragen. Vergewissern Sie sich, daß die Bildproportionen erhalten bleiben. Ändern Sie am besten die Einstellungen zu angegebenen **ppi**, indem Sie diese soweit reduzieren, bis Sie eine Dateigröße von ca. 2 MB erreicht haben. Aktivieren Sie „***Sanftes Vergrößern***“ und klicken Sie auf die Taste „***Anwenden***“.

Befehl „Speichern“

Nach Reduktion der Bildgrößen speichern sie alle Dateien nochmals!

*Der Befehl „**Speichern**“ genügt, um Dateien, die schon vorher einmal unter einem bestimmten Namen gesichert wurden, in der überarbeiteten Version zu überschreiben - sie behalten ihren Namen und ihr Dateiformat bei. Die ältere Version geht allerdings verloren. Wollen Sie diese dennoch erhalten, müssen Sie mit anderer Bezeichnung unter „**Speichern unter...**“ sichern.*

Bildstörungen

Beim Scannen von Bildern aus Druckwerken können aufgrund der Rasterung unliebsame **Moiré-Störungen** auftreten. Um diese weitgehend zu vermeiden, sollte mit hoher Auflösung eingescannt werden. Sollten sie sich dadurch nicht gänzlich beseitigen lassen, unterstützen die meisten Bildbearbeitungsprogramme einen zweckmäßigen Filter - im Picture Publisher unter der Option „***Muster entfernen***“ im Effektkatalog:

Wenden Sie diesen Filter auf ihr Bild an - er erfüllt seine Aufgabe recht gut, wenn auch etwas auf Kosten der Bildschärfe.

Bildmontage

Die beabsichtigte Montage im konkreten Beispiel soll aus 4 Scans von Abbildungen eines Buchs bestehen, die über einen Hintergrund zu einem neuen Bild zusammengesetzt werden:

Bildteile

Bildhintergrund

Bildkatalog

Haben Sie alle Bilder gespeichert, sollten Sie sie nun schließen und in den folgenden Arbeitsschritten einzeln öffnen, um wertvollen Arbeitsspeicher zu sparen. Picture Publisher zeigt Ihnen beim Öffnen einen Browser mit kleinen Vorschaubildern (**Thumbnails**) an:

Die Vorbereitungen der einzelnen Scans für die geplante Montage verlaufen nahezu identisch. Im Prinzip werden jetzt alle benötigten Bildpartien wie mit einer Schere ausgeschnitten, aus ihrem ursprünglichen Hintergrund freigestellt, und in einer eigenen Picture Publischer Ablage bereitgestellt.

EBV-Programme wie Micrografx Picture Publisher 5.0 bieten im Unterschied zur altbewährten Schere Möglichkeiten an, die über traditionelle Collage-Techniken weit hinausgehen: so z.B. die Unterdrückung von scharfen Rändern, eine weiche Einbettung „ausgeschnittener" Objekte und deren genaue Anpassung in Kontrast und Farbe an ihre Umgebung u. v. m.

Auswahlwerkzeug

Öffnen Sie den ersten Scan. In der Werkzeugleiste links finden Sie das Symbol eines Papiermessers: Halten Sie die Maustaste gedrückt erscheint eine **Fly-Out**-Auswahl diverser Varianten dieses Werkzeugs. Wählen Sie das „***Freihand***"-Auswahlwerkzeug:

Werkzeugattribute

In der Leiste zu den Werkzeugattributen sehen Sie das „***Freihand***"-Werkzeug aktiviert - mit weiteren Optionen zur Feineinstellung:

Klicken Sie die Taste mit dem „***Pluszeichen***", schalten Sie das Kästchen für ***Anti-Alias*** (Kantenglättung) ein, wählen Sie das „***Zickzack***"-Symbol.

Führen Sie die Werkzeugspitze an die Kontur des Bildmotivs, das Sie freistellen wollen. Klicken Sie einmal (der erste Knotenpunkt wird festgelegt) und führen Sie das Werkzeug entlang der Kontur, indem Sie nach Bedarf weitere Punkte markieren. Wie ein Gummiband legt sich ein Pfad um das Objekt, bis Sie an den Anfangspunkt zurückkommen. Schließen Sie die Maske mit einem Doppelklick.

*Tip: Um möglichst genau arbeiten zu können, vergrößern Sie das Bild vor Beginn der Maskierung mit der „**Lupe**" auf 200%. Sobald Sie beim Freistellen an den Rahmen des Bildfensters stoßen, verschieben sie den Fensterinhalt mit den entsprechenden Schiebereglern weiter!*

Kopieren in ...

Ist der Pfad der Maskierung geschlossen, geben Sie den Befehl (im Menü „***Bearbeiten***") „***Kopieren in...***" und öffnen eine Dialogbox:

Wählen Sie „***In benannte Zwischenablage***", geben Sie einen signifikanten Namen ein und bestätigen Sie: Das freigestellte Objekt wird samt Maske in ein programmeigenes Verzeichnis abgelegt.

Ausschneiden

Es wird manchmal notwendig sein, innerhalb eines Objekts Zwischenräume auszuschneiden:

Sie haben zuvor in der Attributleiste für „***Freihand***"-Maske die Schaltfläche „+" aktiviert. Ist der äußere Umriß einmal geschlossen, können Sie darangehen, nacheinander die Begrenzungspfade innerhalb des Objekts festzulegen.

Legen Sie alle benötigten Bildobjekte in benannte Zwischenablage. Schließen Sie alle noch geöffneten Bilder!

Zwischenablage

Laden Sie das vorgesehene Bild für den Hintergrund. Die zuvor ausgeschnittenen Teile werden nun wieder aus der Zwischenablage geholt und nacheinander eingebettet:

Unter „***Bearbeiten***" öffnen Sie den „***Zwischenablage-Katalog***":

Einfügen von Objekten

Sie klicken auf eine ausgewählte Vorschau und bestätigen mit „*Einfügen*“.

Das Bildobjekt erscheint automatisch über dem aktiven Bild im Arbeitsfenster: Es läßt sich schieben, verkleinern, vergrößern und auf verschiedene Arten verzerren. Das Ziehen an den Anfassern um das Objekt und die eingestellten Optionen in der Attributleiste steuern die Manipulationen.

Positionieren

Um das Objekt zu drehen, benutzen Sie einen Anfasser mit Rotationspunkt in der Mitte.

Bildkorrekturen

Oft wird es notwendig sein, das importierte Bildteil in Farbe, Helligkeit, Kontrast, Gradation dem Hintergrund anzugleichen:

Testen Sie die unterschiedlichsten Angebote in den Untermenüs zu „*Bild*“ bzw. „*Effekte*“! In vielen Dialogfenstern sind die Einstellungen mittels Schieberegler vorzunehmen. Mit aktivierter „*Automatischer Vorschau*“ können Sie die Auswirkungen im Bildfenster kontrollieren.

Farbausgleich & Kontrast

Optional können Sie erwünschte Veränderungen optisch mittels Bild-Vorschaukatalog oder numerisch innerhalb von Koordinaten tätigen

Layertechnik

Micrografx Picture Publisher setzt bei Bildmontagen eine eigene „**Layer**“-Technik ein: Importierte Objekte schweben quasi über dem Hintergrund - solange - bis man den Befehl gibt, daß sie eingesetzt werden. Das hat den Vorteil, daß man jederzeit an ihrer Position und Größe, an Farbe und Kontrast Änderungen vornehmen kann, ohne daß Pixel des Hintergrunds in Mitleidenschaft gezogen oder gar zerstört würden.

Um Objekte endgültig einzusetzen, wird man zuerst im Menü „*Objekt*“ auf „*Alle markieren*“ gehen, dann auf „*Einbinden*“.

Spiegelung

Im Beispiel soll noch die Figur eines Astronauten eingesetzt werden, doch die Spiegelung der Helmverglasung paßt nicht zum übrigen Bild und muß ausgetauscht werden:

Wie oben wird der Umriß mit dem *Freihand*“-Werkzeug maskiert, mit einem Doppelklick geschlossen. Die Maske wird unter „*Maske / Speichern*...“ in einer Zwischenablage mit Namen abgelegt.

Für die neue Spiegelung wird eine (in ihrer Bildgröße reduzierte) Kopie vom Hintergrund herangezogen:

Lassen Sie Ihre Montage geöffnet und laden sie die Originaldatei des Hintergrundbildes ein zweites Mal. Reduzieren Sie die **Bildgröße** im x- und y-Maßstab auf 15% und aktivieren Sie „*Sanftes Vergrößern*“. Speichern Sie diesmal ausnahmsweise nicht!

Holen Sie die eben gespeicherte Maske in dieses Bild! Um den Effekt eines Konvexspiegels zu simulieren, wenden Sie im Effektkatalog den „*3D-Effekt: Kugel*“ an.

Im Menü „*Bearbeiten*“ klicken Sie auf „*Kopieren*“!

Multimedia

Wolfgangs Scharl

ÜBERBLICK

Grundsätzliches

Multimedia-Anwendungen sprechen durch die Integration von Text, Grafik, Animation, Musik, Sprache, Bild und Videofilm alle Sinne des Betrachters an. Der Rechner verbindet hierbei die einzelnen Komponenten unter einer gemeinsamen grafischen Oberfläche.

Im Gegensatz zu gedruckten Medien (Zeitungen, Bücher, Prospekte etc.) wird der Betrachter aktiv in das Geschehen eingebunden. Durch die Steuerung des Programmablaufes (Interaktion) greift der Anwender selektiv auf gespeicherte Inhalte zu und ist nicht gezwungen sich linear, wie beim Lesen eines Berichtes, über ein Thema zu informieren.

Multimediale Informationssysteme erleichtern so die Orientierung, veranschaulichen selbst komplexe Sachverhalte durch Sound und Animationssequenzen und sprechen den Betrachter emotional an. Ziel ist ein schneller, individueller Zugriff auf Information unabhängig von Zeit und Ort.

Autorensysteme

Grundsätzlich können mit jeder Progammiersprache mit mehr oder weniger Aufwand multimediale Produkte erstellt werden. Allerdings gibt es heute Software-Werkzeuge, sogenannte Autorensysteme, die das Zusammenfügen von Text, Grafik, Video, Ton etc. für den Autor zur einfachen Übung machen. Bereits vorliegende Daten können genutzt und in wirkungsvollen Präsentationen eingebunden werden. Die Möglichkeiten der Interaktion sorgen dafür, daß sich die Benutzer später aktiv mit dem Dargestellten beschäftigen oder Mitarbeiter quasi im Vorübergehen informiert und geschult werden. Für Computer Based Training (CBT) stehen spezielle Module im Baukastensystem zur Verfügung.

Im Unterschied zu den herkömmlichen Präsentationsprogrammen wie Harvard oder PowerPoint besitzen professionelle Autorensysteme die Fähigkeit, intelligente Programmroutinen zu erstellen. Damit ermöglichen die Autorensysteme beispielsweise die Verwendung von Suchroutinen, Benutzerabfragen etc. und können diese auch logisch auswerten.

Die gängigen Autorensysteme arbeiten nach drei verschiedenen Prinzipien:

Mischen & Transparenz

➢Aktivieren Sie Ihre Bildmontage durch einen einfachen Mausklick. Im Menü „***Bearbeiten***“ gehen Sie auf „***Einfügen***“: Der eben kopierte Bildausschnitt erscheint. Schieben Sie ihn auf über den Helm des Astronauten. Unter „***Mischmodus***“ und „***Transparenz***“ werden Ihnen einige Varianten zum Testen angeboten:

Weicher Übergang

Wahrscheinlich kommt der Übergang an den Rändern zu hart: Wählen Sie „***Objekt verwischen***“ und stellen Sie den „***Übergang***“ auf „***Weich***“. Die „***Intensität***“ regelt die Gradation, wieviele Randpixel des Schwebeobjekts mit seinem Hintergrund verschmelzen.

Fertige Montage

Binden Sie die Verspiegelung in das Bild ein.

Über „***Datei***“ und „***Speichern unter...***“ beenden Sie ihre Arbeiten an der Montage. Die noch geöffnete verkleinerte Kopie des Bildhintergrunds braucht nicht gespeichert werden.

grafik (neben der Angabe, wie viele Grafikpunkte in einer Zeile aneinandergereiht werden) für jeden Grafikpunkt genau **ein** Bit.

Das damit darstellbare Bild entspricht einer reinen Schwarzweiß-Grafik ohne Zwischentöne.

16 Farben, 4-Bit-Grafik

Um Graustufen oder gar Farben darzustellen, müssen für jeden Bildpunkt mehrere Informationen (d.h. mehrere Bit) gespeichert werden. Das wird dadurch erreicht, daß beispielsweise **4 Bit** für jeden Bildpunkt zusammengefaßt werden. In diesem Fall lassen sich 16-Farben-Grafiken erzeugen.

Um Verläufe herzustellen, reichen 16 Farben keinesfalls aus. Grundsätzlich gilt: Je mehr Bit zu einem Bildpunkt zusammengefaßt werden, desto mehr Farben lassen sich darstellen.

Pixel

Bei Mehrfarbengrafiken spricht man im allgemeinen von **Pixel** als Grundelement. Ein Pixel wird in Helligkeit und Farbe bestimmt von einer definierten Anzahl Bit und beschreibt jeweils einen Punkt der Bilddatei.

Man unterscheidet zwischen **4-Bit** (16 darstellbare Farben), **8-Bit** (256 Farben), **24-Bit** (2563=16,7 Millionen Farben, True Color) und **32-Bit**-Dateien (2564 Farben, verwendet im Layout zum Vierfarbendruck).

Speicherbedarf

Mit der Anzahl gesetzter Punkte und mit der Anzahl der Farben wächst der Speicherbedarf der Pixelgrafik. Ein Punkt in einer reinen Schwarzweiß-Grafik läßt sich durch ein Bit darstellen. Im True-Color-Modus mit 16,7 Millionen Farben benötigt jeder einzelne Punkt 24 Bit. Der Speicherbedarf steigt um das 24-fache an.

Mit der Erhöhung der Farbtiefe vergrößert sich das Volumen der zu speichernden Informationen. Enthält eine Grafik beispielsweise 123 verschiedene Farben, wäre eine Speicherung in 16 Farben nicht sinnvoll, aber eine Farbtiefe von 256 Farben würde vollkommen ausreichen.

Fotorealismus

Zur optimalen Darstellung von fotorealistischen Bildern ist die **Pixelgrafik** (allgemein auch: **Bitmapgrafik**) am besten geeignet. Das liegt an der Art der digitalen Definition jedes einzelnen Bildpunktes - unabhängig von den umgebenden Pixeln. Daraus resultieren zwei Nachteile gegenüber der Vektorgrafik:

1. Bitmapgrafiken reservieren für sich vergleichsweise einen großen Speicherplatz;
2. die Bearbeitung einer Bitmapgrafik ist rechenintensiver und zeitaufwendiger - jeder betroffene Bildpunkt muß einzeln umgerechnet werden! *[2]*

Pixel und Objekte

picture element

Ein Pixel ist das kleinstmögliche Bildelement (picture element), das der

Rechner ansteuern, verändern und darstellen kann.

Monitorpixel

Bildschirmpixel sind in ihrer Größe physikalisch festgelegt - wieviele der Bildschirm darstellen kann, hängt vom Typ des Geräts ab. Die Größe dieser Monitorpixel ist immer gleich, auch dann, wenn ein Bild vergrößert oder verkleinert wird. Bei Vergrößerungen stellen mehrere Monitorpixel ein Bildpixel dar - bei Verkleinerungen funktioniert es umgekehrt. Nur bei einer 1:1-Darstellung entspricht jedem Bildpixel ein Monitorpixel.

Bildpixel

Bildpixel sind quadratisch und haben keine festgelegte Größe. Die Abmessungen einer digitalisierten Pixelgrafik bzw. der Bildpixel resultieren aus seiner Auflösung - definiert in **ppi** (Pixel per Inch).

Ein Bild kann bei gleichbleibender Pixelmenge flächenmäßig unterschiedliche Ausgabedimensionen annehmen, sie sind abhängig von den voreingestellten Pixel per Inch.

Pixelbild

Ein Pixelbild ist durch Koordinaten unterteilt, jedes Pixel hat eine feste Adresse: etwa 17. Spalte, 345. Reihe. Diese Daten speichert der Computer, und dazu die Farb- und Helligkeitswerte des Pixels.

Da die Ortszuweisung im Bild der einer Landkarte ähnelt - mit Längen- und Breitengraden -, und die Landkarte auf englisch „**Map**“ heißt, nennt man solche Bilder auch „**Bitmap**“.

Objekte

In einem objektorienten (vektororientierten) Grafikprogramm dagegen geht es anders zu. Hier gibt es keine Pixel, sondern nur Objekte mit bestimmten Merkmalen. Hier „weiß“ der Computer nichts von der Färbung einzelner Bildstellen, was er speichert, lautet etwa: Bei den Koordinaten x/y ist der Mittelpunkt des Kreises; dieser hat den Durchmesser von 73mm, seine Kontur eine Stärke von 0,3mm; Konturfarbe Schwarz, Flächenfüllung Rot.

Wenn Sie in einem pixelorientierten Programm einen Kreis zeichnen, „weiß“ der Computer nichts von dieser Kreisform. Er „merkt“ sich lediglich die Koordinaten der Pixel. *[3]*

Alle Farbabstufungen innerhalb einer Computergrafik entstehen durch Mischen von **Grundfarben**. Prinzipiell wird zwischen **additiver** und die **subtraktiver** Farbmischung unterschieden.

Menschliches Auge

Der menschliche Sehorganismus reagiert auf Farbreize bzw. Lichtreize. In der Netzhaut des Auges befinden sich zwei Arten von Sensoren - Stäbchen und Zäpfchen. Die Stäbchen sind empfindlicher und für das Hell-Dunkel-Sehen verantwortlich. Die Zäpfchen hingegen reagieren auf Farben. Durch Mischen dieser Farbreize im Auge können Menschen ca. 5 Millionen Farbnuancen unterscheiden. (Das liegt deutlich unter dem theoretischen Wert von 16,7 Millionen Farben im Truecolor-Bild, jedoch weitaus höher als eine reduzierte Darstellung von 256 Palettenfarben!)

Farbmischung additiv

Additive Farbmischung: Die 3 Grundfarben ergeben addiert Weiß (**RGB-Modell**, Monitordarstellung): **Rot**, **Grün** und **Blau** sind die Primär- oder Grundfarben des additiven Modells, das auf der Mischung von Lichtfarben beruht.

Beleuchtet man eine weiße Fläche mit 3 Scheinwerfern oder Projektoren, die Licht in den Grundfarben Rot, Grün und Blau ausstrahlen, so werden sich in der Überschneidung aller Lichtke-

gel die 3 Primärfarben zu weißem Licht mischen. Etwas abgewandelt funktioniert die optische Farbmischung am Bildschirm eines Computermonitors, wo winzige, in Primärfarben leuchtende Punkte, zu Dreiergruppen eng nebeneinander gebündelt, bei voller Intensität den Eindruck Weiß entstehen lassen.

Farbmischung subtraktiv

Subtraktive Farbmischung: Die 3 Grundfaben übereinandergelegt ergeben Schwarz (Körperfarben - Malerei und Druckgrafik):

Das **CMY-Modell** wird bei manchen Tintenstrahldruckern angewendet. Etwas modifiziert ist es im professionellen Vierfarbendruck: die 3 Grundfarben **Cyan**, **Magenta**, **Yellow** ergeben nur theoretisch Schwarz, deshalb kommt zur Qualitätsverbesserung die vierte Druckfarbe Schwarz dazu: **CMYK-Modell**.

RGB - Farbmodell

Das **RGB-Farbmodell** definiert eine Farbe anhand des enthaltenen **Rot-**, **Grün-** und **Blau**anteils, der üblicherweise in Prozentwerten angegeben wird. Alle Farben des Spektrums ergeben sich aus diesen prozentuellen Angaben. Ebenso alle Grauwerte zwischen Schwarz und Weiß lassen sich dadurch definieren. **Schwarz** entspricht dem Wert **RGB 0, 0, 0** und Weiß **RGB 100, 100, 100**.

Das RGB-Modell dient zur Beschreibung additiver Farben. Das Bild eines Farbmonitors (aus der Nähe betrachtet) setzt sich aus roten, grünen und blauen Leuchtpunkten zusammen. Alle Farb- und Grautöne stellen ein Mischungsverhältnis dieser 3 Primärfarben dar.

CMYK - Farbmodell

Das **CMYK-Modell** gleicht dem RGB-Farbmodell insofern, als Prozentwerte von 0 bis 100 angegeben werden. Bei den Graustufen zwischen Schwarz und Weiß verhält es sich jedoch genau umgekehrt: Die Mischung aus 100% **Cyan**blau, 100% **Magenta**rot und 100% **Yellow** (Gelb) ergibt **Schwarz**, aus 0% aller Farbwerte definiert **Weiß**.

Theoretisch genügen auch hier die drei Grundfarben, um Schwarz zu mischen. Praktisch ergibt diese Kombination bestenfalls ein sehr dunkles Graubraun. Deshalb wird in der Praxis die vierte Druckfarbe **Schwarz** hinzugefügt, damit Grauwerte und tiefe Schatten in der Reproduktion intensiver erscheinen (Vierfarbendruck **CMYK**).

HSL - Farbmodell

Das **HSL-Farbmodell** mischt Farben bezüglich ihres **Farbtons**, ihrer **Sättigung** und **Helligkeit**. HSL definiert alle Farben mit Hilfe eines Farbkreises und unterscheidet grundsätzlich **360** verschiedene Farbtöne (Kreis=360°). Die Sättigungs- und Helligkeitsgrade der einzelnen Farbtöne entsprechen Millionen möglichen Mischungsverhältnissen mit Schwarz und Weiß. Das HSL-Farbmodell ist sehr intuitiv und als **Kreis-** oder **Kugelmodell** darstellbar (z.B. je näher eine Farbe dem Zentrum liegt, umso heller erscheint sie.) *[4]*

Farbtiefe

Zusammengefaßte Bits bestimmen die **Farbtiefe** eines Pixelbildes: **8-Bit**-Pixel erzeugen eine Grauskala oder eine reduzierte Farbpalette von 256 Zwischennuancen, **24-Bit** bereits über 16 Millionen Farbtöne (im RGB-Farbmodell bereits eine Echtfarbendarstellung).

256 Graustufen

Die **Farbtiefe** eines Bildes kann mit speziellen Befehlen innerhalb eines Bildbearbeitungsprogramms verändert werden: Übliche Graustufen-oder farbreduzierte Bilder haben **256 Farben** - dazu muß ein **Byte**, das einen Bildpunkt (Pixel) darstellt, aus **8 Bit** bestehen, denn 2^8**=256**.

Truecolor

Die Pixel eines Farbbildes hoher Qualität werden definiert durch 3 Bytes (für die **additiven Grundfarben** Rot, Grün, Blau) zu je 8 Bit, also **256x256x256=16,7 Millionen** Farbtöne. Das ergibt eine **24-Bit**-Datei (Echtfarben- oder Truecolor).

Palettenfarben, Dithering

Echtfarben-Bilder (16,7 Millionen Farben) werden für bestimmte Zwecke **farbreduziert** (Palettenfarben) umgewandelt. Viele Präsentationsanwendungen, aber auch ein spezielles Dateiformat für Bild-Publikationen im Internet benötigen diese Reduktion - mit dem Vorteil, daß die Dateigröße des Bildes (gemessen in *Kilobyte* und *Megabyte*) auf ein Drittel des ursprünglichen Wertes sinkt. In diesen Fällen sind 256 Farben ausreichend, um alle sichtbaren Farbtöne vorzutäuschen. Nachteilig wirkt sich aus, daß alle Zwischentöne notwendigerweise gerastert werden: Die Software simuliert fehlende Farben, indem sie einige der verfügbaren Farben eng gepixelt nebeneinander abbildet und dadurch einen optischen Mischeffekt erreicht.

Dieses **Dithering** (Streuraster) ist auch auf dem Computermonitor sichtbar, wenn die Leistung der Hardware (Grafikkarte) auf die Darstellung von 256 Farben beschränkt ist. ***[5]***

Bits & Bytes

Bit

Die Anzahl der maximal nutzbaren Farben wird durch die Farbtiefe beschrieben. Die Farbtiefe wird angegeben durch die Anzahl der Bit, mit der eine Farbe beschrieben wird. Bei einer Farbtiefe von 1 Bit sind zwei Farben nutzbar. Wird eine Farbtiefe von 8 Bit eingesetzt, erhöht sich die Zahl der Farben auf 256. Die hauptsächlich zur Grafikdarstellung genutzten Farbtiefen sind:

1 Bit	2 Farben
4 Bit	16 Farben
8 Bit	256 Farben
16 Bit	32767 Farben (nur 15 Bit werden genutzt)
24 Bit	16,7 Millionen Farben

Farbtiefen

Theoretisch sind alle Farbtiefen möglich. Es gibt mögliche Farbtiefen von 2 Bit, 5 Bit oder 32 Bit, sie werden allerdings selten genutzt.

Bei der Darstellung von Farbtiefen erfolgt eine Zuordnung in **Farbebenen (Bitplane)**. Es existieren 4 Farbebenen, die den RGB-Grundfarben Rot, Grün und Blau und der Intensität entsprechen.

Mit der Erhöhung der Farbtiefe erhöht sich auch die Größe der zu speichernden Information für einen darzustellenden Farbpunkt. Dieser Umstand sollte bei der Auswahl eines Grafikformates beachtet werden:

> Wenn eine Grafik z.B. 123 verschiedene Farben enthält, wäre eine Speicherung mit 16 Farben nicht sinnvoll, aber eine Farbtiefe von 8 Bit (256 Farben) würde vollkommen ausreichen. Eine Darstellung von 24 Bit würde sich nicht unterscheiden, aber die Speicherung viel mehr Platz benötigen.

8 Bit, Farbpalette

Bei einer Farbtiefe bis zu 8 Bit wird eine Farbpalette genutzt. In den Bildspeicher wird nicht eine Farbinformation geschrieben, sondern ein Verweis auf eine Tabelle mit Farbinformationen. Zur Änderung der Farben ist nicht der Inhalt des Bildspeichers zu ändern, sondern nur der Eintrag in der Farbtabelle.

> Jeder Eintrag in der Farbtabelle besteht bei den meisten Computersystemen aus drei Werten. Der erste Wert stellt den Anteil der Farbe Rot, der zweite den Anteil der Farbe Grün und der dritte den Anteil der Farbe Blau dar.

16 Bit

Wird die Farbtiefe über den Wert von 8 Bit erhöht, dann wird die Farbinformation für jeden Punkt direkt in den Bildschirmspeicher eingetragen. Bei der Farbtiefe von 16 Bit werden die Farbanteile zu einem Word zusammengefaßt. Für jeden Farbanteil werden 5 Bit bereitgehalten. Das 16. Bit wird nichtgenutzt, so daß es sich eigentlich um eine Farbtiefe von 15 Bit handelt. Da aber 16 Bit pro Farbpunkt gespeichert werden, wird in den meisten Fällen auch diese Angabe genutzt.

24 Bit, 32 Bit

Bei einer Farbtiefe von 24 Bit werden für jeden Punkt die drei Anteile Rot, Grün und Blau durch je ein ***Byte*** angegeben. Die Farbbestandteile Rot, Grün und Blau werden für jeden Punkt (Pixel) abgespeichert. Bei der Farbtiefe von 32 Bit wird zusätzlich zu den drei Farbanteilen noch ein Byte mit der Intensität angegeben. ***[9]***

Was ist eine Vektorzeichnung?

Knoten

Bei einer Vektorgrafik werden keine einzelnen Pixel gespeichert. Statt dessen handelt es sich um eine Beschreibung der Grafik, die aus Linien, Kurven und Flächen besteht.

Ein Kreis kann z.B. durch seinen Mittelpunkt und den Radius beschrieben werden, ein Rechteck durch 2 oder 4 Punkte. Die Punkte werden auch **Knoten** genannt. Kleinstes Element einer Vektorgrafik ist der Knoten. Die Knoten bleiben in der Ausgabe der fertigen Grafik unsichtbar.

Linien und Kurven

Zwischen zwei Knoten kann eine Verbindung bestehen, die im einfachsten Fall durch eine Gerade dargestellt wird. Werden zu einem Knotenpunkt noch Stützpunkte hinzugefügt, lassen sich Kurven beschreiben. Je nach Programm ist die Kurvenbeschreibung als Spline oder Bézier-Spline implementiert. Bei Spline-Kurven beschreiben die Stützpunkte einen Tangentenpunkt, mit dessen Hilfe die Kurvigkeit bestimmt wird.

Alle Elemente sind durch mathematische Formeln definiert - deshalb werden nur Objekte dargestellt, die mit Formeln beschrieben werden können. Jedes Vektorobjekt wird als Satz von solchen Informationen gespeichert: Eine Linie durch ihren Anfangs- und Endpunkt; ein Rechteck in den Angaben der Koordinaten zu diagonalen Eckpunkten usw.

Die Knotenpunkte lassen sich nachträglich in ihrer Position ändern. Die Objekte, aus denen eine Vektorzeichnung besteht, sind nicht statisch fixiert wie bei einer Pixelgrafik. Es können jederzeit Größen- und Positionsveränderungen vorgenommen werden, Punkte gelöscht oder eingefügt sowie Farben verändert werden.

Linien und Kurven können Konturenstärke und Farbe annehmen.

Polygon

Um Flächen darzustellen, bedarf es eines geschlossenen Linienzuges, der einen bestimmten Bereich eingrenzt. Der erste und der letzte Knotenpunkt müssen übereinanderliegen.

Ein geschlossener Vektorzug wird auch **Polygon** genannt. Der innere Bereich des Polygons kann mit einer Farbe, Farbverläufen, einem Muster oder einer Rasterung gefüllt werden.

Richtungen von Vektoren

Die Vektoren haben eine Richtung, in der sie einen Linienzug durchlaufen. Wenn zwei sich umschließende Polygone auf bestimmte Weise kombiniert werden, kann z.B. durch die Umkehrung der Richtung ein Bereich aus einer Fläche ausgeschnitten werden.

Skalierbarkeit

Alle Knoten werden in einem Koordinatensystem gespeichert, das relativ zur Dimension der Grafik angelegt ist. Dieses Koordinatensystem ist unabhängig von der tatsächlichen Größe der Vektorgrafik. Der Vorteil liegt darin, daß eine Größenveränderung der Grafik keine Auswirkung auf ihre Qualität ausübt. Es müssen nur die resultierenden Positionen der Punkte neu berechnet werden. Eine Vektorgrafik ist verlustfrei skalierbar.

Bildschirmdarstellung

Die vektorbasierten Linienbeschreibungen lassen sich direkt auf Plottern ausgeben. Wird eine Vektorgrafik am Bildschirm dargestellt oder auf einem Drucker ausgegeben, so muß sie zuerst in eine Pixelgrafik umgerechnet werden. Das geschieht automatisch - auch jedesmal, wenn die Ansichtsgröße oder nur ein Teilobjekt verändert wird. Bei komplexeren Vektorzeichnungen kann diese Umsetzung am Bildschirm verfolgt werden: der neuerliche Aufbau der Grafik am Monitor dauert einige Augenblicke - erst nach und nach werden alle Teile dargestellt. *[2]*

Pixelorientierte Bitmap-Programme

Windows Paintbrush

Das kleine Programm **Paintbrush** findet sich im Lieferumfang von Windows (**Paint** in Windows 95) und wird bei einer Standardinstallation im Zubehör-Ordner als Symbol abgelegt. Neben eher einfachen Zeichen- und Manipulationsmöglichkeiten beinhaltet dieses Programm keine nennenswerten Besonderheiten.

Professionelle Programme

Adobe **Photoshop**, Micrografx **Picture Publisher**, Corel **Photo Paint**, Ulead **Photo Impact** und Fractal Design **Painter** sind professionellere Bildverarbeitungsprogramme.

Adobe Photoshop

Aufgrund der weiten Verbreitung des Adobe **Photoshop** auf Mac-Rechnern ist dieses wahrscheinlich das bekannteste der vorgestellten Programme.

Die Stärken und Schwächen der Konkurrenten liegen im Detail, sind für die tägliche Routinearbeit weniger bedeutend, weil mit jeder neuen Version die Programme einander weiter angleichen.

Micrografx Picture Publisher

Für einen anspruchsvollen Einstieg soll aufgrund des sehr günstigen Preis-Leistungsverhältnisses der **Picture Publisher** von Micrografx empfohlen werden. In der aktuellsten Version 7 ist er Bestandteil der Micrografx Graphics Suite 2.

Aber auch die älteren Versionen 4 und 5 verfügen bereits über einen beträchtlichen Funktionsumfang - laufen unter Windows 3.1x mit weit geringeren Systemanforderungen.

Fractal Design Painter

Der Fractal Design **Painter** ist ein traditionelles Zeichen- und Malprogramm, das sich vor allem auf die Simulation von grafischen Werkzeugen spezialisiert hat.

Im Bereich der Bildmontage und Bildoptimierung ist es allerdings etwas unhandlich und umständlich, daher sollte es eher als Zusatz zu einem Bildbearbeitungsprogramm angesehen werden. Wer Bilder von Grund auf am Computer erzeugen möchte, ist mit diesem Programm aber gut beraten.

Kai's Power Tools

Programme wie Adobe Photoshop und Fractal Design Painter lassen sich durch externe Plug-In-Filter in ihrem Funktionsumfang erheblich erweitern: Die bekanntesten Zusatzfilter sind die **Kai's Power Tools**.

Neben verschiedensten Effektfiltern sind sie vor allem durch die Funktionen des **Texture Explorer** bekannt geworden. Mit diesem Werkzeug lassen sich fast unendlich viele verschiedene fraktale Muster generieren.

Produktinformationen

`http://www.update.co.at`

Weitere aktuelle Informationen und Software-Angebote (z.B. verbilligte Schulversionen!) bei ***Softline*** Österreich, **EDV Dienstleistungs- und Handelsges.m.b.H.**, A-1030 Wien, Landstraßer Hauptstraße 146/8, Tel. 0222 / 718 02 75, Fax 0222 / 718 02 78. *[2]*

Micrografx Picture Publisher 5.0

Picture Publisher 5.0 bietet alle Funktionen, die für eine effiziente Bildbearbeitung und Bildausgabe benötigt werden. Mit diesem leistungsfähigem Programm können Bilder über verschiedenste Eingabegeräte (Scanner, Kodak-Photo-CD etc.) eingespielt und mit Hilfe zahlreicher Werkzeuge optimiert, verändert und montiert werden. Die Bearbeitung erfolgt pixelorientiert. In der Ausgabe unterstützt Picture Publisher 5.0 alle gängigen Bildformate.

Hinweis

Die Version 5.0 ist nicht die aktuellste dieses Programms! In der Zusammenstellung dieser Seiten wurde darauf geachtet, daß die Informationen eine Orientierungshilfe für jene Anwender im schulischen Bereich bieten können, die an einen Einstieg in die Computergrafik im Rahmen von Unterrichtsveranstaltungen denken.

Es wurde in der Auswahl der Softwareprodukte und Beispiele darauf Rücksicht genommen, daß Schulen erfahrungsgemäß nicht mit neuestem Computerequipment ausgestattet sind und ihre Systeme noch überwiegend unter dem Betriebssystem Windows 3.x laufen haben.

Dehalb wird an dieser Stelle das Softwarepaket Micrografx Picture Publisher 5.0 empfohlen. Es handelt sich um die letzte erschienene 16-Bit Version für Windows 3.1 und stellt hardwareseitig weit weniger Anforderungen als die jüngeren Versionen 6 bzw 7.

Systemvoraussetzungen

Picture Publisher 5.0 belegt in seiner minimalsten Installation gerade 5,6 MB, maximal bei kompletter Installation 16 MB. Die Systemanforderungen begnügen sich mit einem 386er Prozessor, dem Betriebssystem Windows 3.1, Arbeitsspeicher 4 MB RAM, einer Grafikkarte, die 16 oder besser 256 Farben darstellen kann, einer Bildschirmauflösung 640x480 und einem CD-ROM-Laufwerk.

Die CD-ROM Version umfaßt zusätzlich das vektorbasierte ***Micrografx Designer***-Programm 4.1, das wie CorelDRAW auf objektorientierte Gestaltung baut, allerdings in bescheidenerem Funktionsumfang.

Empfehlung

*Anwender, die sich vorwiegend mit **pixelorientierter** Bildbearbeitung beschäftigen wollen, sind aufgrund optimierter Programmfeatures mit **Picture Publisher 5.0** besser bedient als mit dem an anderer Stelle vorgestelltem Corel **PHOTO-PAINT** aus dem Grafikpaket CorelDRAW 5! Corel's Stärke liegt deutlich in der Vektorgrafik ...*

Vektorprogramme

CorelDRAW

Einer der Marktführer für PC-Applikationen am Sektor der Computergrafik ist die kanadische Firma **Corel**. Sie war eine der ersten, die sich mit einem Allround-Grafik- und Layoutprogramm neben den damals marktbeherrschenden Mac-Programmen behaupten konnte.

Momentan aktuell ist die Version 7 von **CorelDRAW**. Hinsichtlich der Leistungsfähigkeit, Benutzerunterstützung und Hardwareanforderungen unterscheiden sich die verschiedenen Versionen. Je nach Ausstattung des Rechners entscheidet man, ob mit Version 3.0, 4.0 oder 5.0, unter Windows 95 mit den Versionen 6.0 und 7.0, gearbeitet werden soll.

Ältere Versionen

Für kleine Aufgaben genügt die recht betagte Version 3.0. Generell bringen ältere Versionen nicht zu unterschätzende Vorteile mit sich: Zum einen werden updateberechtigte Vollversionen sehr preisgünstig angeboten, zum zweiten strapazieren sie das System weit weniger! Für den anspruchsvolleren Einstieg in die Computergrafik wird **CorelDRAW 5.0** empfohlen (eine sehr ausgereifte und stabile Version unter Windows 3.1).

Zu CorelDRAW wird noch ein ganzes Paket an weiteren Programmen geliefert, die sich spezielleren Aufgaben widmen: u. a. CorelPhotoPAINT bearbeitet Bitmapgrafiken, CorelSHOW läßt Präsentationen am Bildschirm laufen, CorelTRACE vektorisiert Bitmapgrafiken.

Anforderungen

Erwähnenswert ist der vergleichsweise geringe Speicherbedarf dieser Programmversion, so daß Sie auch mit Rechnern der mittleren Ausstattungsklasse (8 bis 16 MB RAM) bequem arbeiten können.

Adobe

Adobe lllustrator bzw. **Adobe Freehand** sind die Klassiker der Vektorzeichenprogramme aus der goldenen Mac-Ära. Sie wurden inzwischen für den PC adaptiert. Neben allen erdenklichen Hilfsmitteln, mit denen Sie Vektorgrafiken erzeugen können, haben beide Programme Ambitionen hin zu den klassischen Desktop-Publishing-Programmen. Sie können sowohl mit Text, als auch mit Vektorgrafik und Bitmapgrafiken arbeiten und eignen sich vor allem für Einzelseiten.

Adobe Streamline und **CorelTRACE** sind Spezialprogramme, mit denen Pixelgrafiken automatisch vektorisiert werden. CorelTRACE gehört zum Lieferumfang von **CorelDRAW**, während **Adobe Streamline** separat erworben werden muß. Hinsichtlich der besseren Ergebnisse lohnt sich die Zusatzinvestition in Streamline, sofern öfters Bilder vektorisiert werden müssen.

Produktinformationen

`http://www.update.co.at`

Weitere aktuelle Informationen und Software-Angebote (z.B. verbilligte Schulversionen!) bei ***Softline*** Österreich, **EDV Dienstleistungs- und Handelsges.m.b.H.**, A-1030 Wien, Landstraßer Hauptstraße 146/8, Tel. 0222 / 718 02 75, Fax 0222 / 718 02 78.

[2]

CorelDRAW 5 - Grafiksoftware

CorelDRAW 5 ist eine Version des weltweit bewährten Grafikpakets für den PC. Die Software eignet sich ausgezeichnet für unterschiedlichste Desktop-Publishing-Aufgaben, ganz besonders für vektorbasierte Entwürfe aller Art (**CorelDRAW**) und pixelorientierte Bildbearbeitung (**Corel PHOTO-PAINT**).

Warum CorelDRAW 5?

Der Inhalt dieser Seiten richtet sich an Interessenten, die Beispiele theoretisch und praktisch zu Unterrichtszwecken nutzen wollen. Da aus Erfahrung vermutet werden kann, daß Schulen im allgemeinen nicht unbedingt mit neuester Hard- und Software ausgestattet sind, empfiehlt sich die Anschaffung älterer Programmversionen, die unter gegebenen Voraussetzungen gut laufen.

CorelDRAW 5 ist im Vergleich zu früheren sowie nachfolgenden Versionen

ein Klassiker in Funktionsumfang und Stabilität. Für Windows 3.1x geschrieben, werden weit weniger Systemressourcen vorausgesetzt als bei den aktuelleren Updates 6 und 7.

Mindestvoraussetzungen

Zur Inbetriebnahme des Programms genügen ein 486er Prozessor (33Mhz), Grafikkarte und Monitor zur Darstellung von 256 Farben, 8 MB Arbeitsspeicher, CD-ROM Laufwerk, je nach Installationsart ab 8 MB freier Festplattenspeicher.

*Im Detail umfaßt das CorelDRAW 5 Paket folgende Anwendungen **[11]**:*

- ***Corel DRAW*** - Zeichenprogramm auf Vektorbasis. Erweitere Textfunktionen und präzise Zeichenhilfsmittel erlauben fast unbegrenzte Entwurfsmöglichkeiten: von Logos und Produktverpackungen bis hin zu technischen Zeichnungen und Anzeigen.

- ***Corel VENTURA*** - Programm für professionelles Seitenlayout und Gestalten von Dokumenten, mit dem Sie durch Verknüpfungen von Text und Grafiken aus den unterschiedlichsten gängigen Textverarbeitungs- und Grafikprogrammen druckfähige Dokumente anfertigen können.
- ***Corel PHOTO-PAINT*** - Mal- und Fotoretuschierprogramm mit zahlreichen Filtern zur Verbesserung der Qualität von eingescannten Bildern. Mit Hilfe weiterer Filter lassen sich Spezialeffekte erzielen, die das Aussehen der Bilder wirkungsvoll verändern können.
- ***Corel CHART*** - Programm zum erstellen von Diagrammen aller Art. Das Spektrum reicht vom einfachen Balken- und Kreisdiagramm bis hin zu 3-D-Diagrammen und Piktogrammen. Die Diagrammdaten können entweder direkt in den Daten-Manager eingegeben oder aus bestehenden Dateien der gebräuchlichsten Tabellenkalkulations- und Datenbankprogramme importiert werden.
- ***Corel MOVE*** - Animationsprogramm zum Erstellen einfacher und komplexer Animationen, die sich unabhängig oder in CorelSHOW verwenden lassen. Wandeln Sie gewöhnliche Präsentationen im Handumdrehen in eindrucksvolle Multimedia-Vorführungen um.
- ***Corel TRACE*** - Vektorisierungsprogramm, das Bitmap-Bilder, wie sie von Scannern und Malprogrammen wie Corel PHOTO-PAINT produziert werden, in vektororientierte Grafiken umwandelt.
- ***Corel MOSAIC*** - Dateiverwaltungsprogramm, in dem Sie die entsprechende Datei anhand von Vorschaubildern suchen können. Außerdem können Sie Bilder in komprimierten Archiven speichern und Stapeloperationen ausführen, wie den Druck oder Export mehrerer Dateien.
- ***Corel SHOW*** - Programm zur Zusammenstellung von Präsentationen, gedruckt oder als Bildschirmvorführung. Dazu können Objekte aus CorelDRAW, CorelCHART, CorelPHOTO-PAINT, CorelMOVE sowie anderen Programmen, die Windows OLE (Objekt Linking and Embedding) unterstützen, verwendet werden.
- Außerdem im Paket, an dieser Stelle nur erwähnt: **Corel QUERY** (Programm zur Datenabfrage), **Ares FontMinder** (Schrift-Management-Software) und ***TagWrite*** (Anwendung zur Erstellung von Code-Systemen).

Empfehlung

*Anwender, die sich vorwiegend mit pixelorientierter Bildbearbeitung („Digitale Dunkelkammer") beschäftigen wollen, sind nach Ansicht des Autors aufgrund optimierter Programmfeatures mit dem an anderer Stelle vorgestellten **Picture Publisher** besser bedient als mit dem hier vorgestelltem **Corel PHOTO-PAINT**. Auf der Seite der **Vektorgrafik** ist **CorelDRAW** ähnlichen Konkurrenzprodukten funktionsmäßig bei weitem überlegen und deshalb vorzuziehen!*

Pixelgrafik oder Vektorzeichnung?

Welche Anwendung für welchen Zweck?

Vektorgrafik

Sollen Grafiken aus einfachen geometrischen Grundformen, Linien und Kurven wie z. B. bei einem Firmenlogo, einem Briefkopf oder einem Diagramm erzeugt werden, ist die Vektorgrafik sicherlich die optimalste Lösung.

Im allgemeinen sollte eine Grafik, die flächig konzipiert ist und später in vielen verschiedenen Größen gebraucht wird, als Vektorgrafik angelegt werden.

Pixelgrafik

Sind viele kleine Details und Farbabstufungen erforderlich, ist man mit der Pixelgrafik besser beraten - eindeutig bei Fotos bzw. fotorealistischen Abbildungen: Da hier nahezu jeder Pixel sich vom Nachbarpixel unterscheidet, wäre eine Vektorgrafik entweder viel zu komplex oder verschiedene Details und Übergänge könnten gar nicht korrekt dargestellt werden oder gingen überhaupt verloren.

Bei Strichzeichnungen und flächigen Grafiken sind an sich beide Verfahren anwendbar. Der spätere Verwendungszweck sollte entscheiden, ob mit Vektor- oder Pixelgrafiken gearbeitet wird.

Tip

Firmenlogos, die später in unterschiedlichen Größen benötigt werden und sowohl auf einfachen Druckern, Fax-Geräten als auch auf hochauflösenden Belichtern ausgegeben werden, legt man am besten als Vektorgrafiken an. Besteht eine Grafik aus vielen kurzen Strichen, kann die Vektorgrafik jedoch so komplex werden, daß sich nicht mehr vernünftig damit arbeiten läßt. In diesem Fall ist es einfacher, eine große Bitmapgrafik anzulegen und diese in mehreren Dateien als Verkleinerung zu speichern.

Kombinationen

Moderne Programme erlauben inzwischen immer mehr, Bitmapelemente in Vektorgrafiken zu integrieren und umgekehrt:

Mit CorelDRAW beispielsweise lassen sich Pixelgrafiken und Vektorelemente ausgezeichnet miteinander verbinden. Auch Bildbearbeitungsprogramme wie u. a. Fractal Design PAINTER bieten spezielle Importfunktionen, die eine weitgehende Kombination beider Grafiktypen erlauben. [2]

Dateitypen - Pixelgrafik

Grafiken werden in einer Vielzahl von Dateitypen aufbewahrt:

Dateiformate

Die Formate TIF, PCX, BMP und TGA (Targa) stellen die Hauptformate für Bilder mit einer Farbtiefe größer 8 Bit dar. Natürlich werden diese Formate auch bei Farbtiefen kleiner gleich 8 Bit eingesetzt. Dort werden auch die Formate GIF, WPG und PIC eingesetzt. Das GIF-Format ist wohl am weitesten verbreitet und wird auf fast allen Computertypen eingesetzt.

TGA - Targa Bitmap - Format

Das Targa-Format ist ein konventionelles MS-DOS-Dateiformat. Es entstand unter MS-DOS und wurde für professionelle Druckvorlagen und Diabelichtungen genutzt. Die Farbtiefe einer Targa - Datei läßt sich frei definieren: Die Mindestfarbtiefe beträgt 8 Bit, darüber hinaus speichert es Daten in Bereichen der 16-, 24- und 32-Bit Grafik. Das Targa-Format wird als eines der ältesten von den meisten Programmen akzeptiert.

TIF - Tag Image File

Das Tagged Image File Format hat sich in den letzten Jahren zum Standard entwickelt. Die aktuelle Vesionsnummer ist 6.0. Das TIF - Format ist systemübergreifend, d. h., daß eine TIF - Datei, die auf einem Apple Macintosh er-

Neben der nicht komprimierten Form ist u. a. eine Kodierung nach Lempel-Ziv und Welch ***LZW*** möglich. **Ohne Verluste an Bildqualität** sinkt der Speicherbedarf auf 20 - 60%. Das LZW-Verfahren verusacht allerdings beim Öffnen eine recht langsame Dekompression.

Das TIF - Format ist variantenreich in vielen Kodierungsmethoden. Es erlaubt fast jede Farbtiefe und ist inzwischen zu einem beliebten Format für alle Zwecke geworden. Neben RGB-Informationen können auch Graustufen, CMYK, Cie-Lab, Indexfarbpaletten und Alphakanäle (Maskenkanäle) gespeichert werden. TIF - Dateien werden von den meisten marktüblichen Grafik-, Layout- oder Satzprogrammen übernommen. Aufgrund der Vielfältigkeit des Formats kommt es jedoch bei manchen Programmen zu Fehlinterpretationen.

PCX, BMP

Die Formate PCX und BMP sind in ihrer Definition enger gefaßt. Es gibt nur geringe Kompatibilitätsprobleme. Aufgrund der einfachen Komprimierung sind diese Formate in mehr Programmen verfügbar als zum Beispiel das TIF-Format.

BMP - Windows Bitmap

Die Daten werden entweder ohne Komprimierung oder in einer Lauflängenkodierung (RLE bei 8-Bit) gespeichert. Sonderformen des BMP - Formats sind das RLE- und das DIB - Format. Meistens wird auf die Kodierung verzichtet.

Das Windows Bitmap - Format wurde mit Windows 3.0 eingeführt. Inzwischen ist es zu einem beliebten und sehr verbreiteten Grafikformat im MS-DOS-Bereich geworden.

Aufgrund fehlender Komprimierung für 24-Bit ist das BMP-Format sehr speicherintensiv.

PCX - ZSoft Paintbrush

Die Daten des PCX-Formats werden ohne oder mit Komprimierung in einer Lauflängenkodierung gespeichert. Komprimierte PCX-Dateien sind Standard.

Das PCX-Format ist ein verbreitetes Grafikdateiformat am MS-DOS-Sektor. Viele Anwendungen können es lesen und verarbeiten.

Farbtiefen von 1 Bit, 4 Bit, 8 Bit und 24 Bit können im PCX-Format erzeugt werden. Da die 24-Bit-Variante relativ neu ist, sind einige ältere Programme damit überfordert.

PCD - Photo CD

Das Photo-CD-Format wurde von Kodak entwickelt und enthält eine Grafikdatei in insgesamt 5 (Amateur) bzw. 6 (Pro) verschiedenen Auflösungen im YCbCr-Farbsystem. Die drei niedrigen Auflösungen sind ohne direkte Komprimierung gespeichert. Eine Reduzierung der Datenmenge wird durch Auslassen der Cb- und Cr-Werte erreicht. Die höheren Auflösungen werden zusätzlich durch eine Huffman-Kodierung komprimiert.

Auflösungen

Auflösung	Bezeichnung
192 x 128	BASE / 16
384 x 256	BASE / 4
768 x 512	BASE
1536 x 1024	BASE * 4
3072 x 2048	BASE * 16
4096 x 6144	BASE * 64

Kleinbildnegative und Diapositive werden über den Fotohandel an Kodak weitergeleitet. In hoher Auflösung gescannt werden sie auf Photo-CD-Workstations im PCD - Format auf eine CD transferiert. Auf eine Kodak-Photo-CD (Amateurversion) passen bis zu 100 Bilder.

Alle Bilder, gleichgültig ob Schwarzweiß- oder Farbvorlagen, werden in einer Farbtiefe von 24-Bit gespeichert. Beim Laden der Bilddateien werden die YCbCr-Informationen in RGB-Werte umgerechnet.

Mit den meisten Grafikprogrammen läßt sich das Photo-CD-Format einlesen. Die Lizenzbeschränkungen verhindern jedoch, daß Bildbearbeitungsprogramme auch im Kodak-Photo-CD-Format schreiben können.

GIF - Graphics Interchange-Format

Das GIF - Format wurde vom Mailboxbetreiber CompuServe für schnellen Datentranfer im Netz entwickelt. Die Farbtiefe ist auf 256 Farben (8 Bit) beschränkt. Sie läßt sich weiter reduzieren, wodurch die Dateigröße minimiert werden kann.

Geläufige GIF - Formate sind die Versionen 87a und 89a. Die letztere kann mehrere Bilder enthalten und als Animation darstellen. Der Vorteil des GIF - Formats liegt in der hohen Kompressionsrate, die den geringen Übertragungsgeschwindigkeiten in Netzwerken zugute kommt.

Mit dem GIF - Format wurde ein Standard definiert, der systemübergreifend funktioniert. Mit fast allen herkömmlichen Grafikanwendungen lassen sich GIF-Bilder lesen und bearbeiten.

JPG - JPEG File-Format

Eine JPEG-Datei speichert eine Grafik in Pixelblöcken. Diese Blöcke werden zu ***Minimum Code Units*** (MCU) zusammengefaßt.

Das JPEG-Verfahren arbeitet nicht nach dem RGB-Farbmodell, sondern nach dem ***YCC***-Schema, das auch im Video / TV - Bereich angewendet wird. Neben einem Helligkeitskanal (Y = Luminanz) werden 2 Farbkanäle (C = Chrominanz) abgelegt.

Die Idee zur JPEG-Kodierung entspringt einer Eigenschaft des Sehens: Das menschliche Auge kann Farbinformationen nicht so gut unterscheiden wie Helligkeitswerte.

Je nach Qualitätsstufe wird eine Pixelgrafik in Sektoren zu 2 x 2 oder 4 x 4 Pixel aufgelöst. Zwar wird jedem einzelnen Pixel je ein eigener Luminanzwert zugeteilt, doch die Farbinformationen werden blockweise als Durchschnittswerte erfaßt. Fehlende Farben werden interpoliert.

Dateigrößen können damit erheblich verringert werden, jedoch immer auf Kosten der Bildqualität!

Die JPEG-Komprimierung läßt sich nur auf Graustufen oder 24-Bit-Bilder anwenden.

[2][9]

Grafikdateien komprimieren

Datenmengen

Eine Pixelgrafik, die 640 Pixel breit und 480 Pixel hoch ist und zudem aus 16,8 Millionen (24 Bit) Farben besteht, benötigt 640 x 480 x 24 = 7372800 Bit. Das entspricht etwa 900 KByte und paßt noch bequem auf eine 2HD-Diskette. Werden die Bilder größer, so steigt die Bytezahl schnell an. Und schon bei einer Auflösung von 1024 x 786 Pixeln erreicht die Grafikdatei eine Größe von 2,4 MB und sprengt damit das Fassungsvermögen einer Diskette. Und eine Grafikdatei, die in guter Qualität und Echtfarben über einen Belichter auf eine A4-Seite gebracht werden soll, müßte optimal ca. 20 MB belegen.

Die Datenmengen bei Computergrafiken sind demnach sehr groß. Abgesehen davon, daß derartige Dateien nicht mehr ohne weiteres auf einer gewöhnlichen Diskette Platz finden - um beispielsweise zum Belichtungsservice transportiert zu werden - wären ohne

Verkleinerung der gespeicherten Dateien selbst große Festplatten schnell überfüllt.

Komprimieren

Lösungen bieten u. a. verschiedene Arten der Kompression an. Es gibt heute mehrere Verfahren zur Komprimierung von Bilddaten, deren Funktionsweise man nur soweit kennen sollte, um damit zu arbeiten, ohne beträchtliche Bildqualitätsverluste in Kauf nehmen zu müssen.

Die Kompression einer Datei wirkt sich ausschließlich auf die gespeicherte Datei aus, denn nach dem Öffnen belegt sie im Arbeitsspeicher immer den ungepackten Speicherplatz. Um gespeicherte Grafikdateien zu komprimieren, gibt es inzwischen mehrere Verfahren, die sich hinsichtlich der Qualität und Geschwindigkeit des Packens unterscheiden.

RLE TIF TGA IFF

Nahezu verlustfrei lassen sich Grafikdateien im RLE-, TIF-, TGA- und IFF-Format komprimieren. Der tatsächlich erzielte Einsparungseffekt hängt immer vom Ausgangsbild ab. Ein detailreiches Bild ist komprimiert größer als ein Bild mit gleichmäßigen Flächen.

JPEG

Noch höhere Kompressionsraten lassen sich mit Dateien im JPEG-Format erzielen. Doch das JPEG-Format kennt unterschiedliche Qualitätsstufen, mit denen vorsichtig umgegangen werden sollte. Kleine Dateigrößen erkauft man sich stets mit einem gewaltigen Nachteil - denn Details gehen unweigerlich verloren. Schon eine mäßige Kompression im JPEG-Verfahren verursacht Qualitätseinbußen, die - verglichen mit dem Original - gut sichtbar sind! Was bei Animationen aufgrund der schnellen Bildabfolge noch akzeptabel wäre, gilt für Standbilder keinesfalls. Geringere Kompressionen bringen da weit bessere optische Qualität bei schon erheblichen Speicherplatzeinsparungen bis 85 Prozent.

Reduktion der Farbtiefe

Eine weitere Möglichkeit, Speicherplatz einzusparen, besteht darin, die Anzahl der verwendeten Farben zu reduzieren. Nicht immer benötigt man die volle Palette von 16,8 Millionen Farben. Zudem können einige Programme nichts mit dieser hohen Farbenzahl anfangen, sondern verlangen ein Bild mit 256 Farben. Bei detailreichen Bildern fallen Farbreduktionen oft nicht ins Gewicht, allerdings sind bei großflächigen Farbverläufen die Verluste schon deutlicher erkennbar.

WinZip

Ohne Einfluß auf die Bildqualität komprimiert das populäre Shareware-Programm **WinZip**: Inzwischen in der Version 6.2 läßt sich jede Datei damit archivieren. Außerdem erlaubt ein zusätzliches Utility einen Transfer auf mehrere Disketten verteilt.

[2]

Vektororientierte Grafikformate

Datenaustausch

Beim Datenaustausch zwischen verschiedenen Programmen ist es oft notwendig, Grafikformate zu erzeugen, die von anderen Anwendungen gelesen und zur Weiterbearbeitung übernommen werden können. CorelDRAW kann eine ganze Reihe von Grafikformaten importieren, umwandeln und exportieren.

Theorie & Praxis

Was theoretisch funktionieren sollte, erweist sich in der Praxis oft untauglich. Grafiken in Vektorformaten sind erfahrungsgemäß fehleranfälliger als Bitmapformate. Zwar lassen sich Vektorformate innerhalb einer Programmversion meistens problemlos speichern und öffnen, doch im Austausch (z.B. mit einer Textverabeitung) erlebt man oft böse Überraschungen, die schlimmstenfalls zu Programmabstürzen führen können.

Corel Grafikformat

Das Corel-Grafikformat mit der Dateierweiterung CDR kann von den meisten Programmen nicht gelesen werden. Mit dem Corel-Dateibefehl „Exportieren“ läßt sich jede CorelDRAW-Grafik in andere Dateiformate konvertieren. Einige Vektorformate in der Liste sind sehr wohl programmübergreifend und haben sich praktisch bewährt, sollten aber auf gewünschte Kompatibilität getestet werden:

Umwandeln

Speichern Sie jede fertige CorelDRAW-Grafik zunächst sicherheitshalber im CDR-Format ab. Danach probieren Sie verschiedene Exportformate aus: Relativ sicher sind die Dateiextensionen AI, CGM und WMF. Solche Dateien können von vielen anderen Programmen gelesen und in entsprechender Form in die Anwendung eingebunden werden.

CGM-Computer Graphics Metafile

Metafile-Grafik: ein Format, das von vielen Programmen gelesen werden kann. Von Grafik- und Cad-Programmen erzeugt, handelt es sich um eine vektororientierte Aufzeichnungsform.

WMF - Windows-Metafile

Dieses vektororientierte Format dient zum internen Austausch zwischen Windows-Anwendungen und wird von vielen Programmen unterstützt.

AI - Adobe-Illustrator-Dateien

Das Grundformat des vektororientierten Grafikprogramms ***Adobe Illustrator***.

CDR - Corel Draw-Format

Dateiextension von ***CorelDRAW***-Grafiken, versionsabhängig und abwärtskompatibel, speichert Vektorgrafiken sowie in CorelDRAW importierte Bitmapkombinationen.

[12]

Digitale Dunkelkammer

Inventar

Eine vollständige Einrichtung der **„Digitalen Dunkelkammer“** erstreckt sich über drei Bereiche: **Eingabe**, also die computertaugliche Erfassung bzw. Digitalisierung der Bildmotive, **Bearbeitung**, die eigentliche Arbeit an den Bildern, und schließlich die **Ausgabe**, die den Bereich der Archivierung, aber auch der Materialisierung digitaler Bilddaten auf Papier- oder Filmmaterial umfaßt.

Mindestanforderungen

Eingabe

Hand-, Flachbett-, oder Diascanner; oder: Digitalkamera; Videokamera mit Digitizer (z.B. Video-Capture-Karte); Bilder auf Datenträger Diskette, CD ROM, Kodak Photo CD; Bilder aus Computernetzen (Download).

Bearbeitung - Computer

Möglichst schneller Prozessor (486/33Mhz oder höher), ausreichend Arbeitsspeicher (mindestens 8MB), freier Platz auf der Festplatte (ca. 20 MB). Brauchbare Grafikkarte und Monitor (mindestens 256 Farben, Auflösung 640x480), CD ROM-Laufwerk.

Anmerkung: Diese Angaben gelten für ältere Versionen von Grafikprogrammen, die für Windows 3.x konzipiert wurden! Die Beispiele wollen einen praxisorientierten Beitrag zum computerunterstützten Unterricht leisten und Interessierten einen Leitfaden zur Computergrafik anbieten. Es ist anzunehmen, daß viele Schulen in ihrer Hardwareausstattung der aktuellen Entwicklung einige Jahre nachstehen und derzeit ihre Computersysteme noch mit Windows 3.x betreiben. In diesem Fall wird empfohlen, alte Programmversionen zu verwenden, die unter gegebenen Voraussetzungen optimal laufen. Neben dem Vorteil weitaus geringerer Beanspruchung vorhandener Hardwareressourcen eignen sie sich für den Unterricht gerade deshalb besonders gut, weil sie im Umfang ihres Anwendungsangebots überschaubarer und deshalb schneller erlernbar sind! Alle Anwendungsbeispiele dieser Seiten (sowie der BMUK-Sonderausgabe der PCNEWS Nr. 55/1997) wurden unter Windows 3.11 mit der Grafiksoftware Micrografx Picture Publisher 5.0 und CorelDRAW 5 (die letzten 16-Bit Versionen für Windows 3.x) erstellt.

Bearbeitung - Software

Ein integriertes Grafikpaket für Pixel- und Vektoranwendungen (empfohlen CorelDRAW 5, optional Micrografx Picture Publisher 5.0).

Ausgabe

Tintenstrahl-Farbdrucker (ab 300 dpi).

[13]

Scannen

Technik

Das Licht, das von der Vorlage reflektiert wird, beeinflußt die **CCD-Sensoren** (Charged Coupled Devices) des Scanners und wird punktweise als Helligkeits- und Farbwert in elektrische Spannung umgewandelt. In Form von binären Daten (0,1) werden diese Lichtreflexionen durch einen **A/D-Wandler** (Analog/Digital) in das Computersystem eingespeist. Alle Bildpunkte werden als digitale Meßwerte mit genauen Adressen gespeichert. Welche Größenordnung ein Meßwert erhält, hängt u.a. mit dem Modus und der Leistung des Scanners zusammen.

Datentransfer

Die Scannersoftware beeinflußt die **Farbtiefe**, die **Auflösung** und die **Rasterung** des digitalen Bildes. Softwareeinstellungen und Scannertyp steuern das Volumen des Datentransfers und damit auch Qualitätsstufen und Dateigröße des Scans:

- **32-Bit CMYK** mit 2564 Farben, geeignet für den professionellen Vierfarben-Offsetdruck;
- **24-Bit RGB** mit 2563 Farben, Standard für Farbscans hoher Qualität (Truecolor - 16,7 Millionen Farbtöne);
- **256 Palettenfarben** oder **256 Graustufen** bei **8-Bit**-Scans;
- **64 Farben** oder **64 Helligkeitsstufen bei 6-Bit**-Scans;
- **16 Farben** oder **16 Grauwerte** bei **4-Bit**-Daten;
- rein **schwarz** und **weiß** - je Bildpunkt **1 Bit**.

Je mehr Bit pro Bildpunkt übertragen werden, desto mehr Zwischentöne (Farb- und Helligkeitswerte eines Bildpixels) können erzielt werden - desto voluminöser ist der Datenumfang und benötigter Speicherplatz. Um Scans in verbreiteter EBV- und Desktop-Publishing-Software (z.B.: Micrografx Picture Publisher, CorelDRAW) weiterverarbeiten zu können, empfiehlt es sich, entweder von vornherein 24-Bit RGB-Bilder zu scannen oder, sollte das nicht möglich sein, die Scans innerhalb des Programms dahin zu konvertieren, da sonst viele Funktionen nicht zur Verfügung stehen.

Auflösung

Die Auflösung eines Scanners bezeichnet die Detailwiedergabe einer Vorlage, die Anzahl der Bildpunkte, die pro Maßeinheit eingelesen werden kann. Es ist zu beachten, ob von physikalischer (bzw. optischer) oder interpolierter Auflösung die Rede ist:

- die **physikalische (optische) Auflösung** gibt die tatsächliche Leistung eines Scanners an;
- die **interpolierte Auflösung** ist softwareseitig manpuliert - zwischen die übertragenen Meßwertpunkte werden rechnerisch ein oder mehrere Bildpunkte hinzugefügt, die mit den Nachbarpunkten in Farbe und Helligkeit abgestimmt werden. Der Scan der Vorlage gewinnt dadurch keine bessere Detailwiedergabe!

Die Auflösung eines Scanners wird werkseitig in **dpi** (Dots per Inch) angegeben.

Mit welcher Auflösung scannen?

Scannen von Fotos
Scannen von Druckvorlagen

Zur qualitativ guten Detailwiedergabe eines Fotos reicht gewöhnlich schon eine Scanauflösung von 100 dpi (besser: **ppi** - Pixel pro Inch). Warum? Selbst wenn eine Bilddatei mit einem hochwertigen Drucker in 256 Farben ausgegeben wird, muß dieser eine 16mal höhere Auflösung als der Scanner haben, weil er für jeden Farbwert mehrere Punkte nebeneinandersetzt. Um beispielsweise eine Grauskala von **256 Stufen** drucken zu können, muß der Drucker pro Pixel **16x16 Punkte** rastern. Um einen Scan von 100 dpi Pixel für Pixel detailgetreu darzustellen, müßte er mit 1600 dpi drucken können.

Ausnahme

Beim Scannen von gerasterten Bildern aus Druckwerken sollte eine möglichst hohe Scanauflösung (z.B. 300 dpi) gewählt werden, um lästige Bildstörungen (Moiré) zu vermeiden. Das Bild kann sofort nach dem Scanvorgang im Bildbearbeitungsprogramm auf 100 dpi heruntergerechnet werden. ***[6]***

Grauwerte und Rasterpunkte

Graue Flächen und Verläufe werden beim Drucken durch Nebeneinandersetzen von schwarzen Punkten simuliert. Von der Größe dieser Punkte und ihren Zwischenräumen hängt der jeweilige Grauwert ab.

Verschieden große **Rasterpunkte** werden beim Drucken in bestimmten **Rasterweiten** (Abständen zueinander) gesetzt, um unterschiedliche Grauwerte darzustellen.

Drucker Dots

Bei einem Laserdrucker wird jeder einzelne Rasterpunkt aus mehreren Punkten (**Dots**) zusammengesetzt. Nur auf diese Weise lassen sich unterschiedlich große Rasterpunkte erzeugen, weil Drucker normalerweise die Größe

ihrer Dots nicht verändern können.

256 Grauwerte

Im Idealfall sollte eine Grafik mit 256 Graustufen auch entsprechend in 256 Grauwerten reproduziert werden. Dabei reserviert der Laserdrucker zur Darstellung eines einzigen Rasterpunktes eine Fläche von 16x16 Dots (=256 Dots).

Innerhalb einer Fläche von 16x16 Dots können die Rasterpunkte 256 verschiedene Größen annehmen bzw. 256 Grauwerte simulieren:

Druckerauflösung dpi

Angenommen, die Auflösung eines Druckers wird mit 300 **dpi** (Dots per Inch) angegeben, d. h. der Drucker kann 300 Dots innerhalb von 1 Inch (=2,54cm) setzen: Wollte man tatsächlich 256 Graustufen reproduzieren, werden pro Rasterpunkt 16 Dots vergeben. Dividiert man nun die ursprünglichen 300 dpi durch den Faktor 16, erhält man einen tatsächlichen Wert von 18,75 Rasterpunkten pro Inch. Der Raster wirkt optisch sehr grob!

Rasterfrequenz lpi

Um mit einem Laserdrucker eine feinere Rasterung zu erhalten, muß die Rasterfrequenz erhöht werden - zwangsläufig auf Kosten der Grauwertdifferenzierung. In den Dialogfenstern zur Druckereinrichtung lassen sich diese Einstellungen softwaremäßig vornehmen: Die Begriffe **Raster, Rasterweite, Rasterfrequenz** haben alle dieselbe Bedeutung und werden in der Maßeinheit **lpi** (Linien pro Inch) angegeben. Je mehr Linien pro Inch (bei einem Drucker mit fixer Größe seiner Dots) eingegeben werden, desto weniger Grauwerte können dargestellt werden. Verdoppelt man die Rasterfrequenz, erreicht man einen fürs Auge erträglichen Kompromiß: Zwar werden nur mehr 64 Graustufen differenziert (8x8 Dots), aber die Größe der Rasterpunkte wird angenehm reduziert. Der Druck erreicht dann annähernd die Qualität einer Abbildung in einer Tageszeitung.

Bessere Ergebnisse erzielt man mit Laserdruckern, die 600 dpi setzen. Um eine Druckqualität vergleichbar mit einem guten Offsetdruck von 150 lpi bzw. 60 Linien pro cm (häufig verwendeter „**60er-Raster**“) zu erreichen, müßte der Drucker tatsächlich 2400 dpi auflösen können!

Druckerauflösung

dpi

Mit der Angabe **„dpi“ (dots per inch)** wird in jedem Fall die höchstmögliche Auflösung, die ein Drucker oder Scanner erreichen kann, angegeben. Ein Drucker kann zwar 300 dpi Auflösung haben, wenn es nur darum geht, Schwarz auf Weiß darzustellen (Text, Schwarzweiß-Bitmaps):

Soll er allerdings Graustufen simulieren, so muß er sich der Matrixbildung bedienen und die Auflösung sinkt erheblich.

lpi

Im Gegensatz dazu ist die Angabe **„lpi“ (lines per inch)** weitaus aussagekräftiger, denn sie gibt an, wieviele Pixelzeilen beim Druck auf 2,54 cm Papier oder Film untergebracht werden können. Dies ist die tatsächliche Druckauflösung, die oft auch als **Rasterweite** oder **Rasterfrequenz** bezeichnet wird. Im hochwertigen Offsetdruck etwa werden bei Farbfotos Rasterfrequenzen von 150 lpi bzw. 59 Zeilen pro cm benutzt - bekannt als „60er Raster“.

Matrix

Man sollte keinesfalls eine Auflösung, die in **dpi** angegeben wurde, mit jener in **lpi** verwechseln. Aufgrund der notwendigen Matrixbildung braucht ein Drucker für eine Augabequalität von 150 lpi eine tatsächliche Auflösung von 2400 dpi, da jeder Grauwert aus mehreren Druckerpunkten gebildet wird.

Verglichen mit einem Foto, das tatsächlich echte Grauabstufungen wiedergeben kann, können die meisten Ausgabegeräte im Computerbereich immer nur entweder Schwarz oder Weiß darstellen.

Beispiel

Als Beispiel sei ein Laserdrucker genannt, der eine Auflösung von 600 dpi aufweist. Mit dieser vollen Auflösung kann er z.B. hervorragend Text drukken. Bei Grauwerten bedient er sich jedoch der optischen Täuschung, da er keinen grauen Punkt setzen kann: Er erzeugt eine Rasterung durch kleine schwarze Punkte, weiter oder enger nebeneinander gesetzt, und simuliert damit - aus einigem Abstand betrachtet - die gewünschten Grautöne.

256 Graustufen

Je mehr Grauwerte dargestellt werden sollen, umso größer müssen die Rasterpunkte sein. Bei 10 Graustufen beispielsweise (9 plus Weiß) wären 9 Dots des Druckers (3 senkrecht, 3 waargrecht) notwendig. Gleichzeitig sinkt die Druckerauflösung auf 200 lpi, da nun in einer Zeile je drei Dots die Information für die Grauabstufung eines Rasterpunktes liefern müssen. Sollen 256 Graustufen wiedergegeben werden, so bedarf es einer Matrix vov 16x16 Dots, die Auflösung des 600-dpi-Laserdruckers sinkt auf 37,5 lpi (600:16=37,5).

http://home.t-online.de/home/081366011-0001/lazar-g1.htm, (Juni 1997)

Druckertypen

Nadeldrucker

Für grafische Zwecke sind Nadeldrukker mit Vorbehalten einzusetzen. Nadeldrucker arbeiten wie Schreibmaschinen mit Farbbändern, die hohe Geräuschentwicklung und stets streifige Ausdrucke sind technisch bedingt. Dafür sind die Druckkosten sehr gering.

Tintenstrahldrucker

Tintenstrahldrucker arbeiten mit speziellen Tinten, die durch Düsen auf den Bildträger gesprüht werden. Die Technik des Druckers an sich ist preiswert, das Verbrauchsmaterial jedoch teuer, besonders dann, wenn vollformatige Bilder angefertigt werden. Für eine gute Druckqualität sind neben Spezialpapieren 4 bis 6 Farbpatronen erforderlich, die bei manchen Modellen auch Teile der Druckelektronik enthalten und relativ häufig erneuert werden müssen. Die Geräuschentwicklung ist gering, die Arbeitsgeschwindigkeit bei Grafikausdrucken erträglich. Der Kauf eines Schwarzweißdruckers lohnt sich meistens nicht, Farbdrucker kosten nur um weniges mehr.

Neben der Technologie (***Pièzokristall*** bzw. ***BubbleJet***) sind vor allem ***Druckertreiber*** (mitgelieferte Software) ausschlaggebend für gute Resultate. Markenhersteller entwickeln die Treiber konsequent weiter, die neuesten Versionen sind im Internet gratis per „Download“ zu beziehen.

Für Layoutausdrucke, die zeigen sollen, wie ein Druckergebnis aussehen soll, aber auch für Drucke in fotoähnlicher Qualität sind Tintenstrahler hervorragend geeignet.

Laserdrucker

Laserdrucker arbeiten wie Fotokopierer. Bei ihnen wird feiner Farbstaub auf eine belichtete Walze aufgetragen und von dort auf das Papier übertragen. Abschließend werden die Farbpartikel durch Hitzeeinwirkung fixiert. Der Ausdruck erfolgt trocken, Probleme mit nassem Papier (wie bei Tintenstrahldruckern) treten daher nicht auf.

Die Schärfe der Laserdrucker ist sehr gut und liefert für viele grafische Aufgaben die besten Ergebnisse. In der Reproduktion von Tonwertverläufen und Graustufen müssen zumeist stark sichtbare Raster in Kauf genommen werden, besonders in der Klasse der 300 dpi-Drucker. Für eine fotorealistische Ausgabe sind Laserdrucker deshalb weniger geeignet.

Hinsichtlich der Kosten sind Laserdrucker bei der Anschaffung teurer als Tintenstrahler, beim Verbrauch dann preiswerter und bei der Druckgeschwindigkeit schneller. Farblaserdrucker werden ebenfalls angeboten, sind aber noch sehr teuer.

Thermotransferdrucker

Bei den Thermotransferdruckern wird die Farbe durch Aufschmelzen von Farbfolien auf das Papier gebracht. Die Verarbeitung erfolgt trocken. Es gibt sowohl sehr preiswerte, kleine Thermotransferdrucker unter öS 10000.-, als auch Modelle für größere Formate, die in oberen Preiklassen weit darüber angesiedelt sind.

Von allen Druckertypen ist der Thermotransferdrucker der am wenigsten ökologische, da mit Verbrauchsmaterial nicht gespart wird. Auch wenn eine Farbe nicht oder in geringem Auftrag gedruckt wird, wird das übrige Folienmaterial für weitere Drukke unbrauchbar. Als Papier eignet sich nur Spezialpapier.

Im allgemeinen erzielt der Thermotransferdruck die besten Resultate in Fotoqualität.

[2]

Kunst und Computer in der Kunstschule LABYRINTH

Die Landesregierung Baden-Württemberg initiierte 1986 in Ludwigsburg ein Modellprojekt für Jugendkunstschulen, in dem neue didaktische Konzepte erprobt werden sollten. In diesem Rahmen wurde auch ein Fachbereich „Neue Medien“ eingerichtet, im Schwerpunkt eine Computerwerkstatt, in der den Teilnehmern alle Möglichkeiten geboten wurde, den Computer kreativ zu nutzen.

Gaspara Giovannini

Gaspara Giovannini übernahm 1988 die Leitung der Kunstschule LABYRINTH mit der Absicht, ein kunstpädagogisches Experiment zu starten, einen größtmöglichen Freiraum für künstlerische Aktivitäten zu schaffen. Junge Künstler erhielten die Chance, fern vom Diktat kulturindustrieller Gesetzmäßigkeiten ein Spannungsfeld von kindlichem Spiel, neugieriger Suche und Einbildungskraft aufzubauen.

LABYRINTH

LABYRINTH war Name und Programm zugleich: *„der labyrinthische Weg ... ohne vordefiniertes Ziel“* , *„der Weg ist das Ziel ... der Weg selbst ist die Belohnung, ...ihn mit wachen Sinnen zu gestalten, ist der einzige Ausweg.“* ***[7 aus dem Vorwort von Gaspara Giovanini]***

Der LABYRINTHISCHE Weg fordert die Suche: *„In der Suche formt sich Eigensinn, Individualität und damit unverwechselbare schöpferische Kraft.“* ***[7]***

Der Computer im LABYRINTH stellt eine Herausforderung an die Kunst. Macht er den Künstler überflüssig? Oder ist er bloß perfektionistisches Werkzeug und sollte *„zum Duell mit der widerspenstigen und unberechenbaren Einbildungskraft herausfordern“**)?

Reinhold Kossak

*„Die generelle Frage, ob der Computer ein Medium der Kunst sein kann, ist nach wie vor umstritten. Das ist auch gut so. Denn Kunst ist ohne den fortgesetzten Streit um ihre Mittel und Zwecke undenkbar.“***)

Bedenken gegen den Einsatz des Computers ließen sich mehrere anführen:

- eingeschränkte Gestaltungsmittel und die daraus resultierenden ästhetischen Möglichkeiten,
- Vortäuschung falscher Kunstfertigkeiten,
- unsinnliche Bedienung,
- Störung individueller, schöpferischer Phantasien, u. v. m.

Die Computerwerkstatt LABYRINTH hat im Laufe ihres mehrjährigen Bestehens versucht, diese Einwände verantwortungsvoll ernst zu nehmen. Die Ergebnisse sollen beweisen, daß der Zugang zum Medium Computer nicht von diesem allein diktiert wurde. Die enorme Bandbreite der Grafiken dokumentiert auch die künstlerische Souveränität der Anwender. ***[7]***

Die Computerwerkstatt der Kunstschule Labyrinth

Malen mit der Maus

„Es begann Ende 1989 mit der ersten experimentellen Gruppe “Malen mit der Maus" (Dominik Bauer, Oliver Kopp, Simon Klett, Jan Kurzenberger und Stefan Lang; alle 10-12 Jahre), mit zunächst nur einem geliehenen Computer, einem einfachen Laserdrucker und dem Programm „GEM Paint“. Anfang 1990 war endlich die Computer-Grundausstattung geliefert worden. Der Unterricht wurde dann sehr bald mit dem Programm „Deluxe PAINT II“ fortgesetzt, das neben einer deutlich größeren Vielfalt an Werkzeugen gegenüber dem „GEM Paint“ den Vorzug einer noch intuitiveren Benutzeroberfläche aufwies und von den Schülern begeistert aufgenommen wurde. ***[7]***

Paintprogramm

Besonders geschätzt wurde an dem Programm die damals im MSDOS-Bereich einzigartige Möglichkeit, die Werkzeugfunktionen mit beliebigen Farbzuordnungs- und Farbverlaufsoptionen kombinieren zu können. Auch das Feature, beliebige Bildteile aus dem Bild ausschneiden und zum sogar verformbaren Pinsel machen zu können, provozierte ganze Serien eigenartigster Bildphantasien, mitunter von solcher Qualität, wie man sie wohl Sechzehnjährigen, kaum aber diesen Kids hätte zutrauen mögen.Da der Computer sich schlecht dazu eignet, freies Malen oder Zeichnen zu simulieren, und selbst die Performance teuerster Workstations dazu nicht ausreicht, sucht sich die gestalterische Phantasie der jungen Künstler notwendigerweise andere, neue Wege, ihren Bildgedanken auszudrücken.

Es ist allerdings vorauszusetzen, daß diese Kinder unbedingt den Computer - aus welchen anfänglichen Motiven auch immer - als Medium suchten und weiter suchen. Sie akzeptierten darum rasch, daß sie mit dem Computer nicht würden arbeiten können, wie sie es mit Stift und Pinsel gewohnt waren. Da das Paintprogramm, wie sie wußten, ungefähr hundert verschiedene Einsatz- und Kombinationsmöglichkeiten seiner Werkzeuge anbietet, waren sie begierig darauf, diese Eigenschaften kennenzulernen. Bis heute, wo wir die aktuelle, erheblich erweiterte (enhanced) Version des Programms einsetzen, hat dieses Interesse kaum nachgelassen. ***[7]***

Gestaltung & Improvisation

Der computergestützte Unterricht beabsichtigt nicht, grundlegende malerische oder zeichnerische Gestaltungstechniken zu vermitteln; vielmehr liegt der didaktische Schwerpunkt darauf, mit Hilfe eines jeweils neu eingeführten bzw. vertieften Paintfeatures relativ abstrakte Gestaltungsaufgaben oder einfache figürliche Probleme zu lösen: etwa verschieden große geometrische Figuren auf den Bildschirm zu bringen und diese mit Farben aus einer eigenen Palette zu füllen oder mit eigens definierten Farbverläufen zu versehen. Solche Übungen nahmen ungefähr ein Drittel der Unterrichtszeit (30 Minuten) in Anspruch, während die restliche Zeit (60 Minuten) mit freien Improvisationen über das Gelernte ausgefüllt wurde. Schließlich wurde gemeinsam und sehr kritisch darüber befunden, was sich auszudrucken lohnte. Die fertigen Farbdrucke (im Format DIN A4) nahmen die Schüler gerne mit nach Hause. ***[7]***

Reproduktionen

Nicht selten ergaben sich konkrete Bildvorstellungen aus aktuellen Anlässen (eine Guernica-Reproduktion in einer Reklame der Bundeswehr, Golfkrieg u.a.m.), auch privater Natur (z.B. Geburtstage), die eine flexible Behandlung erforderten; was an der Kunstschule ohne weiteres möglich ist, da ein reguläres Curriculum die Freiheit und Freizeit der Phantasie nicht bindet.

Wenn es auch manchmal ein Ungenügen mit dem Dargestellten gab, so war man mit den fertigen Bildern meistens doch zufrieden, jedenfalls solange, bis wir über den Farbscanner, den wir Ende 1990 bekamen, Fotomaterial als graue oder farbige Vorlagen in die Arbeitsplatzrechner holten, um sie dort modifizieren zu können. ***[7]***

Manipulation

Diese Erfahrung manipulierbarer (obwohl schon als Foto bloß reproduzierter) Realität, die selbst Erwachsene ohne Not kaum nachvollziehen kön-

nen oder wollen, löste beinahe einen Schock bei den Kids aus, als es ihnen gelang, etwa ein fotografisches Porträt mit denselben Mitteln zu verfremden, mit denen sie vorher wie selbstverständlich abstrakte Bildteile behandelt hatten. In die vermeintliche Formgebung des Lebens einzugreifen, sie ästhetisch zu sezieren und wieder neu zusammenzusetzen oder einzufärben, war nicht nur für unsere jungen Künstler ein irritierender und aufregender Vorgang. Merkwürdigerweise löste sich diese Spannung in deutlicher Ironie, als sie die Aufgabe angingen, ihre gescannten Köpfe in gescannte Geldscheine einzumontieren. Die mitunter schwierigen, digitalen Retuschen wurden beinahe professionell bewältigt. ***[7]***

Bildende Kunst

Diese erste Paint-Gruppe „Malen mit der Maus" wurde über eineinhalb Jahre lang von mir betreut und später von Dieter Klumpp übernommen, ... hinzu gesellte sich der Fachbereichsleiter für bildende Kunst, Gerhard Foltin. Bei diesen Kollegen handelt es sich um an verschiedenen Akademien ausgebildete Bildhauer und Maler, die alle frei arbeiten und die ihre Unterrichtstätigkeit an der Kunstschule auch als lebendiges Korrektiv ihrer eigenen Arbeit sehen; so beim Umgang mit dem Computer, der den Kids sehr viel leichter und unbefangener von der Hand ging als ihren Lehrern. ***[7]***

Verdammt nah am Öl

Den kulturellen und ästhetischen Vorbehalten der Lehrer begegneten die Schüler mit beeindruckenden Bildkompositionen, die mit traditioneller Technik hinzubekommen sie mehr Mühe hatten. Gleichwohl ließen sich die Schüler bald nicht mehr von der verschwenderischen Vielfalt der technischen Mittel beeindrucken, wenn die Realisierung der Bildidee stecken blieb. Dann war auch schon mal der Computer daran schuld. Für die Lehrer, die auf ihrem Feld ihre spezifischen Ausdrucksmittel Farbe, Kohle, Kreide, Gips oder Stein souverän einzusetzen wußten, war insbesondere das Unsinnliche der Gestaltung mit dem Rechner anfangs ein Handicap. Und immer wieder versuchten sie, die gewohnten Stile zu imitieren. Eines der ersten Bilder dieser Phase von Gerhard Foltin fing sich daher den Titel „Verdammt nah am Öl" ein. Der Durchbruch zu neuen und dabei sehr individuellen Gestaltungstechniken und -Stilen setzte erst mit der Bearbeitung von Vorlagen ein, die aus dem Scanner kamen. Die bereits in der Schülergruppe beobachtete heftige Konfrontation mit fotorealistischem Bildmaterial führte bei den Lehrern zur entscheidenden Revolte ihrer visionären Kräfte. Und zu dem Willen, dem vorgespiegelten Realismus, ja Naturalismus des digitalisierten Bildes standzuhalten und seine Unwahrheit zu entblößen. Über sehr unterschiedliche Wege - doch im Prinzip stets den Verfahren der Montage ähnlich, die mit dem Computer in subtilen, graduellen Transparenzen und via Zoomings von Bildteilen ausführbar sind - entstanden nach der mageren ersten Phase ganze Serien von Bildsequenzen, in denen die Künstler auf ihre je eigene Weise die generelle Präzision der fotorealistischen Vorlagen subtil zu demontieren verstanden. Ein Nebenaspekt, der hierbei im wörtlichen Sinne abfällt, ist die Aufhebung des Originals zur Fälschung." ***[auszugsweise aus 14]***

Visuelle Kommunikation

Michael Renner, geboren 1961 in Basel, Studium an der Schule für Gestaltung, arbeitete 1986 bis 1989 für Apple Computer Inc. in Cupertino, Kalifornien. Seit 1989 Dozent an der Schule für Gestaltung in Basel, Spezialist für Computergrafik, leistet einen beachtenswerten Beitrag zum Thema ***„Gestalterischer Umgang mit dem Computer"*** in Theorie und Praxis (in: ***Visuelle Kommunikation***, Seite 354 ff., siehe Fußnote):

Computerkunst

„Computerkunst und Computergrafik sind Begriffe, die ich in den nachfolgenden Ausführungen vermieden habe. Beide Bezeichnungen rufen Bilder hervor, die als erstes die Machbarkeit der Computer demonstrieren, und häufig von Technikern geprägt wurden, weil sich der Gestalter erst spät auf die Möglichkeiten des Computers eingelassen hat. Der gestalterische Umgang mit dem Computer hat noch keine lange Geschichte, auf die man zurückblicken kann.

Computerprodukt

Die spezialisierten Fotosatzanlagen verlangten wegen ihrer technischen Komplexität noch eine klare Trennung zwischen Entwerfer und Techniker. Erst mit der Entwicklung von bedienerfreundlichen Geräten Mitte der 80er Jahre müssen technische und entwerferische Arbeitsbereiche nicht mehr getrennt werden. Die Möglichkeiten der ersten bedienerfreundlichen Systeme waren limitiert. Treppenstufen beeinflußten Schrift und Bild so stark, daß sich die Mitteilung -Computerprodukt - in den Vordergrund drängte und andere Aussagen erschwert hat. In der Anlage war bereits ablesbar, daß ein Gestalter wieder sein Produkt bis hin zur Druckvorlage in jedem Detail beeinflussen kann ohne zu delegieren.

Kleincomputer

Mit der Entwicklung der Seitenbeschreibungssprache PostScript wurde die Anfangsphase der Paintprogramme und deren Treppenstufen überwunden. Satz und Bild wurden am Kleincomputer in Reproqualität abrufbar. Die Möglichkeiten, die uns diese Geräte heute bieten, stellen keine Einschränkung mehr dar, sondern eine Erweiterung und Verfeinerung der Mittel. Ganz offensichtlich sind alle, Grafiker, Typografen, Lithografen und Fotografen von der schnellen Entwicklung überfordert ...

Verweigerung

Diskutiert man über den gestalterischen Umgang mit dem Computer, lassen sich folgende grundsätzlich verschiedenen Standpunkte feststellen: Die einen lehnen den Computer aus ethisch-philosophischen Gründen grundsätzlich ab. Die Technisierung unserer Umwelt sei schlecht und könne durch Verweigerung gestoppt werden. Andere sehen im Computer für den Gestalter lediglich ein rationelles Reinzeichnungswerkzeug. Die dritten erkennen im Computer eine Inspiration beim gestalterischen Prozeß und akzeptieren technische Entwicklungen als grundsätzlich unaufhaltbar. Schließlich gibt es die euphorischen Promotoren der Hersteller, die sich am rein Technischen erfreuen können und mit der Welt des Gestalters wenig vertraut sind.

Demokratisierung

Trotz aller Meinungsverschiedenheiten ist ein Punkt mittlerweile unbestritten: Es ist keine futuristische Spekulation mehr, daß der Computer das grafische Arbeitsfeld grundlegend verändert. Was vor einigen Jahren noch klar gegliederte Berufsbilder waren, wird heute durch die Entwicklungen der Hard- und Softwarelndustrie in verschwommene, sich überlagerode Arbeitsbereiche verwandelt. Der Reihe nach wurden Grafik Designer, Typografen, Lithografen und jetzt auch Fotografen von der rasanten Entwicklung eingeholt. Ganz offensichtlich gab es immer Veränderungen in den

genannten Berufen, die durch technische Entwicklungen bedingt waren. Daß diese Berufe aber auf einmal mit ein und demselben Werkzeug umgehen wie derjenige, der am Computer programmiert, Datenbanken erstellt, Statistiken errechnet oder Home Videos mischt, hat eine weitgehende Demokratisierung von spartenspezifischem Wissen zur Folge.

Es ist offensichtlich, daß der Grafik Designer weite Bereiche seiner Arbeit wieder selber beeinflussen will. Es ist üblich geworden, daß der Laie setzt, lithografiert und gestaltet - fotografieren tut er ja schon lange. Die Demokratisierung von fachspezifischem Wissen ist in vollem Gang und hinterfragt Ausbildung und vorgegebene Berufsbilder. Akzeptiert man diese Tatsache, stellt sich die Frage nach dem sinnvollen Einsatz der Technologie und wie sich ein professioneller Gestalter in Zukunft vom Laien unterscheidet. Nicht die Technologie, sondern die Art und Weise ihres Einsatzes entscheiden darüber, ob sie dem Anwender neue Freiheiten oder Einschränkungen bringt.

Verhängnis

Wenn Technologien Massenprodukte hervorbringen, stellt sich die Frage nach ihrem Einsatz besonders deutlich. Mit dem Computer läßt sich qualitativ hochstehende Grafik und Typografie machen. Bei den meisten computertypischen Beispielen, die wir heute antreffen, ist jedoch ablesbar, wie die Vielfalt der Mittel zum Verhängnis wird, weil der Überblick fehlt. Programmspezifische Möglichkeiten werden zufällig abgerufen und entpuppen sich in Kürze als Effekt. Das macht den Programmierer zum eigentlichen Gestalter von heute. Gestalterische Qualitäten werden dort zu suchen sein, wo eine intensive Auseinandersetzung und ein vollumfängliches Kennen der Möglichkeiten zum inhaltlich begründbaren und künstlerischen Einsatz der Mittel führt.

Die technologische Entwicklung der vergangenen Jahre kommt in ihrer Tragweite der Erfindung des Buchdruckes gleich oder übertrifft sie sogar. Die konkreten Veränderungen ergeben sich in kleinen Schritten und werden erst durch eine Analyse von Beispielen deutlich ..."
*)**[auszugsweise aus 10][8]***

Neues gestalterisches Vokabular

Michael Renner, geb. 1961 in Basel, seit 1989 Dozent an der Schule für Gestaltung Basel, steht den ästhetischen Aspekten der Computergrafik kritisch gegenüber:

Neue Technologie

„Wie in den vorherigen Beispielen beschrieben, bewirkt der Computer eine Beschleunigung im Arbeitsprozeß. Die Wirtschaftlichkeit der neuen Technologie verhilft ihr zum Durchbruch ...

Es gibt aber interessantere Aspekte im gestalterischen Umgang mit dem Computer. Die zentrale Frage für jeden, der sich mit neuen Technologien auseinandersetzt, heißt: läßt sich mit dem Computer ein neues visuelles Vokabular entwickeln, oder handelt es sich immer um eine Imitation der herkömmlichen visuellen Sprache? Wie jede neue Technologie im Bereich der Gestaltung, wie Fotografie, Lithografie und Offsetdruck, wird auch der Computer andere Entscheidungen im Gestaltungsprozeß ermöglichen.

Konventionen

Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich Konventionen in der Visuellen Kommunikation über die letzten Jahrtausende hinweg entwickelt haben. Der Einsatz der Computeranwendung in der Gestaltung liegt aber noch kein Jahrzehnt zurück. Die neue Technologie konnte das bestehende Vokabular in diesem Zeitraum nicht völlig verändern. Trotzdem ist absehbar, daß sich im Ausschöpfen computerspezifischer Möglichkeiten viele Ansatzpunkte für eigenständige Entwicklungen verbergen. Dieser Bereich ist für den jungen Gestalter von besonderem Interesse, weil es mit dem Entwickeln eines echten neuen Vokabulars, das sich vom reinen Abrufen von Effekten unterscheidet, noch vieles zu entdecken gibt ...

Rechner

Zum Beispiel fällt dem Rechner nichts leichter als eine Strecke präzise zu halbieren, zu dritteln oder in x-beliebige Teile zu unterteilen. Daher finden sich in verschiedenen Programmen die Möglichkeit, Formen und Farben zu transformieren, was nichts anderes ist, als Zwischenwerte von zwei Formen und Farben zu errechnen. Diese unbestritten computerspezifische Eigenschaft sehen wir auch schon überall - gestalterisch - eingesetzt.

Effekte

Flugbewegungen von Vögeln werden so einzelbildweise dargestellt und verlieren jede Eleganz. Verlaufsschatten werden hinter Titelzeilen gelegt. Kurz: Nur in ganz wenigen Fällen sehen wir eine Anwendung, die über das Abrufen von Effekten hinausreicht. Erarbeiten von computerspezifischem Vokabular unterscheidet sich vom Effekt darin, daß das eingesetzte Mittel eine inhaltlich-thematische Berechtigung hat.

Andere Ansätze von computerspezifischen Gestaltungsformen lassen sich in Mustern und fotografischen Texturen finden. Der Eingriff des Gestalters in die Lithografie erweitert generell die Möglichkeiten im Umgang mit Typografie und Bild.

Synthetische Bilder

Das Collagieren von fotografischen und anderen Elementen wird erleichtert. Die Grenze zwischen synthetischem Bild und Realbild verschwindet vollkommen. Es können Bilder synthetisch erzeugt werden, die als Realbilder gelesen werden und Beweischarakter vortäuschen. Umgekehrt können Realbilder so manipuliert werden, daß sie synthetische Perfektion erhalten. Vielleicht erschöpft sich damit die Bedeutung des Realbildes, das immer noch Objektivität vortäuscht ...

Typografie

Auch in der Schriftgestaltung lassen sich Tendenzen aufzeigen, die die Suche nach einem computerspezifischen Vokabular beweisen. Dabei kollidiert oft subjektive Formulierung mit den Regeln der Lesbarkeit. Individuelle Schriftentwürfe zeigen auf, bis in welches Detail und mit welcher Effizienz der Computer erlaubt, auf das gestalterische Produkt einzuwirken. Wenn diese - Handschriften - dann aber zum Massenprodukt werden, widersprechen sie dem ursprünglichen Bestimmungszweck und werden zum Modeartikel.

Computerspezifisches findet sich wenig. Schreibmaschinenschriften, die am Computer anhand eines Zufallsgenerators ihre Unvollkommenheit wiedergeben, sind kaum computerspezifisches Vokabular. Auch bei den Multiple Master Fonts handelt es sich vorerst um eine Verfeinerung der typografischen Möglichkeiten. Ob sich etwas neues daraus entwickelt, hängt von den Gestaltern ab.

Trotz aller Skepsis liegt ein großes Interesse im Erforschen der computerspezifischen Mittel. Ich bin fasziniert von der Entwicklung neuer gestalteri-

*scher Möglichkeiten durch den erweiterten Einflußbereich, den der Computer bietet ..." *)* **[8]**

Literatur

[1] Arthur Dickschus, Rund um den PC, 1992 Markt & Technik Verlag, ISBN 3-87791-268-0

[2] Uwe Schaffmeister, Grafiken am PC - Optimal, 1996 by bhv Verlag, ISBN 3-89360-203-8; Klaus Holtorf, Das neue Handbuch der Grafikformate, 1996 Franzis-Verlag GmbH, Feldkirchen, ISBN 3-7723-6394-6

[3] Hans D. Baumann, DuMont's Handbuch - Digitale Mal- und Grafiktechniken, 1993 DuMont Buchverlag Köln, ISBN 3-7701-3192-4.

[4] H. Gerd Klingen, Das große Buch zu Aldus PhotoStyler für Windows, 1992 DATA BECKER GmbH, ISBN 3-89011-605-1

[5] Heico Neumeyer, Das digitale Fotolabor - Electronic Imaging am PC, 1993 Laterna magica Verlag, ISBN 3-87467-517-3.

[6] Anton und Peter Kammermeier, Scannen und Drucken, Perfekte Fotos mit DTP, 1995 Addison-Wesley (Deutschland), ISBN 3-89319-217-4

[7] Reinhold Kossak (Hrsg.), Kunst und Computer in der Kunstschule Labyrinth, 1993 Silberburg Verlag Titus Häussermann GmbH, Stuttgart und Tübingen, ISBN 3-87407-162-6. Verwendet wurden Zitate aus dem Vorwort von Gaspara Giovannini, Seite 10 ff. und aus dem Vorwort von Reinhold Kossak, Seite 20 ff.

[8] Anton Stankowski, Karl Duschek (Hrsg.), Visuelle Kommunikation: ein Design-Handbuch, 1994 Reimer / Berlin, 2., erw., überarb. Auflage, ISBN 3-496-01106-8.

[9] Klaus Holtorf, Das Handbuch der Grafikformate, 1996 Franzis-Verlag GmbH, Feldkirchen, ISBN 3-7723-6394-6

[10] Michael Renner, Gestalterischer Umgang mit dem Computer, in: Visuelle Kommunikation, S 354-355.

[11] Handbuch zu CorelDRAW 5, Band 1, Corel Corporation, 1994.

[12] Christine Triebler, Das CorelDRAW! 3.0 Handbuch, 1994 Lingen Verlag, Bergisch Gladbach.

[13] CHIP SPECIAL, Digitale Dunkelkammer, Vogel Computer Presse GmbH, 1995 München, ISBN 3-8259-1341-4.

ANWENDUNGEN

Vorbemerkungen zu den Anwendungsbeispielen

Schritt um Schritt Einführung

Im Rahmen dieser Kompilation werden Anwendungsbeispiele in der Art von Lehrgängen gebracht. Sie möchten vor allem interessierte KollegInnen ansprechen, die sich als AnfängerInnen auf dem Gebiet der Computergrafik betrachten, sich mit der praktischen Seite des Mediums doch irgendwann auseinandersetzen wollten. Die Gliederung und Aufmachung dieser „Schritt-um-Schritt"-Anleitungen soll Ihnen helfen, eine eventuelle anfängliche Scheu zu überwinden.

Voraussetzungen

Nur soviel zu Beginn: Es werden keinerlei Kenntnisse vorausgesetzt - und es müssen keine dicken Handbücher durchstudiert werden. Die Auswahl verwendeter Software (Anwendungsprogramme) nimmt eine „durchschnittliche" Hardwareausstattung in Schulen als Grundlage. Es sollten Arbeitsplätze mit Computern mit mindestens 386er, besser 486er-Prozessoren vorhanden sein, mit 8 MB RAM (Arbeitsspeicher) und ca. 20 MB freier Festplattenkapazität. Das Betriebssystem Windows 3.1 oder 3.11 muß vorinstalliert sein. Grafikkarte und Monitor sollten in der Lage sein, mindestens 256 Farben bei einer Auflösung von 640x480 darzustellen.

Als Grafikanwendungsprogramme werden CorelDRAW 5 und Micrografx Picture Publisher 5.0 vorgestellt.

Als Faustregel gilt

Verwenden Sie nach Möglichkeit Programmversionen, die gleich alt oder maximal um ein Jahr jünger sind als die zur Verfügung stehende Hardware - diese Kombinationen sind bestens aufeinander abgestimmt

Didaktik

Die Anleitungen sind daraufhin konzipiert, daß am Ende jedes Lehrgangs ein Ergebnis steht. Die Ausführungen zu einzelnen Programmfunktionen beschränken sich nur auf das Notwendigste. Das soll Sie aber nicht daran hindern, die Programme auf viele andere Anwendungsmöglichkeiten zu durchsuchen...

Die Einführungen 1 und 4 beschäftigen sich mit Basisfunktionen pixelorientierter Grafiksoftware, während Beispiele 2 und 3 haupsächlich auf die Gestaltung mit Vektorobjekten Bezug nehmen.

GRG 23,
Anton Baumgartnerstraße 123,
1230 Wien

Beispiel 1: Der Einstieg in Micrografx Picture Publisher

Programmoberfläche - Funktionsleisten - Öffnen einer Bilddatei - Speichern - Experimentieren mit Effektfiltern

Kodak Photo-CD

Bilddateien können auf verschiedenen Wegen in ein Anwendungsprogramm gelangen. Im folgenden Beispiel wird eine Kodak Photo-CD über ein CD-ROM-Laufwerk eingelesen. Eine Kodak Photo-CD kann über den Fotohandel in Auftrag gegeben werden: normale Kleinbildnegative oder Dias werden von Kodak professionell gescannt und in 5 verschiedenen Auflösungen in einem speziell dafür entwickelten Dateiformat PCD (Photo-CD) auf eine CD geschrieben. Auf eine CD passen ca. 85 - 100 Fotos. Dieses Kodak-Dienstleistungsangebot ist relativ preisgünstig: ca. ATS 30.- Bearbeitungsgebühr + ATS 7.90 pro Bildtransfer. Die Qualiät der Scans ist sehr gut.

Monitoreinstellungen

Bevor Sie mit EBV-Programmen (Elektronische Bild-Verarbeitung) arbeiten, vergewissern Sie sich, ob das Betriebssystem Windows unter bestmöglicher Monitordarstellung läuft! Es macht nämlich keinen Sinn, mit einer Grafikkarte unter 256 Farben zu arbeiten. Besser als die 256-Farben-Bildschirmdarstellung wären schon die Einstellungen „High-Color“ (ca. 32.000 Farben) oder „True-Color“ (16,7 Millionen), sofern das möglich ist. Sie würden eine zu niedrige Einstellung sofort beim Starten des Programms an der miserablen Bildqualität des Micrografx-Logos bemerken.

Datei öffnen

Die Bedienung von Programmoberflächen unter Windows ist relativ einfach und intuitiv erlernbar. Es ist auch ziemlich egal, ob Sie **Micrografx Picture Publisher** verwenden, oder **Corel Photo Paint** aus dem CorelDRAW-Grafikpaket, aber auch Shareware-Programme wie **Paint Shop Pro** - sie sehen einander im Aufbau sehr ähnlich.

Oben finden sie die waagrechte Menüleiste, wählen Sie ***„Datei“*** - nun erscheinen die Untermenüs am Bildschirm - und klicken Sie auf ***„Öffnen“***: Sofern Sie die Kodak Photo-CD noch nicht ins Laufwerk geschoben haben, holen Sie das jetzt nach. Inzwischen wurde ein Dialogfenster ***„Bildkatalog“*** geöffnet.

Rechts unter ***„Laufwerke“*** wählen Sie den Laufwerksbuchstaben des CD-ROM-Laufwerks: im Fenster darunter erscheinen einige mit Namen bezeichnete Symbole (Dateiordner). Klicken Sie auf den Ordner *„photo_cd“*, dann auf das Unterverzeichnis *„images“*. Vorausgesetzt im Fenster ***„Dateiart“*** sind *„Alle Bilder“* angegeben (wenn nicht, läßt sich diese Option einstellen), werden nun alle Bilder der Kodak Photo-CD in kleinen Vorschaufenstern (Thumbnails) angezeigt und numeriert.

Durch Anklicken markieren Sie das gewünschte Bild und aktivieren die Schaltfläche ***„Öffnen“*** (denselben Effekt erreicht man, indem man das Vorschaubildchen doppelt anklickt): Ein neues Dialogfenster ist geöffnet worden - unter Bildformat sollte ***„Farbe“*** eingestellt sein, in der Auflösung für erste Übungen *„Mittlere Auflösung (512x768)“* nicht überschritten werden. Sobald Sie hier den Ausschnitt des Bildes festgelegt haben, können Sie darunter rechts die Bildgröße ablesen - die Angabe zu ***„Reduzierte Bildgröße“*** gilt für Ihren Bildausschnitt.

Auflösung und Datenmenge bei Pixelgrafik

Das Kodak PCD-Format speichert jedes Bild in 5 verschiedenen Auflösungen:

- *Kontrollbild (128x192 Pixel)*
- *Niedrige Auflösung (512x384 Pixel)*
- *Mittlere Auflösung (512x 768 Pixel)*
- *Hohe Auflösung (1024x1536 Pixel)*
- *Alle Details (2048x3072 Pixel)*

Die „Mittlere Auflösung“ stellt ein guten Kompromiß in dreifacher Hinsicht dar: Erstens bewegen sich die Berechnungszeiten während der Arbeit in einem tolerierbaren Rahmen - auch bei älteren Computermodellen (mit 386er oder 486er-Prozessoren), - zweitens müssen während einzelner Berechnungsschritte nicht voluminöse Datenmengen auf die Festplatte geschrieben werden (wenn der Arbeitsspeicher zu knapp ist) - was nochmals Zeit spart, - und drittens lassen sich fertige Arbeiten ohne Tricks komfortabel auf Disketten unterbringen, um sie aufzubewahren und damit wertvollen Festplattenplatz zu schonen.

Werkzeugleiste Funktionsleiste

Das ausgewählte Bild wurde geladen und liegt im Arbeitsfenster zur Bearbeitung frei. Am linken Rand befindet sich eine vertikale Leiste mit ***„Werkzeugen“*** (Toolbar). Symbolisch werden hier die einzelnen Funktionen verdeutlicht: Mit der „Lupe“ beispielsweise läßt sich der Vergrößerungsausschnitt beliebig variieren. Klicken Sie auf das Symbol der Lupe, stellen sie in der ***Funktionsleiste*** (oben, waagrecht) auf „Vergrößern“: Der Mauszeiger (Cursor) hat nun eine andere Gestalt angenommen - führen Sie ihn über das Bild und klicken Sie mehrmals mit der linken Maustaste - und sie werden sehr bald die für digitale Bilder typische Pixelstruktur erkennen können!

Testen Sie nacheinander die Schaltflächen der Funktionsleiste unter den Hauptmenüs, stellen Sie die Funktion der Lupe auf „Verkleinern“ und bringen Sie den Ausschnitt des Bildes wieder in die Ausgangsposition.

Speichern

Sie sollten das Bild jetzt auf die Festplatte speichern. Dazu benutzen Sie das Hauptmenü ***„Datei“*** und klicken auf ***„Speichern unter...“***. Es wird sich wieder ein Fenster zeigen, in dem alles Nötige eingestellt werden muß: Die Wahl des Festplattenlaufwerks mit seinem *Laufwerksbuchstaben* /eines bezeichneten ***Ordners***, in dem das Bild abgelegt werden soll /die Angaben zur gewünschten **Farbtiefe** (im Picture Publisher unter ***„Bildformat“***) / und schließlich das **Dateiformat** (hier unter ***„Dateiart“***):

Wichtig!

Speichern Sie auf jeden Fall 24-Bit-Farbe, da sonst viele Funktionen des Programms nicht anwendbar sind!

Nun können Sie an dem Bild Änderungen vornehmen, soviel Sie möchten, und sobald Ihnen etwas mißlungen scheint - und Sie es nicht mehr komplett rückgängig machen können - brauchen Sie das Originalbild nicht mehr von der CD zu laden, sondern von der Festplatte, was bedeutend schneller geht. Bei den folgenden Experimenten mit den Effektfiltern sollten Sie Ergebnisse, die Sie gern aufheben wollen, jeweils unter geändertem Namen speichern. (z.B. *GRAVUR.BMP*, *RELIEF.BMP*, *POPART.BMP*, oder ganz einfach *TEST01.BMP*, *TEST02.BMP*, *TEST03.BMP*, etc.).

Effektfilter

Unter dem Menü ***„Effekte“*** wird mit ***„Effektfilter“*** der Vorschaudialog ***„Effektkatalog“*** aufgerufen: Ein Ausschnitt des aktiven Bildes wird gezeigt, daneben ein leeres Fenster, das die verschiedenen Effekte vor der eigentlichen Berechnung kontrollieren läßt. Wie Sie sehen, stehen zahlreiche Möglichkeiten in unterschiedlichsten Variationen bereit. Mittels Schieberegler und Schaltflächen läßt sich die Wirkung sehr genau abstimmen:

Probieren Sie aus, solange es Ihnen Spaß macht. Die eindruckvollsten Resultate speichern Sie ab, um sie vielleicht später weiterzuverwenden!

Hinweise & Tips

Zur Auswahl stehen Dutzende Filter ***„Farbanpassung“***, ***„Verzerrung“***, ***„Fototechnik“*** und ***„Struktur“***.

Im Micrografx Picture Publisher 5.0 ist der jeweils letzte Befehl widerrufbar: Sollte Ihnen eine Veränderung am Bild nicht gefallen, können Sie den letzten Rechenvorgang im Menü ***„Bearbeiten“*** wieder rückgängig machen.

Versuchen Sie, hintereinander mehrere verschiedene Filtereffekte auf ein Bild anzuwenden!

Beispiele Effekte-Galerie

Beispiel 2: CD-Cover-Design

CorelDRAW! - Importieren - Hilfslinien einrichten -Gestalten mit Text - Kopieren - Linseneffekt - Speichern

Sobald Sie CorelDRAW gestartet haben, sehen Sie eine Arbeitsfläche mit einem leeren, abgehobenen Feld im Hochformat. Betrachten Sie dieses als

Blatt Papier, auf dem Sie Ihre grafischen Entwürfe erstellen.

Die gespeicherten Effektbilder aus dem Lehrgangsbeispiel 1 werden weiterverarbeitet zu einem gebrauchsgrafischen Entwurf unter Einbindung von Textobjekten. CorelDRAW eignet sich für diese Aufgabe sehr gut, da Schriftzeichen als Vektorgrafiken definiert sind, und deshalb frei skalier- und verzerrbar sind, ohne an Abbildungsqualität zu verlieren. Im Ergebnis dieser Einführung soll die Vorderseite eines Coverbildes für eine CD entstehen.

Importieren einer Bilddatei

Zunächst gehen Sie mit dem Mauszeiger (Cursor) in die Menüleiste oben auf ***„Datei“***, dann klicken Sie auf ***„Importieren“*** - eine Dialogbox wird geöffnet:

Aktivieren Sie die Option ***„Vorschau“*** und öffnen Sie das Verzeichnis auf der Festplatte, in dem Sie Ihre Bilder abgespeichert haben. Markieren Sie per Mausklick ein Bild - eine kleine Vorschau wird daraufhin eingeblendet - und bestätigen Sie auf der Schaltfläche ***„OK“*** rechts oben.

Wiederholen Sie diese Schritte nocheinmal, um ein zweites Bild zu la-

den. Es wird ebenso in der Mitte des Arbeitsblattes erscheinen und das erste genau überdecken. Durch die kleinen schwarzen Quadrate an Ecken und Rändern wird signalisiert, daß es momentan aktiv ist und durch Gedrückthalten der linken Maustaste an eine andere Stelle gezogen werden kann. Importieren Sie auf diese Weise ingesamt 4 Bilder.

Hilfslinien einrichten

Die Maße für ein vorderseitiges CD-Inlay betragen genau 120x120 mm. CorelDRAW stellt Hilfslinien zur Verfügung, die Ihre Arbeiten am Layout sehr erleichtern können. Sie sind nur am Bildschirm sichtbar und werden nicht gedruckt.

Sie müssen diese Hilfslinien zunächst im Menü ***„Layout“*** unter ***„Hilfslinien einrichten“*** ein Eingabefenster aktivieren, in dem Sie über numerische Angaben zuerst die horizontalen Linien, danach die vertikalen Linien einrichten. Für dieses Beispiel wurden in beiden Fällen die Werte ***10mm***, ***70mm***, ***130mm*** eingegeben. Bestätigen Sie jede einzelne Eingabe mit „Hinzufügen“! Bevor Sie den Dialog mit ***„OK“*** abschließen, beachten Sie, daß das Schaltfeld ***„An Hilfslinien ausrichten“*** aktiviert ist.

An Hilfslinien ausrichten

Die Hilfslinien auf der Arbeitsfläche bilden nun vier gleich große Quadrate, in die die Bilder eingepaßt werden sollen. Sobald ein Objekt markiert wird, erscheinen rundherum die Anfasser. Nun kann es verschoben, aber auch vergrößert bzw. verkleinert werden.

Ziehen Sie die Bilder zu den vorgesehenen Feldern - sie werden bemerken, daß sie bei Berührung mit Hilfslinien kurz hängenbleiben - und verwenden Sie die Anfasser (der Cursor nimmt Kreuzform an), um sie ganz genau aneinanderzureihen.

Das Ziehen an den Ecken verursacht eine gleichmäßig proportionale Skalierung des Bildobjekts. Mit den mittleren Anfasser lassen sich die Objekte dehnen und stauchen.

Werkzeugleiste

Der schräge Pfeil oben dient zur **Auswahl**. Klicken sie auf ihn und dann auf ein Objekt, wird es aktiv und läßt sich bearbeiten.

Manche Symbole werden durch ein kleines Dreieck gekennzeichnet: Hier kommen beim Halten der linken Maustaste sogenannte „**Fly-Out-Menüs**“ zum Vorschein, die weitere Werkzeugsymbole zeigen. Probieren Sie die verschiedenen Funktionen der „**Lupe**“ aus, indem Sie damit ins Arbeitsfenster klikken!

Im nächsten Arbeitsschritt werden Sie das Textwerkzeug verwenden - mit einem „**A**“ bezeichnet: Auch hier finden Sie ein zweites Fly-Out-Symbol. CorelDRAW kennt zwei Arten von Text: **Grafischen Text** und **Mengentext**. Sie unterscheiden sich dadurch, daß der grafische Text als Objekt durch Ziehen, Dehnen, Verzerren etc. frei veränderbar ist, während der Mengentext als Fließtext durch einen Rahmen definiert ist. Dieser Rahmen ist für sich verformbar, aber der Text selbst bleibt in seiner Schriftgröße erhalten. Er paßt sich fließend in seinen vorgegebenen Rahmen ein. Spezielle Effekte sind nur auf den „grafischen“ Text anwendbar.

Im aktuellen Beispiel wird „**grafischer**“ Text verwendet.

Schriftauswahl

Aktivieren Sie das Textwerkzeug und klicken Sie irgendwo in das Arbeitsfenster: Tippen Sie einen beliebigen Text, z.B. „BACKSTREET“. Betätigen Sie die Eingabetaste - das Textobjekt ist aktiv:

Unter dem Menü „**Text**“ läßt sich durch Klicken auf „**Zeichen**...“ die „**Zeichenformat**“-Tabelle öffnen, die Ihnen eine Liste von allen geladenen Windows-Schriften anzeigt: Markieren Sie irgendeine im Kasten unter „**Schriftarten**“ und prüfen Sie ihre Darstellung im Vorschaufeld rechts. Mit den **Pfeil-auf / Pfeil-ab**-Tasten können Sie alle der Reihe nach ansehen, um schließlich jene zu finden, die Ihnen am meisten zusagt.

Positionieren des Textobjektes

Bestätigen Sie mit „**OK**“ und skalieren Sie den Schriftzug auf gewünschte Größe durch Ziehen an den Eckpunkten.

Schieben Sie das Textobjekt über den vorbereiteten Bildhintergrund.

Farbe

Am unteren Rand des Arbeitsfensters sehen Sie die Farbenpalette für CorelDRAW-Objekte. Durch Anklicken der Farbfelder ändert sich die Füllfarbe des aktiven Objekts.

Erstellen Sie ein zweites, nach Belieben ein drittes und viertes Textobjekt und schieben Sie diese über die Bilder.

Effekt Linse

Anstatt Textobjekte monochrom einzufärben, können Sie spezielle Effekte erreichen, indem Sie das „**Linse-Rollup**“ öffnen:

Testen Sie die Auswirkung der verschiedenen Möglichkeiten. Wenn Sie Ihre Wahl getroffen haben, müssen Sie mit der Schaltfläche „**Zuweisen**“ bestätigen, um den Effekt zu sehen!

Linse-Effekte beziehen den Hintergrund als Objektfüllung ein. Das Beispiel unten zeigt die Wirkung der Linse „**Thermobild**“.

Kopieren / Einfügen

Haben Sie ein Objekt markiert, können Sie es durch ***Kopieren*** in die Windows-Zwischenablage und anschließ e n d e m ***Einfügen*** klonen.

Im Beispiel soll das Textobjekt „BACKSTREET“ mit einem Schlagschatten unterlegt werden, damit es sich plastisch vom Hintergrund abhebt:

Mit dem Befehl „***Einfügen***“ holen Sie die Kopie aus der Zwischenablage. Sie werden vorerst nichts davon bemerken, da die Kopie deckungsgleich mit dem Ursprungsobjekt plaziert ist. Schieben Sie das aktive Textobjekt ein wenig zur Seite!

Schatten

Um einen Schatten zu simulieren, muß zunächst die Farbe des ersten Objekts geändert werden: Durch Anklikken des entsprechenden Kästchens in der Farbpalette färben Sie das Textobjekt auf Schwarz und wenden den Linse-Effekt „***Transparenz***“ zu *50%* an.

Sollte Ihnen passiert sein, daß der Schatten obenauf liegt, finden Sie in einem Untermenü bei „Anordnen“ die Option „***Um eins nach hinten***“.

Speichern

Sie sollten während der Arbeit immer wieder Zwischenergebnisse sicherheitshalber speichern, da es schon manchmal passieren kann, das ein Programmabsturz alles zunichte macht!

Im Menü „***Datei***“ klicken sie auf „***Speichern unter...***“, dann öffnet ein Dialogfenster, wo sie den Namen ihrer Grafik eintippen. Eine CorelDRAW-Datei wird standardmäßig unter dem Dateikürzel `*.CDR` gesichert.

Beispiel 3: CD-Cover-Design - Fortsetzung

CorelDRAW! - Seiteneinstellungen - Hilfslinien einrichten - Objekte mit Füllung - Füllmuster - Textobjekte umformen - Zeichenformat: Zeichenhöhe, Ausrichtung

Seiteneinstellungen

In diesem Beispiel entwerfen Sie das Inlay für die Rückseite eines CD-Covers. Zuerst müssen die genauen Abmessungen eingegeben werden. Ändern Sie die Standardeinstellungen zum Arbeitsfenster. Die Ausrichtung der A4-Fläche soll auf Querformat umgestellt werden: In der Menüleiste unter „***Layout***“ öffnen Sie das Fenster zu den „***Seiteneinstellungen...***“.

Markieren Sie mit einem Mausklick die Option „***Querformat***“ und bestätigen Sie mit „***OK***“.

Hilfslinien einrichten

Richten Sie die Hilfslinien folgendermaßen ein: Über das Menü "***Layout***" /

ANWENDUNGEN

"***Hilfslinien einrichten...***" erreichen Sie Diologfeld "***Hilfslinieneinrichtung***".

Horizontale Hilfslinien

Tippen Sie die Werte für die horizontalen Hilfslinien ein: *10 Millimeter*, klikken Sie „***Hinzufügen***“, *126 Millimeter* - „***Hinzufügen***“.

Vertikale Hilfslinien

Wechseln Sie zu „***Vertikale Hilfslinien***“: Bestätigen Sie jede neue Eingabe mit „***Hinzufügen***“: *10 Millimeter*, *17 Millimeter*, *155 Millimeter* und *162 Millimeter*. Verlassen Sie das Dialogfenster mit „***OK***“.

Werkzeug Rechteck

Vergewissern Sie sich, ob im Untermenü zu „***Layout***“ die Option „***An Hilfslinien ausrichten***“ aktiviert ist. In der Leiste links finden Sie die Werkzeugtaste „***Hilfsmittel Rechteck***“.

Unter dem Textwerkzeug befinden sich zwei Symbole, die in den nächsten Arbeitsschritten gebraucht werden: „***Hilfsmittel Umriß***“ (gekennzeichnet durch eine Zeichenfeder) und darunter das „***Hilfsmittel Füllung***“ . Bei beiden können sie sogenannte „***Fly-Out***“-Optionen aufrufen (werden durch Gedrückthalten der linken Maustaste sichtbar).

Vektorobjekt Rechteck

Sobald sie das Werkzeug „***Rechteck***“ ausgewählt haben, verwandelt sich der Mauszeiger in ein Fadenkreuz. Ziehen Sie im inneren Bereich der Hilfslinienkonstruktion ein Rechteck auf:

In CorelDRAW werden Vektorobjekte im allgemeinen durch zwei Attribute ausgezeichnet: die Zuweisung von ***Umriß*** und ***Füllung***. Standardmäßig erzeugen Sie Objekte mit Umriß aber ohne Füllung. Im unserem Beispiel soll dem Rechteck eine Füllung zugewiesen werden.

Füllmuster

Mit dem Auswahlwerkzeug wird das Rechteck aktiviert. Zuerst löschen Sie mit dem entsprechenden Fly-Out-Symbol des Werkzeugs „***Umriß***“ die standardmäßige Kontur des Objekts. Anschließend (das Rechteck ist aktiv) öffnen Sie über das Fly-Out-Symbol „***Füllmuster***“ beim Werkzeug „***Füllung***“ das Vorschaufenster „***Füllmuster***“:

Gehen Sie unter „***Füllmusterbibliothek***“ auf „***Beispiele***“ und lassen Sie sich durch Markieren in der „***Füllmusterliste***“ verschiedene Proben zeigen. Durch Klicken auf die Schalfläche „***Vorschau***“ werden Variationen des jeweiligen Musters erzeugt. Suchen Sie nach einem passenden Vorschlag für Ihren CD-Cover-Entwurf und bestätigen Sie Ihre Wahl mit „***OK***“.

Das Rechteck nimmt die ausgewählte Füllung an. Über die beiden vorgesehenen Rückenteile des CD-Inlays ziehen Sie in derselben Weise wie oben pas-

send schmale Rechtecke auf. Entfernen Sie die Konturen und weisen Sie ihnen eine Füllfarbe zu, indem Sie in der Farbpalettenleiste unterhalb des Arbeitsfensters auf eine Farbe klicken.

Textobjekte

Mit dem Textwerkzeug (***grafischer Text***) klicken Sie irgendwo in die Arbeitsfläche und tippen die Beschriftung der CD-Rükkenteile ein. Die Schrift erscheint schwarz und kann durch eine andere Auswahl in der Farbenpalette geändert werden.

Schriftart

Unter dem Menü „***Text***“ öffnen Sie mit dem Unterbefehl „***Zeichen...***“ das Dialogfenster „***Zeichenformat***“, wo Sie eine geeignete Schriftart aussuchen können.

Umformen

Das Textobjekt für die Rükkenbeschriftung muß um 90° gedreht werden: In der Symbolleiste oben finden Sie ein Icon zum „***Umformen-Rollup***“. Betätigen Sie diesen Schaltknopf!

Drehen

Das Umformen-Rollup ist geöffnet: Geben Sie einen Rotationswinkel von *90°* ein und bestätigen Sie mit „***Zuweisen***"! Das Textobjekt muß aktiviert sein, damit es funktioniert.

Positionieren des Textobjekts

Um die Beschriftung innerhalb des schmalen Rechtecks optimal einzupassen, deaktivieren Sie zunächst unter „***Layout***" die Option „***An Hilfslinien ausrichten***"! Verschieben Sie das Textobjekt an die vorgesehene Position und verändern Sie seine Größe durch Ziehen an den Anfassern.

Auf der gegenüberliegenden Seite benötigen Sie eine identische Beschriftung, allerdings umgekehrt ausgerichtet:

Kopieren Sie das gedrehte Textobjekt in die Zwischenablage („***Bearbeiten - Kopieren***") und holen Sie die Kopie zurück („***Bearbeiten - Einfügen***"). Momentan überdecken sich die beiden Objekte, verschieben Sie das aktive an eine andere Stelle des Arbeitsbereichs. Im ***Umformen-Rollup*** tippen Sie einen Drehwinkel von *180°* ein und bestätigen diesen Wert wieder mit „***Zuweisen***".

Positionieren Sie die Beschriftung wie oben.

Texteingabe

Am Mittelteil sollen die einzelnen Musiktitel aufgelistet sein: Tippen Sie beliebige Bezeichnungen ein. Ein erzwungener Zeilenwechsel erfolgt wie bei jedem Textverarbeitungsprogramm durch Betätigung der Eingabetaste.

Wie oben ändern Sie auf Wunsch die Textfarbe. Um verschiedene andere Textoptionen auszuprobieren, öffnen Sie mit „***Text /Zeichen...***" das

Zeichenformat-Fenster:

Textoptionen

Unterhalb der ***Schriftartenliste*** finden Sie diverse Möglichkeiten, um Schriftzeichenabstände, ***Wort-*** und

Zeilenabstände zu variieren. Im Beispiel oben wurde der Zeilenabstand auf 80% reduziert, um den Schriftblock kompakter erscheinen zu lassen. Die Ausrichtung wurde letztendlich auf „*Zentriert*" abgeändert.

Speichern

Um Ihre Grafik zu optimieren, können Sie wie im Unterrichtsbeispiel 2 zusätzliche Bilder importieren. Alle Objekte lassen sich einzeln aktivieren, verschieben und in ihrer Größe skalieren.

Abschließend sollten Sie Ihre Arbeit speichern. Im Menü „Datei" wählen Sie „Speichern unter..." und geben einen Namen für Ihre Grafik ein. Standardmäßig werden CorelDRAW-Dateien im CDR-Format gesichert.

Beispiel 4: Fotomontagen mit Picture Publisher

Bildvorlagen scannen - Bildgröße - Ausschneiden - Einsetzen - Anpassen - Einbinden

Scanner anbinden

Ist ein Scanner an den Computer angeschlossen und die Scannersoftware eingerichtet, sollte er problemlos über ein installiertes Grafikprogramm anzusteuern sein: Im Micrografx Picture Publisher erfolgt ein entsprechender Aufruf über das Menü „***Datei***“ mit dem Unterbefehl „***Anbindung***...“

Scannerdialog

Ein Dialogfenster zu den verschiedensten Einstellungen zum Scannen wird sich daraufhin öffnen. Je nach Typ und Ausstattung des Scanners wird das Erscheinungsbild dieses Fensters variieren.

Wie auch immer - Sie müssen darauf achten, daß (unabhängig von der Monitordarstellung) die Farbtiefe auf *RGB* eingestellt (auch „*True Color*“ oder „*Alle Farben*“) ist. Scannen Sie zunächst eine Vorschau („***Preview***“) des eingelegten Bildes, dann wird es im Vorschaufenster erscheinen. Sofern vorhanden ziehen Sie den Begrenzungsrahmen um den Ausschnitt, den Sie tatsächlich benötigen. Achten Sie darauf, daß Sie nicht zu „*astronomische*“ Dateigrößen einlesen - maximal 2 MB pro Scan sollten für den Anfang reichen! Eine Ausnahme machen ***gerasterte*** Bilder aus Druckvorlagen wie im Beispielsfall: diese sollten stets mit hohem **dpi**-Wert (ab **300** dpi) eingescannt werden, damit unliebsame Bildstörungen möglichst unterdrückt bleiben.

Bildgröße - Auflösung

Derartige Scans hoher Auflösung können anschließend auf kleinere Dateigrößen heruntergerechnet werden, damit sie während ihrer weiteren Bearbeitung die Leistungsfähigkeit des Systems nicht überfordern.

Im Menü „***Effekte***“ finden Sie ein Untermenü „Bildgröße...“ mit dem Sie eine Dialogbox öffnen, in der Sie gewünschte Werte zur Dateigröße ihrer Scans eintragen. Vergewissern Sie sich, daß die Bildproportionen erhalten bleiben. Ändern Sie am besten die Einstellungen zu angegebenen **ppi**, indem Sie diese soweit reduzieren, bis Sie eine Dateigröße von ca. 2 MB erreicht haben. Aktivieren Sie „***Sanftes Vergrößern***“ und klicken Sie auf die Taste „***Anwenden***“.

Befehl „Speichern“

Nach Reduktion der Bildgrößen speichern sie alle Dateien nochmals!

*Der Befehl „**Speichern**“ genügt, um Dateien, die schon vorher einmal unter einem bestimmten Namen gesichert wurden, in der überarbeiteten Version zu überschreiben - sie behalten ihren Namen und ihr Dateiformat bei. Die ältere Version geht allerdings verloren. Wollen Sie diese dennoch erhalten, müssen Sie mit anderer Bezeichnung unter „**Speichern unter...**“ sichern.*

Bildstörungen

Beim Scannen von Bildern aus Druckwerken können aufgrund der Rasterung unliebsame **Moiré-Störungen** auftreten. Um diese weitgehend zu vermeiden, sollte mit hoher Auflösung eingescannt werden. Sollten sie sich dadurch nicht gänzlich beseitigen lassen, unterstützen die meisten Bildbearbeitungsprogramme einen zweckmäßigen Filter - im Picture Publisher unter der Option „***Muster entfernen***“ im Effektkatalog:

Wenden Sie diesen Filter auf ihr Bild an - er erfüllt seine Aufgabe recht gut, wenn auch etwas auf Kosten der Bildschärfe.

Bildmontage

Die beabsichtigte Montage im konkreten Beispiel soll aus 4 Scans von Abbildungen eines Buchs bestehen, die über einen Hintergrund zu einem neuen Bild zusammengesetzt werden:

Bildteile

Bildhintergrund

Bildkatalog

Haben Sie alle Bilder gespeichert, sollten Sie sie nun schließen und in den folgenden Arbeitsschritten einzeln öffnen, um wertvollen Arbeitsspeicher zu sparen. Picture Publisher zeigt Ihnen beim Öffnen einen Browser mit kleinen Vorschaubildern (**Thumbnails**) an:

Die Vorbereitungen der einzelnen Scans für die geplante Montage verlaufen nahezu identisch. Im Prinzip werden jetzt alle benötigten Bildpartien wie mit einer Schere ausgeschnitten, aus ihrem ursprünglichen Hintergrund freigestellt, und in einer eigenen Picture Publischer Ablage bereitgestellt.

EBV-Programme wie Micrografx Picture Publisher 5.0 bieten im Unterschied zur altbewährten Schere Möglichkeiten an, die über traditionelle Collage-Techniken weit hinausgehen: so z.B. die Unterdrückung von scharfen Rändern, eine weiche Einbettung „ausgeschnittener" Objekte und deren genaue Anpassung in Kontrast und Farbe an ihre Umgebung u. v. m.

Auswahlwerkzeug

Öffnen Sie den ersten Scan. In der Werkzeugleiste links finden Sie das Symbol eines Papiermessers: Halten Sie die Maustaste gedrückt erscheint eine **Fly-Out**-Auswahl diverser Varianten dieses Werkzeugs. Wählen Sie das „***Freihand***"-Auswahlwerkzeug:

Werkzeugattribute

In der Leiste zu den Werkzeugattributen sehen Sie das „***Freihand***"-Werkzeug aktiviert - mit weiteren Optionen zur Feineinstellung:

Klicken Sie die Taste mit dem „***Pluszeichen***", schalten Sie das Kästchen für ***Anti-Alias*** (Kantenglättung) ein, wählen Sie das „***Zickzack***"-Symbol.

Führen Sie die Werkzeugspitze an die Kontur des Bildmotivs, das Sie freistellen wollen. Klicken Sie einmal (der erste Knotenpunkt wird festgelegt) und führen Sie das Werkzeug entlang der Kontur, indem Sie nach Bedarf weitere Punkte markieren. Wie ein Gummiband legt sich ein Pfad um das Objekt, bis Sie an den Anfangspunkt zurückkommen. Schließen Sie die Maske mit einem Doppelklick.

*Tip: Um möglichst genau arbeiten zu können, vergrößern Sie das Bild vor Beginn der Maskierung mit der „**Lupe**" auf 200%. Sobald Sie beim Freistellen an den Rahmen des Bildfensters stoßen, verschieben sie den Fensterinhalt mit den entsprechenden Schiebereglern weiter!*

Kopieren in ...

Ist der Pfad der Maskierung geschlossen, geben Sie den Befehl (im Menü „***Bearbeiten***") „***Kopieren in...***" und öffnen eine Dialogbox:

Wählen Sie „***In benannte Zwischenablage***", geben Sie einen signifikanten Namen ein und bestätigen Sie: Das freigestellte Objekt wird samt Maske in ein programmeigenes Verzeichnis abgelegt.

Ausschneiden

Es wird manchmal notwendig sein, innerhalb eines Objekts Zwischenräume auszuschneiden:

Sie haben zuvor in der Attributleiste für „***Freihand***"-Maske die Schaltfläche „+" aktiviert. Ist der äußere Umriß einmal geschlossen, können Sie darangehen, nacheinander die Begrenzungspfade innerhalb des Objekts festzulegen.

Legen Sie alle benötigten Bildobjekte in benannte Zwischenablage. Schließen Sie alle noch geöffneten Bilder!

Zwischenablage

Laden Sie das vorgesehene Bild für den Hintergrund. Die zuvor ausgeschnittenen Teile werden nun wieder aus der Zwischenablage geholt und nacheinander eingebettet:

Unter „***Bearbeiten***" öffnen Sie den „***Zwischenablage-Katalog***":

Einfügen von Objekten

Sie klicken auf eine ausgewählte Vorschau und bestätigen mit „*Einfügen*“.

Das Bildobjekt erscheint automatisch über dem aktiven Bild im Arbeitsfenster: Es läßt sich schieben, verkleinern, vergrößern und auf verschiedene Arten verzerren. Das Ziehen an den Anfassern um das Objekt und die eingestellten Optionen in der Attributleiste steuern die Manipulationen.

Positionieren

Um das Objekt zu drehen, benutzen Sie einen Anfasser mit Rotationspunkt in der Mitte.

Bildkorrekturen

Oft wird es notwendig sein, das importierte Bildteil in Farbe, Helligkeit, Kontrast, Gradation dem Hintergrund anzugleichen:

Testen Sie die unterschiedlichsten Angebote in den Untermenüs zu „*Bild*“ bzw. „*Effekte*“! In vielen Dialogfenstern sind die Einstellungen mittels Schieberegler vorzunehmen. Mit aktivierter „*Automatischer Vorschau*“ können Sie die Auswirkungen im Bildfenster kontrollieren.

Farbausgleich & Kontrast

Optional können Sie erwünschte Veränderungen optisch mittels Bild-Vorschaukatalog oder numerisch innerhalb von Koordinaten tätigen

Layertechnik

Micrografx Picture Publisher setzt bei Bildmontagen eine eigene „**Layer**“-Technik ein: Importierte Objekte schweben quasi über dem Hintergrund - solange - bis man den Befehl gibt, daß sie eingesetzt werden. Das hat den Vorteil, daß man jederzeit an ihrer Position und Größe, an Farbe und Kontrast Änderungen vornehmen kann, ohne daß Pixel des Hintergrunds in Mitleidenschaft gezogen oder gar zerstört würden.

Um Objekte endgültig einzusetzen, wird man zuerst im Menü „*Objekt*“ auf „*Alle markieren*“ gehen, dann auf „*Einbinden*“.

Spiegelung

Im Beispiel soll noch die Figur eines Astronauten eingesetzt werden, doch die Spiegelung der Helmverglasung paßt nicht zum übrigen Bild und muß ausgetauscht werden:

Wie oben wird der Umriß mit dem *Freihand*“-Werkzeug maskiert, mit einem Doppelklick geschlossen. Die Maske wird unter „*Maske / Speichern*...“ in einer Zwischenablage mit Namen abgelegt.

Für die neue Spiegelung wird eine (in ihrer Bildgröße reduzierte) Kopie vom Hintergrund herangezogen:

Lassen Sie Ihre Montage geöffnet und laden sie die Originaldatei des Hintergrundbildes ein zweites Mal. Reduzieren Sie die **Bildgröße** im x- und y-Maßstab auf 15% und aktivieren Sie „*Sanftes Vergrößern*“. Speichern Sie diesmal ausnahmsweise nicht!

Holen Sie die eben gespeicherte Maske in dieses Bild! Um den Effekt eines Konvexspiegels zu simulieren, wenden Sie im Effektkatalog den „*3D-Effekt: Kugel*“ an.

Im Menü „*Bearbeiten*“ klicken Sie auf „*Kopieren*“!

Multimedia

Wolfgangs Scharl

ÜBERBLICK

Grundsätzliches

Multimedia-Anwendungen sprechen durch die Integration von Text, Grafik, Animation, Musik, Sprache, Bild und Videofilm alle Sinne des Betrachters an. Der Rechner verbindet hierbei die einzelnen Komponenten unter einer gemeinsamen grafischen Oberfläche.

Im Gegensatz zu gedruckten Medien (Zeitungen, Bücher, Prospekte etc.) wird der Betrachter aktiv in das Geschehen eingebunden. Durch die Steuerung des Programmablaufes (Interaktion) greift der Anwender selektiv auf gespeicherte Inhalte zu und ist nicht gezwungen sich linear, wie beim Lesen eines Berichtes, über ein Thema zu informieren.

Multimediale Informationssysteme erleichtern so die Orientierung, veranschaulichen selbst komplexe Sachverhalte durch Sound und Animationssequenzen und sprechen den Betrachter emotional an. Ziel ist ein schneller, individueller Zugriff auf Information unabhängig von Zeit und Ort.

Autorensysteme

Grundsätzlich können mit jeder Progammiersprache mit mehr oder weniger Aufwand multimediale Produkte erstellt werden. Allerdings gibt es heute Software-Werkzeuge, sogenannte Autorensysteme, die das Zusammenfügen von Text, Grafik, Video, Ton etc. für den Autor zur einfachen Übung machen. Bereits vorliegende Daten können genutzt und in wirkungsvollen Präsentationen eingebunden werden. Die Möglichkeiten der Interaktion sorgen dafür, daß sich die Benutzer später aktiv mit dem Dargestellten beschäftigen oder Mitarbeiter quasi im Vorübergehen informiert und geschult werden. Für Computer Based Training (CBT) stehen spezielle Module im Baukastensystem zur Verfügung.

Im Unterschied zu den herkömmlichen Präsentationsprogrammen wie Harvard oder PowerPoint besitzen professionelle Autorensysteme die Fähigkeit, intelligente Programmroutinen zu erstellen. Damit ermöglichen die Autorensysteme beispielsweise die Verwendung von Suchroutinen, Benutzerabfragen etc. und können diese auch logisch auswerten.

Die gängigen Autorensysteme arbeiten nach drei verschiedenen Prinzipien:

Mischen & Transparenz

➢Aktivieren Sie Ihre Bildmontage durch einen einfachen Mausklick. Im Menü „***Bearbeiten***“ gehen Sie auf „***Einfügen***“: Der eben kopierte Bildausschnitt erscheint. Schieben Sie ihn auf über den Helm des Astronauten. Unter „***Mischmodus***“ und „***Transparenz***“ werden Ihnen einige Varianten zum Testen angeboten:

Weicher Übergang

Wahrscheinlich kommt der Übergang an den Rändern zu hart: Wählen Sie „***Objekt verwischen***“ und stellen Sie den „***Übergang***“ auf „***Weich***“. Die „***Intensität***“ regelt die Gradation, wieviele Randpixel des Schwebeobjekts mit seinem Hintergrund verschmelzen.

Fertige Montage

Binden Sie die Verspiegelung in das Bild ein.

Über „***Datei***“ und „***Speichern unter...***“ beenden Sie ihre Arbeiten an der Montage. Die noch geöffnete verkleinerte Kopie des Bildhintergrunds braucht nicht gespeichert werden.

Zeitbasierend

Hierbei werden die einzelnen Multimedia-Komponenten auf einer Zeitachse (Drehbuch) angelegt und mit logischen Programmfunktionen verknüpft. Nach diesem Prinzip funktioniert zB. das Programm "Director" von Macromedia (*http://www.macromedia.com*).

Flußlinien-orientiert

Die Programmierung erfolgt durch das logische Anordnen von grafischen Symbolen (Icons) auf einer Flußlinie. Dabei liegt hinter jedem Icon eine definierte Programmfunktion innerhalb der Anwendung. Applikationen können auf diese Weise schnell strukturiert und ohne tiefgehende Programmier-Kenntnisse erstellt werden. Beispiele sind das (leider sehr teure) "Authorware" von Macromedia und das französische "Egowin".

Seitenorientiert

Wie bei "Toolbook" von Asymetrix (*http://www.asymetrix.com*). Die Programmierung einer Anwendung erfolgt durch das Anordnen der einzelnen Multimedia-Komponenten und Programm-Funktionen auf einer Seite. Diese Seiten werden zu einem "Buch" zusammengefaßt.

In diese Kategorie sind auch alle Autorensystem die auf HTML, der Sprache des Internets aufbauen. HTML (Hypertext Markup Language) stellt im wesentlichen Hypertextfunktionen - das sind Verzweigungen zu anderen Textstellen im selben oder in einem anderen Dokument - sowie einige sehr eingeschränkte Formatierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Komplexere Funktionen wie Animationen oder interaktive Elemente werden in Java, Javascript oder ActiveX programmiert.

Autorensysteme die seitenorientiert arbeiten sind folglich ein Mittelding zwischen Textverarbeitungsprogramm und einem Grafikprogramm. Die Programmiermöglichkeit ist unterschiedlich komfortabel bis gar nicht integriert. Während „Director" und „Toolbook" mit einfachen basicähnlichen Scriptsprachen mit ausgezeichneten debuging-Möglichkeiten zur Fehlersuche ausgestattet sind, ist Java eine C++ ähnliche Sprache die doch recht hohe Ansprüche an den Programmierer stellt.

Wahlkriterien

Die Wahl eines Autorensystems hängt einerseits von der Aufgabenstellung, zum anderen aber auch von den Vorkenntnissen und letztendlich vom Geschmack ab. Manchmal ist es erforderlich, plattformunabhängige Anwendungen zu erstellen. Das bedeutet: Die Applikation die auf einer Plattform entwickelt wurde (z.B. auf Mac), läßt sich auch auf einer anderen Plattform (z.B. unter Windows) abspielen oder umgekehrt. Dafür ist "Director" bestens geignet.

Ein wichtiges Entscheidungkriterium ist auch der Vertriebskanal: Anwendungen für Datenträger (Disketten oder CD-Rom) können nur die professionellen Systeme wie „director", „Toolbook", „Authorware" und „Egowin" erstellen. Für die Distribution über Online Systeme (Internet, Intranet) bieten die führenden Autorensysteme sogenannte "Plugins" für die Internetbrowser an, das sind Zusatzmodule für Netscape und Explorer die ein Abspielen der Director oder Toolbook Applikationen über das Internet ermöglichen. Das ist natürlich bestenfalls eine Zwischenlösung, denn die Sprache des Internet ist HTML.

Die neueste Version von "Toolbook II" bietet bereits die Möglichkeit, eine Multimedia-Anwendung auf Mausklick wahlweise in Openscript für CD-Roms oder in HTML-Java Code für Internetpräsentationen zu generieren. Speziell in der CBT-Version stehen hunderte Java-Applets, FTP Unterstützung um das fertige Produkt komfortabel auf dem Internetserver zu installieren sowie jede Menge Vorlagen für die Erstellung von Schulungs- und Unterrichtsmittel im Internet zur Verfügung.

Für HTML gibt es eine Vielzahl von Autorensystemen von teuren professionellen Werkzeugen wie zB. „Frontpage" von Microsoft (*http://www.microsoft.com*) und „Super Cede" von Asymetrix über eine Reihe von Sharewareprogrammen bis Freeware wie „Netscape Gold" , „Hyper Type Edit" von AOL (*http://www.aol.com*) die als reine HTML-Editoren keine Progammierfunktionen bereistellen. Im Prinzip benötigt man zur Erstellung von HTML - Dokumenten lediglich einen ASCII - Texteditor. In HTML bestehen alle Steuerzeichen aus ASCII Texten in spitzen Klammern. Freaks schwören darauf ihre Formatierungs- und Steuerzeichen händisch in den Text zu klopfen. Man muß sich aber im klaren sein, daß man sich damit auf das Niveau der Softwaresteinzeit vor 1975 begibt.

Informatik-Sprachen

Auf jeden Fall ist vom Einsatz einer "Informatik-Sprache" wie Visual Basic, C++, etc. für Multimedia-Anwendungen abzuraten. Der Aufwand ist auch für geübte Programmierer erheblich größer als bei Verwendung eines Autorensystems.

Bezugsquellen für Autorensysteme

Für Projekte mit kommerziellen Zielen, das heißt immer wenn mit dem Endprodukt in irgendeiner Form ein finanzieller Vorteil erzielt wird, ist aus rechtlichen Gründen auf „Kaufware" zurück zu greifen. Bei Shareware sind üblicherweise Lizenzgebühren fällig. Wenn Sie nur aus Jux und Tollerei Ihren letzten Urlaub multimedial im Internet präsentieren wollen (die ganze Welt wartet nur darauf !) oder als Lehrer den eigenen Unterricht mit ausdruckstarken Animationen bereichern wollen (wie konnten Sie bisher anders unterrichten?) können Sie mit billigerer Software Ihr Glück versuchen.

Die erste Informationsquelle ist für Software jeder Art stets das Internet. Die großen Firmen präsentieren sich und Ihre Produkte, bieten teilweise gratis Beta- und Testsoftware (30 Tage trial) an und nennen den nächsten Dealer in Ihrem Country. Die kleinen Softwareschmieden bieten ihre Produkte meist über den Umweg von Shareware an. Das hat den Vorteil, daß man sie ausgiebig testen kann bevor man gegen eine meist erträgliche Gebühr die Vollversion ersteht. Die Sharewareversion mit möglicherweise eingeschränkten Funktionen wird gratis über das Internet geladen.

Shareware Programme sucht man am besten unter *http://www.shareware.com* . Das ist eine speziallisierte Suchmaschine im Internet. Füttert man sie mit den Suchbegriffen Author und Multimedia so liefert sie eine reiche Auswahl an mehr oder weniger brauchbarer Software zur Auswahl.

PLANUNG

Wie bei allen Projekten - seinen sie nun kommerziell oder rein idealistisch motiviert - ist die Planung einer der Schlüssel zum Erfolg. Im folgenden ein paar Informationssplitter zur praktischen Realisierung eines Multimediaprojektes:

Kalkulation

Die Produktion von Multimedia erfordert allein durch die Vielzahl an Medien eine Fülle von unterschiedlichen Tätigkeiten. Im wesentlichen ist der Aufwand für folgende Teilbereiche zu kalkulieren:

- Screendesign und didaktisches Konzept
- Erstellung des Bildmaterials (Fotografie, Zeichenaufwand, Scannen, Bearbeiten)
- Erstellung des Tonmaterials (Aufnahme, Bearbeitung)
- Erstellung des Videomaterials (Planung, Aufnahme, Digitalisieren. Bearbeiten)
- Erstellung der Animationen (Planung, Drahtmodell, Animation, Rendern)
- Lizenzkosten für Fremdmaterial und Software
- Programmierung des Ablaufs und der interaktiven Funktionen
- Testen und Erstellen eines Datenträger - Prototyps

Bevor man sich in ein multikatastrophales Abenteuer stürzt muß man sich im klaren sein, daß für alle erforderlichen Teiltätigkeiten die nötigen Geräte, Softwaretools und vor allem auch ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten erforderlich sind.

Professionelle Multimedia-Studios kalkulieren für eine Stunde Multimedia einen Aufwand von mindestens 50 Stunden für Gestaltung und Programmierung. Die Erstellung der Medien wie Grafiken, Klängen, Animationen oder gar Videos ist dabei noch nicht berücksichtigt. Selbstverständlich auch kein Lernaufwand.

Honorarrichtlinien

Ein Multimedia Honorarleitfaden, herausgegeben 1995 vom Hightext Verlag München, veranschlagt für die Produktion einer Multimediaanwendung je Stunde Laufzeit Kosten zwischen 10.000,- DM und 500.000,- DM je nach Medienqualität, Medienverfügbarkeit und didaktischer Qualität.

Gesamtkonzept

Basis für eine Kalkulation ist ein Gesamtkonzept des Projektes. Die Anzahl der zu gestaltenden Seiten sowie Anzahl und Umfang der benötigten Resourcen wie Grafiken, Sounds, Animationen, etc. müssen in groben Zügen festgelegt sein.

Aus didaktischer Sicht hilft ein klares Konzept nicht nur dem Autor bei der Strukturierung der zu vermittelnden Information, sondern auch dem Leser bei der Navigation durch dieselbe. Eine sinnvolle Methode zur Planung der Struktur ist ein Flußdiagramm wie im folgenden Beispiel:

Navigation

- Seite 4 Button für ***Beenden***
- ab Seite 5 Button für: ***Beenden, Hauptmenü, Seite vor, Seite zurück, Kommentar, Spiel***

Design

Die alte Designregel *„Weniger ist mehr“* gilt am Bildschirm mehr denn je. Mit Gestaltungselementen überfrachtete Bildschirme wirken unübersichtlich, ermüden und verstellen den Blick auf die wesentlichen Inhalte. Daher:

- maximal 2 Schriftarten
- einheitliches Design für das gesamte Projekt
- einheitliche Navigationselemente
- sparsamer Umgang mit Farben, Grafiken und Effekten
- möglichst nicht mehr als 2 Menüebenen
- mit Hypertextelementen (Hotword) Information strukturieren
- bei Hypertextverzweigungen einen Zurück-Button vorsehen

Seitenentwürfe

Grundlage für Design als auch für die Erstellung der Resoursliste sind Seitenentwürfe mit Kommentaren wie in den folgenden Beispielen. Sie stellen bei kommerziellen Projekten meist die Basis für die endgültige Kalkulation und Auftragsvergabe dar.

ANWENDUNGEN

ORGANISATION

Grundlegende Einstellungen

Für die Wahl von Bildgröße und Farbtiefe, sowie für Umfang und Komplexität der verwendeten Resourcen müssen Sie abschätzen auf welchen Rechnern Ihre Anwendung laufen wird. Für eine allgemeine Distribution darf auch heute noch nicht über ein Bildschirmformat von 640x480 Bildpunkten und 256 Farben hinaus gegangen werden. Jede Steigerung der Qualität schränkt den Benutzerkreis ein, steigert den Speicherbedarf und verlangsamt die Anwendung. Die unangenehmste Einschränkung stellen die 256 Farben dar. Um Falschfarben beim Bildwechsel durch sogenannte Palettenkonflikte zu vermeiden ist ein erheblicher Zusatzaufwand erforderlich.

Auch das Speichermedium bzw der Distributionskanal wird bei dieser Entscheidung zu berücksichtigen sein. Als Datenträger kommt bei Verwendung von Multimediaelementen derzeit nur CD-Rom in Frage. Tragen Sie sich mit der Idee Ihre Anwendung über das Internet anzubieten, so bedenken Sie, daß bereits Grafiken und Videos in der Größe von 100kB Ladezeiten von mehreren Minuten verursachen.

Toolbook startet ab der Version 4 mit dem „Book Specialist“ der Ihnen bei diesen Einstellungen behilflich ist. Bei der „initial Book Structure“ können Sie nun Ihre bereits sorgfältig geplante Struktur eingeben und bekommen dann neben den Textfeldern auch gleich die grundlegenden Navigationselemente. Für eine freie Gestaltung wird man alle Strukturelemente abschalten und mit einem leeren Buch beginnen.

Verzeichnisstruktur

Falls Ihr Projekt nicht nur Selbstzweck am eigenen Rechner sein soll sondern über Datenträger weitergegeben oder auf einem Internetserver übertragen werden soll, ist von Anfang an ein sorgfältiger Umgang mit Dateien und Dateipfaden notwendig. Legen Sie ein Verzeichnis

- `X:\Projekt` für die jeweils aktuelle Toolbookdatei sowie Unterverzeichnisse
- `X:\Projekt\Resourcen` für die aktuellen Resourcen und zB.
- `X:\Projekt\Schrott` für unaktuelle Versionen an.

Besonders wenn man die Arbeit im Team aufteilt ist diesbezüglich höchste Disziplin erforderlich. Anderenfalls riskiert man durch ein Datenchaos Fehler die erst nach Auslieferung der ersten CDs erkannt werden.

DISTRIBUTION

Datenträger

Die Installation eines Programmes ist der erste Eindruck, den der Anwender von einem Programm erhält. Ein gutes Installationsprogramm sollte daher optisch ansprechend gestaltet sein, einwandfrei funktionieren und auch für ungeübte Anwender einfach zu handhaben sein. Bei der Installation von Programmen unter Windows sind im allgemeinen folgende Vorgänge erforderlich:

- Anlegen des Zielverzeichnisses auf der Festplatte
- Programmdateien kopieren und entpacken
- Eine Programmgruppe anlegen und mit Einträgen versehen
- Änderungen der WIN.INI Datei
- Readme-Datei anzeigen
- ein sauberes Uninstallprogramm installieren

Die professionellen Autorensysteme bieten dazu Tools an mit denen diese Aufgabe zuverlässig und komfortabel erledigt werden kann. Diese sind entweder im Lieferumfang enthalten oder können über das Internet bezogen werden. Eigenentwicklungen führen mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Ärger und Schadenersatzklagen, denn irgend ein Zielrechner wird bei einer fehlgeschlagenen Installation bestimmt zerstört.

Hier ein paar Tips zur Vorbereitung der Installation der endgültigen Version

- prüfen Sie alle Mediapfade und Links
- lassen Sie völlig unbeteiligte Ihre Anwendung testen. Die kreativsten Tester sind Schüler.
- Versehen Sie Ihre Anwendung nach Möglichkeit mit einem Paßwort
- erstellen Sie einen Prototyp-Datenträger und installieren und testen Sie Ihre Anwendung auf möglichst vielen unterschiedlich konfigurierten Rechnern.

Dieser Prototyp-Datenträger dient dann auch als Preßvorlage für eine Serienproduktion.

Internet

Für Multimediaprodukte die in HTML erstellt sind ist der einzig sinnvolle Weg. Grundsätzlich kann ein Internetbrowser auch HTML Dateien von einer CD lesen, doch ist dies eher unüblich. Normalerweise wird die HTML Datei samt allen Resourcen mit einem FTP-Tool (Shareware) auf den Internetserver übertragen. Selbstverständlich brauchen Sie dazu die entsprechenden Schreibrechte. Dann brauchen Sie noch möglichst viele Links auf anderen Webseiten die auf Ihre Anwendung weisen, sonst wird dieselbe niemand finden. Testen Sie noch ausführlich alle Pfade und Links Ihrer Anwendung und schon sind Sie mit Ihrer Botschaft an die Welt im Netz.

Neuron

Die Konversion einer Toolbookanwendung in HTML ist zwar grundsätzlich (mit vielen Einschränkungen) möglich, aber eigentlich nur für die CBT (Computer Based Training) -Version „INSTRUCTOR“ sinnvoll. Nur dort stehen vorgefertigte Widgets mit fertigem Java-Code in großer Zahl zur Verfügung.

Zielführender ist derzeit die Verwendung von „NEURON“ einem Plugin für die üblichen Internetbrowser. Damit können beliebige Toolbookanwendungen in ihrer gesamten Funktionalität per Internet verwendet werden. Näheres findet sich auf der Asymetrix Homepage (*http://www.asymetrix.com*).

Shockwave

Auch für „Director“ Dateien gibt es ein Plugin „SHOCKWAVE“ für die Internetbrowser. Eine direkte Konversionsmöglichkeit in HTML gibt es derzeit noch nicht.

Programmieren, Programmiersprachen *Basics*

In diesem Beitrag wird das Thema „Programmieren“ von zwei Seiten her beleuchtet: einerseits von der historischen Entwicklung her und andererseits von den verwendeten Werkzeugen her. Um den Text leichter lesbar zu machen, sind die Literaturangaben und Ergänzungen in den Fußnoten zu finden.

Bei einigen Programmiersprachen ist ein Beispiel zu finden: jene Zahlen zwischen 1 und 100, die nicht durch 3 teilbar sind, werden addiert. Dargestellt sind immer nur Ausschnitte aus kompletten Programmen.

Martin Weissenböck

Ein paar Grundbegriffe

Die folgenden Grundbegriffe sollen beim Verständnis dieses Beitrages helfen. Allerdings ist nicht beabsichtigt, alle modernen Verfahren aufzuzählen.

Spagetti-Code

Scherzhafte Bezeichnung für einen schlechten und veralteten Programmierstil, bei dem der Programmablauf häufig durch Sprunganweisungen unterbrochen wird. Sprünge, die im Programm kreuz und quer herumführen, machen ein Programm unleserlich. In weiterer Folge sind solche Programm schwer oder nicht wartbar und müssen bei Änderungen oft komplett ersetzt werden.

Äußeres Zeichen dieses Programmierstils ist die Verwendung von Flußdiagrammen oder Zeitablaufplänen. Zwar können auch mit Flußdiagramme gut strukturierte Programme beschrieben werden, aber erst die Verwendung von Struktogrammen erzwingt einen guten Programmierstil.

Strukturierte Programmierung

Der erste Ansatz, das Programmieren von einer „Trial-and-Error“- (Versuchs-Irrtums-) Methode zu einer ingenieurmäßigen Kunst zu führen, war die strukturierte Programmierung. Ausgangspunkt war ein Beitrag[1] des Informatikers Dijkstra. Er erläuterte seine Beobachtung erläuterte, daß die Verwendung von Sprunganweisungen („Goto-Statements“) Programme schlechter, das heißt unleserlich und nicht wartbar, macht.

Ältere Programmiersprachen und einfache Assemblersprachen kannten und kennen keine andere Form, den Programmablauf zu verändern. Zwar können auch in diesen Sprachen strukturierte Programme geschrieben werden, der Programmierer muß aber dabei mit großer Disziplin vorgehen.

Nach den Konzepten der strukturierten Programmierung[2] dürfen Programme nur aus folgenden funktionalen Blöcken bestehen: Anweisung und Unterprogrammaufruf, Ein- und Mehrfachverzweigung, Schleife. Jeder funktionale Block muß genau einen Eingang und einen Ausgang haben.

Sprünge, die direkt aus einem Block herausführen oder in einen Block hineinführen, sind verboten. Sprungbefehle werden in modernen und didaktisch wertvollen Programmiersprachen bestenfalls als allerletzter Rettungsanker eingesetzt (siehe z.B. Pascal); andere Sprachen haben den Sprungbefehl komplett gestrichen (z.B. Java).

Graphisch werden strukturierte Programme durch Struktogramme[3] dargestellt. Anders ausgedrückt: ist ein Programm durch ein Struktogramm darstellbar, dann ist es auch strukturiert programmiert.

Objektorientierte Programmierung

Die ständig steigenden Kosten der Softwareentwicklung und -wartung haben dazu geführt, daß neue Wege für die Wiederverwertung von Programmcode gesucht wurden.

Die objektorientierte Programmierung ist durch drei Kriterien gekennzeichnet:

- die Datenkapselung,
- die Vererbung und
- die Polymorphie.

Datenkapselung: Bestimmte Daten arbeiten oft nur mit bestimmten Routinen (Unterprogrammen) zusammen, ja die Programmlogik wird oft empfindlich gestört, wenn diese Daten von einem anderen Teil des Programms aus verändert oder auch nur gelesen werden können. Diszipliniertes Programmieren kann hier helfen; besser aber, wenn eine Programmiersprache selbst vor Fehlern schützt. Werden nun Daten samt ihren zugehörigen Routinen zu einer Einheit zusammengefaßt, die außerdem gegen unbefugten oder unabsichtlichen Zugriff von außen schützt, spricht man von einer Datenkapsel. Die Daten in der Kapsel heißen oft *Eigenschaften*, die Unterprogramme zu deren Bearbeitung *Methoden*. Die vereinbarten Kapseln werden meist Klassen, zur Verwirrung aber auch manchmal Objekte genannt; konkrete Ausprägungen heißen Instanzen. Der Unterschied zwischen Klassen und Instanzen ist leicht erklärt: das Kochrezept für einen Gugelhupf ist eine Handlungsanweisung, selbst aber im allgemeinen nicht zu genießen. Das Gugelhupfrezept ist eine Klasse(nvereinbarung). Erst der konkret gefertigte Gugelhupf (die Instanz) ist wirklich zum Essen geeignet. Auch mehrere Instanzen können nach einem Rezept gefertigt werden!

1 Dijkstra E.W.: Go To Statement Considered Harmful; Letter to the Editor; Communications of the ACM, März 1968.

2 Dahl O. J.; Dijkstra E. W.; Hoare C. A. R.: Structured Programming; Academic Press; London 1972.

3 Nassie-Shneidermann-Diagramme.

Vererbung: Aufgabenstellungen sind einander oft ähnlich. Wenn nun für ein konkretes Problem eine Lösung gefunden worden ist, liegt der Gedanke nahe, das bestehende Programm an die neue Aufgabe anzupassen. Allerdings sollten Änderungen und Eingriff in bestehende und ausgetestete Programme vermieden werden. Die Vererbung geht einen besseren Weg: bestehende Programme werden nicht verändert; neue Aufgaben werden durch neue Routinen umgesetzt. Um beim Gugelhupf-Beispiel zu bleiben: der bewährte Gugelhupf kann durch einen Gupf mit Schlagobers verbessert („ausgebaut") werden, das Grundrezept wird vererbt. Ein Schokoladegugelhupf (mit einem Überzug aus Schokolade) wäre eine andere vererbte Klasse. Die neuen Klassen (Gugelhupf mit Schlagobers oder mit Schokolade) sind abgeleitete Klassen der Basisklasse „Gugelhupf".

Polymorphie: Wenn eine Methode mitvererbt wird, soll sie auch in der abgeleiteten Klasse richtig funktionieren. Wenn eine Methode „weiß", auf welche Art von Klasse sie anzuwenden ist, und dementsprechend reagiert, dann ist sie polymorph.

Ereignisgesteuerte Programme

Moderne graphische Benutzeroberflächen (wie zum Beispiel von Windows) bieten dem Benutzer viele Vorteile:

- Die Bedienung der Programme ist standardisiert. Wer ein Programm bedienen kann, findet sich rasch auch in einem anderen zurecht.
- Viele Aktionen können durch etliche, unterschiedliche Befehle ausgelöst werden. Der Benutzer hat die Chance, das Programm so zu bedienen, wie es ihm am besten gefällt. Als Beispiel:
- Anklicken eines Menüpunktes
- Wahl eines Menüpunktes über einen bestimmten, hervorgehobenen Buchstaben (oder ein bestimmtes Zeichen)
- Ansteuern eines Menüpunktes über die Cursortasten und Drücken der Return-Taste
- Shot-Cut, also eine bestimmte Tastenkombination
- Peripherieteile, wie zum Beispiel der Drucker, müssen nicht für jedes Programm separat installiert werden.
- All diese Vorteile verlangen nach einem neuen Programmierwerkzeug. Wenn der Benutzer praktisch zu jedem Zeitpunkt über die Maus irgendeinen Punkt anklicken kann oder auch auf x andere Arten einen Befehl geben kann, ist die übliche Abfolge eines Programms „Initialisierung - Eingabe - Verarbeitung - Ausgabe - Abschluß" nur schwer einzuhalten. Statt des normalen sequentiellen Programmablaufes müssen Programme nun auf Ereignisse reagieren. Die ersten Versuche, mit traditionellen Programmwerkzeugen, wie etwa Unterprogrammsammlungen, Windows-Oberflächen zu programmieren, war bestenfalls Spezialisten vorbehalten.

Das neue Paradigma heißt „ereignisgesteuerte Programmierung". Erst der sinnvolle Einsatz der objektorientierten Programmierung machte die breite Anwendung von Windows-Oberflächen möglich. Mit Visual Basic und Delphi können schließlich sehr bequem die Benutzeroberflächen erstellt werden. Mehr dazu im nächsten Abschnitt.

Didaktisches und historisches

Die Pionierzeit

Die Zeit bis 1980:

Programmieren ist eine geheime Kunst: Programme werden mit Lochkarten und Lochstreifen, manchmal auch mit Markierungskarten erstellt. Die Fähigkeit, Lochkarten und Lochstreifen erstellen und vor allem korrigieren zu können ist fast wichtiger als die Kenntnisse der Grundbegriffe der Informatik. In den Schulen dominieren exotische Systeme, Time-Sharing-Anschlüsse und einige Anlagen, die damals als mittlere bis große Anlagen gegolten haben. Ende der 70er Jahre tauchen die ersten Kleinrechner (PET, Apple II, ...) auf.

Programme werden vor allem in Basic erstellt. Liebevoll werden die unterschiedlichsten Dialekte gepflegt: Applesoft-Basic, Integer-Basic, GW-Basic, True-Basic, Microsoft-Basic und wie sie alle geheißen haben. Assembler-Programmierung wird von einigen als der einzige wahre Weg zur Programmierkunst angesehen. Auch Fortran-Programme finden ihren Weg von den Universitäten an die Schulen.

Theoretische Überlegungen zur Programmiererei waren nicht weit verbreitet; das wichtigste Ziel war ein funktionierendes Programm. Zwar wurden zur Dokumentation Flußdiagramme eingesetzt, aber trotzdem oder vielleicht sogar deshalb waren die Programme äußerst unübersichtlich und schwer zu warten.

Diese „Programmiertechnik" hatte auch schwerwiegende wirtschaftliche Konsequenzen. Verließ ein Programmierer eine Firma, mußten nicht selten alle seine hinterlassenen Programme mangels Dokumentation neu geschrieben werden.

Im Unterricht dominierten mathematische Probleme. Die EDV wurde vielfach als Fortsetzung der Mathematik mit anderen Mitteln angesehen, ohne aber dabei auf die speziellen Problemlösungsmöglichkeiten der EDV (wie zum Beispiel eine sukzessive Approximation) wirklich im Detail einzugehen.

Das goldene Zeitalter

Die 80er Jahre

Neue Konzepte beginnen in den Schulen Fuß zu fassen. Religionskriegsartige Auseinandersetzungen und Diskussionen um die richtige Programmiersprache werden geführt. Die Idee der strukturierten Programmierung beginnt sich an den Schulen durchzusetzen. Sprachen, die dieses Konzept fördern, werden eingesetzt: Pascal ist wegen seiner didaktischen Vorteile sehr beliebt. Trotzdem verharren einige beim geliebten Spagetticode der Basic-Zeit.

Inhaltlich erlebt die Programmierkunst an den Schule ihre Blütezeit: auch komplizierte Konstrukte, wie Zeiger, Records und Dateibearbeitung werden gelehrt und gelernt. Systeme mit integrierter Entwicklungsumgebung und eingebauten Testhilfen (Debugging) erfreuen sich großer Beliebtheit. Turbo-Pascal wird allgemein eingesetzt.

Endlich werden auch nicht-mathematische Probleme in Programme umgesetzt. Zeichenverarbeitung und vor allem die Graphik bringen neue Programmideen.

Gegen Ende der 80er Jahre bewegt ein neues Paradigma die Informatik: die objektorientierte Programmierung. Mit dem Ausspruch „Meine Katze ist objektorientiert" wird dieser Trend in Artikeln persifliert. Natürlich erweckt dies auch das Interesse der Lehrer: die Lehrinhalte werden überprüft, ob sie zu dem neuen Trend passen.

Turbo-Pascal wird zur objektorientierten Sprache. C++ ist voll im Trend der Zeit.

Die Gegenwart

Die 90er Jahre

Graphische Benutzeroberflächen gehören zum Standard. Leider halten vorerst die Programmierwerkzeuge nicht Schritt. Spezialisten müssen mit „Entwicklungssystemen" für Windows-Oberflächen mit mehreren hundert Unterprogrammen und einer unüber-

schaubaren Zahl an Parametern arbeiten, für die Schule sind diese Werkzeuge ungeeignet. Dazu kommt noch, daß ereignisgesteuerte Programme ein Umdenken erforderlich machen.

Auch Versuche, wie *Pascal für Windows* oder Formulargeneratoren sind nicht sehr erfolgreich. C++ bringt Hilfsprogramme (Wizzards), aber die entstehenden Kilobyte an Sourcecode sind im Unterricht auch nicht gut handhabbar.

Erst Visual Basic von Microsoft bringt eine Trendwende. In einer ansprechenden graphischen Umgebung können Benutzeroberflächen gleich am Schirm konstruiert werden. Parallel dazu entsteht der Rumpf eines Programmes in Form von Unterprogrammvereinbarungen, die noch mit entsprechendem Programmcode gefüllt werden müssen.

Der Informatik-Unterricht wird mit immer neuen Inhalten bedacht: Tabellenkalkulationsprogramme und Datenbankprogramme ersetzen in vielen Fällen die hohe Programmierkunst. Grundkenntnisse der Textverarbeitung sollen vermittelt werden und die Telekommunikation verlangt ihren Platz im Unterricht. Bei gleichbleibender Stundenzahl und teilweiser Verlagerung in die 1. und 2. Jahrgänge der HTL sind inhaltliche Änderungen unausweichlich. der Anteil der Programmiererei im Unterricht geht zurück.

Die Zukunft

Der Beginn eines neuen Jahrzehnts, Jahrhunderts, Jahrtausends...

Die Programmierkunst reduziert sich im normalen Unterricht auf die Grundlagen, wie Anweisung, Verzweigung, Schleife und Unterprogrammaufruf. Programme treten vor allem als Makroersatz in Anwenderprogrammen auf.

Tabellenkalkulation und Datenbankprogramme werden durch kleine Programmsequenzen an die Bedürfnisse der Nutzer angepaßt.

Schüler bringen die Grundkenntnisse von der Vorläuferschulen mit. Bald nach der Jahrtausendwende werden alle HTL-Schüler schon im 1. Jahrgang mit einem Lap-Top ausgerüstet. Der Umgang mit dem Computer wird immer selbstverständlicher. Er ersetzt Heft und Taschenrechner.

Einige Abteilungen benötigen nach wie vor tiefere Kenntnisse: so ist zur Programmierung von Mikroprozessoren nach wie vor ein tieferes Programmierverständnis in den Abteilungen für Technische Informatik notwendig. Werden Meßdaten erfaßt, muß häufig zwischen Meßgerät und Auswerteprogramm noch ein kleines Erfassungsprogramm zwischengeschaltet werden; somit bleibt beispielsweise auch in den Elektrotechnikabteilungen dieses Segment erhalten, wandert aber eher in andere Unterrichtsgegenstände, wie Prozeßdatentechnik.

Programme sind nach wie vor wichtig im Bereich der Telekommunikation: animierte Internetseiten gehören zum guten Ton und diese Programme werden in Java, Javascript, Visual Basic und anderen Sprachen geschrieben. Nach und nach übernehmen aber auch Hilfsprogramme (ActiveX-Controls) diese Aufgabe.

Schließlich müssen die Internet- und Intranet-Server neue Aufgaben zur Aufbereitung von Daten übernehmen. Auch dazu sind Programmierkenntnisse notwendig. Aber auch hier übernehmen fertig konfigurierte Datenbankprogramme bald die Aufgaben des Programmierers.

Programmiersprachen

Ada

Das amerikanische Verteidigungsministerium, das „Departement of Defense" (DoD), ist weltweit der wichtigste Käufer von Software. Kein Wunder, daß dieser Kunde größten Wert darauf legt, daß die gekaufte Software auf jeder Hardware eingesetzt werden kann. Da viele weit verbreitete Programmiersprachen herstellerspezifischen Wildwuchs aufweisen, wollte das DoD eine einheitliche Sprache - ohne Varianten, Versionen usw. Ada war nicht der erste Versuch: auch Algol 68 sollte universell sein und Java versucht es in der Gegenwart. Algol 68 war zu umfangreich; der Erfolg von Java ist zu beobachten.

Ada geht auf das Jahr 1974 zurück. Das DoD gab einen Auftrag zur Untersuchung der verwendeten Sprachen. In mehreren Schritten wurde eine neue Sprache entwickelt, die im Jahr 1979 vorgestellt wurde und zu Ehren von Augusta Ada Byron, Gräfin von Lovelake (1816-1851) Ada[4] genannt wurde.

Die Sprache Ada ist tatsächlich einheitlich geblieben. Jedoch fehlen alle modernen Ansprüche, wie die der objektorientierten Programmierung. Ada wird manchmal höflicherweise auch als objektbasierte Sprache bezeichnet; jedoch ist keines der drei Kriterien der objektorientierten Programmierung vorhanden.

Ada ist inzwischen weiterentwickelt worden.

Beispiel:

```
declare
  i: integer;
  sum: integer := 0;
....
for i in 1..100 loop
  if i mod 3 /= 0 then
    sum:=sum+i;
  end if;
end loop;
```

Algol 60

Algol steht für „**Algo**rithmic **L**anguage", also „algorithmische Sprache". Ende der 50er Jahre wurde erstmalig der Versuch gemacht, eine Programmiersprache zu entwickeln, die zur Darstellung und zur Programmierung von Rechenvorschriften (Algorithmen) geeignet sein sollte. Die Grammatik der Sprache, die Syntax, wurde durch ein eigenes Regelwerk beschrieben.

Algol 60[5] kennt nur numerische Datentypen. Fragen der Genauigkeit der Zahlendarstellung spielen keine Rolle. Der größte Nachteil: Algol enthält keine praktischen Befehle zur Ein- und Ausgabe von Daten.

Algol war für die Entwicklung moderner Sprachen sehr wichtig, hat aber heute keine Bedeutung mehr.

Beispiel:

```
INTEGER i, sum;
...
sum := 0;
FOR i:=1 STEP 1 UNTIL 100 DO
  IF i/3*3i THEN sum := sum + i;
```

Algol 68

Algol 68 war einerseits als Weiterentwicklung von Algol 60 gedacht, andererseits wurden völlig neue Konzepte erarbeitet. Algol 68 sollte die universelle Sprache sein - so gut wie alle damals aktuellen Ideen der Informatik wurden in der Algol-Report hineingeschrieben. Leider bleiben Fragen der Realisierung zurück: die Anforderungen an die Sprache waren so hoch, daß sie nie vollständig implementiert wurde.

4 ADA Programming Language: Military Standard MIL-STD-1815, 1980. United States of America, Department of Defense.

5 Revised Report on the Algorithmic Language ALGOL 60, Num. Math. 4, 420 (1963); Comm of the ACM 6, 1 (1963); The Computer Journal 5, 349 (1963).

Böse Zungen behaupteten, daß schon für das Lesen des Algol-68-Repots ein Informatik-Studium notwendig sei.

Auch Algol 68 hat heute nur theoretische Bedeutung.

APL

A Programming **L**anguage. (So einfach können Namen sein!) Die Sprache wurde von K. E. Iverson 1962 definiert und von A.D. Falkoff und L.M. Breed weiterentwickelt. APL ist eine Sprache mit einem völlig anderen Konzept: statt einer Sammlung von Unterprogrammen werden Operatoren für alle Befehle verwendet. Typisch für APL: eine eigene Tastatur und früher auch eigene Kugelköpfe für die Schreibmaschinen.

APL-Programme sind wie Stenogramme: kurz, prägnant und nur für Spezialisten zu lesen.

Da Vektoren und Matrizen Rechenobjekte sind, können Multiplikation, Invertierung, Transponierung usw. mit einem einzigen Operator ausgedrückt werden.

Assembler

Eine Gruppe von Programmiersprachen, die auf unterster Ebene die maschinennahe Programmierung erlauben. Assemblersprachen sind deshalb im allgemeinen rechner- bzw. prozessorspezifisch, Versuche mit „Universalassemblersprachen“ haben sich nicht besonders bewährt.

Basic

Beginners **a**ll-purpose **s**ymbolic **i**nstruction **c**ode. Die Sprache wurde Anfang der sechziger Jahre im Dartmouth College in den USA unter der Leitung von John G. Kemeny und Thomas E. Kurtz speziell für den Dialogbetrieb entwickelt. Die ersten Basic-Varianten waren fernab jeder modernen Softwareentwurfstechnik, das erste Beispiel zeigt ein derartiges Programmstück.

Basic wurde immer weiterentwickelt: Quick-Basic[6], Turbo-Basic[7], Power-Basic und viele andere Varianten erlaubten strukturierte Programme. Das zweite Beispiel soll einen Eindruck davon vermitteln.

Visual Basic ist nun ein wertvolles Programmierwerkzeug, vor allem für graphische Benutzeroberflächen. Mit den ersten Basic-Varianten hat es nur wenig gemeinsam.

Beispiel 1:

```
100  SUM = 0
110  FOR I=1 TO 100
120    ZW = INT (I/3)
130    IF I = ZW*3 THEN 150
140    SUM = SUM + I
150  NEXT I
```

Beispiel 2:

```
sum% = 0
FOR i% = 1 TO 100
  IF i% MOD 3  0 THEN
    sum% = sum% + i%
  END IF
NEXT
```

C

Die ersten Vorläufer von C[8] stammen aus 1970. C wurde ursprünglich zum Entwurf des UNIX-Betriebssystems entwickelt. C[9] ist heute eine wichtige Sprache bei der Programmierung von Mikrocomputersystemen.

Leider müssen in C schon für einfache Aufgaben (zum Beispiel das Einlesen von Zahlen) recht komplexe Sprachelemente (zum Beispiel Pointer) verwendet werden. C++ ist didaktisch besser geeignet.

C erlaubt sehr kompakte Programme, die dann aber auch schwer nachvollziehbar bzw. durchschaubar werden.

Beispiel:

```
int i, sum=0;
for (i=1; i<=100; i++)
  if (i % 3 != 0) sum += i;
```

C++

Diese Nachfolgesprache von C unter Berücksichtigung der objektorientierten Programmierung. Der Name kommt von dem „++“-Operator: dieser erhöht den Inhalt einer Variablen um 1. „C++“ ist somit ein erhöhtes (verbessertes) „C“. C++ hat alle Eigenschaften einer objektorientierten Sprache[10,11]:

- Der wichtigste Begriff ist die *Klasse*. In Klassen („class“) werden Eigenschaften und Methoden zusammengefaßt.
- Die Vererbung ist nicht nur in einfach absteigender Folge möglich; vielmehr kann eine neue Klasse von mehreren anderen Klassen erben (Mehrfachvererbung). Allerdings bereitet gerade diese Eigenschaft einige Schwierigkeiten, da sie viel Aufwand beim Compilieren mit sich bringt.
- Methode können durch den Zusatz virtual zu virtuellen Methoden gemacht werden; damit werden abgeleitete Klassen polymorph.
- Darüber hinaus erlaubt C++ die Neudefinition (fast) aller vorhandenen Operatoren.

Mit Templates (Schablonen) werden Programme so geschrieben, daß sie einfach mit unterschiedlichsten Datentypen arbeiten können.

Schließlich enthält C++ einen sehr ausgeklügelten Mechanismus zu Behandlung von Fehlern, die während der Laufzeit auftreten. Mit try werden Anweisungen „probeweise“ ausgeführt. Wenn ein Fehler auftritt, kann dieser Fehler im Detail in einem catch-Block bearbeitet werden.

C++ bietet viele Möglichkeiten zur Programmierung von graphischen Benutzeroberflächen. (Visual Basic und Delphi sind in mancher Hinsicht praktischer. Mit der Version „C++ Builder“ von Borland werden die Vorteile der C++-Programmierung mit der von Delphi bekannten graphischen Gestaltung der Benutzeroberfläche kombiniert.)

---

6 Weissenböck, M.: Quick-Basic: ADIM-Band 49. Microsoft, April 1994.

7 Weissenböck M.: Turbo/Power Basic: ADIM-Band 41. Basic-Versionen 1 bis 3 von Power Basic Inc. Oktober 1995. Auch als Fachbuch über die Schulbuchaktion zu beziehen.

8 Weissenböck M.: Turbo-C. ADIM-Band 40. September 1997. Auch als Fachbuch über die Schulbuchaktion zu beziehen.

9 Eines der wichtigsten ersten C-Bücher: Kernighan B., Ritchie D.: The C Programming Language, New Jersey 1978.

10 Weissenböck M.: C++. ADIM-Band 50. September 1997. Auch als Fachbuch über die Schulbuchaktion zu beziehen.

11 Die klassische Beschreibung von C++ stammt vom Entwickler der Sprache selbst: Stroustrup B.: Die C++ Programmiersprache, Addison-Wesley-Verlag, 1987. Inzwischen ist der Markt voll von C++-Büchern.

Beispiel:

```
int sum=0;
for (int i=1; i<=100; i++)
  if (i % 3) sum += i;
```

Cobol

Common Business Oriented Language. Die älteste Programmiersprache für den kommerziellen Bereich. Die Entwicklung begann bereits 1959. Die erste standardisierte Fassung wurde 1964 als „USA Standard-COBOL" veröffentlicht.

Eine Grundidee von Cobol: durch eine an das Englische angelehnte Notation sollten die Programme „lesbar" werden (und vielleicht auch leichter zu schreiben sein).

Ein Beispiel: `ADD I TO SUM`

Cobol-Programme bestehen aus vier Teilen:

- Identification division: Angaben über Programmierer, Projekt usw
- Environment division: Angaben über die Hardware des Computers, Rechnertyp, Compiler, Dateien
- Data division: Datenteil, Vereinbarung von Variablen
- Procedure division: der Ausführungsteil

Cobol-Programme enthalten viel Programmtext!

---

dBase

dBase ist eigentlich keine Programmiersprache, sondern ein Datenbankprogramm. Allerdings können in dBase auch Funktionen automatisiert ablaufen: dazu dient diese Sprache.

Delphi (Pascal)

Ein Entwicklungssystem von Borland für die graphische Benutzeroberfläche Windows. Die Funktionalität entspricht der von Visual Basic, die zugrunde liegende Sprache ist Pascal.

Ab Delphi 2 wird eine spezielle objektorientierte Version von Pascal verwendet.

Forth

Die ersten Arbeiten an der Sprache Forth reichen bis in das Jahr 1969 zurück: Charles H. Moore hat am National Astronomy Observatory in Charlottesville (USA) Forth als Dialogsystem entwickelt, vor allem zur Lösung von numerischen Aufgaben. Der Name ist eine Verballhornung des englischen Wortes „**fourth**", als Hinweis auf die vierte Generation von Sprachen.

Die Eingabe erinnert stark an die Eingabe von Hewlett Packard Taschenrechnern.

Die Grundelemente der strukturierten Programmierung sind auch in Forth zu finden.

Fortran

Formula **Tran**slator. Die älteste höhere Programmiersprache für den technisch-wissenschaftlichen Bereich wurde 1955 im wesentlichen von der Firma IBM mit dem Ziel entwickelt, an Stelle der mühsamen Programmierung im Maschinencode Rechenoperationen und mathematische Formeln in einer Notation schreiben zu können, die der der Mathematik sehr ähnlich ist.

Aus den ursprünglichen Konzepten entstand Fortran II (1958) und Fortran IV (1962). 1964 wurde die Sprache von der amerikanischen Normenbehörde standardisiert.

Mit den Elementen der strukturierten Programmierung wurde daraus Fortran 77.

Beispiel:

```
      DO 1 I=1,100
      IF (I/3*3 .EQ. I) THEN
        SUM = SUM + I
1     ENDIF
```

Fortran 90

Der letzte Stand der ältesten höheren Sprache. Nach Fortran 77 ist wurden u.a. Datenstrukturen, abgeleitete Datentypen, Module und Pointervariablen aufgenommen. Fortran 77-Programme müssen auch unter Fortran 90 laufen.

Beispiel:

```
DO i=1,100
  IF (MODULO(i,3).NE.0)
    sum = sum + i
  END IF
END DO
```

J

J ist eine äußerst ungewöhnliche Sprache. Schon von der Diktion her: die Bestandteile und Befehle der Sprache werden Hauptwörter, Zeitwörter, Adverben usw. genannt. J erlaubt auch besonders kompakte Programme: Vektoren, Matrizen und auch höhere Objekte werden wie einfache Skalare verknüpft und behandelt. APL kann als Vorgängersprache angesehen werden, J geht aber weiter über die APL-Ideen hinaus.

Java

Ursprünglich ist Java entwickelt worden um einfache Systeme der Konsumelektronik steuern zu können. Java, eine Entwicklung von Sun, ist heute eine wichtige Sprache fürs Internet. Seiten mit Java-Elementen können auf allen Systemen, unabhängig von bestimmten Prozessoren und Betriebssystemen dargestellt werden, sofern nur ein passender Browser (Netscape, Internet Explorer) existiert. Damit können aber auch andere Programme diese „Plattformunabhängigkeit" nutzen. So kann beispielsweise ein Textverarbeitungsprogramm einmal entwickelt werden und sofort auf den verschiedensten Rechner eingesetzt werden.

Java[12] ist den Sprachen C und C++ in vielen Punkten ähnlich, hat aber auch Ideen aus anderen Sprachen übernommen. Java ist eine objektorientierte Sprache.

Javaprogramme können eigenständig ablaufen oder von Browser-Programmen abgearbeitet werden. Ursprünglich waren nur relativ langsame Interpreter erhältlich, aber inzwischen werden Javaprogramme, die übers Internet geladen werden, sofort („just-in-time") compiliert und damit signifikant schneller.

Microsofts Java-Implementierung und Entwicklungssystem heißt J++. Das hat nichts mit J zu tun, sondern soll nur die enge Verwandtschaft zwischen C++ und Java ausdrücken.

Javascript

Javascript klingt zwar wie Java, ist aber eine eigenständige Entwicklung. Javascript-Programme werden nur per Interpreter abgearbeitet. Damit ist der Ablauf relativ langsam, aber auch sehr flexibel. Javascript eignet sich daher eher für kleinere Programme.

Javascript enthält objektorientierte Elemente, sollte aber eher als objektbasiert bezeichnet werden.

---

12 Java-Kurse gibt's im Internet!

Lisp

List **p**rocessing. Eine Sprache zur Listenverarbeitung, von 1959 bis 1963 am MIT entwickelt. Lisp wird als AutoLisp[13] zur Programmierung von automatischen Abläufen in AutoCAD verwendet.

Logo

Eine Sprache für Einsteiger, graphisch orientiert, mit Konzepten der Listenverarbeitung. Logo wurde 1967/68 entwickelt. Vor allem wurde das „Turtle[14]"-Konzept bekannt: eine graphische Schildkröte wird durch einfache Befehle gesteuert. Da Logo somit sehr einfach zu erlernen ist und wegen der graphischen Darstellungen auch rasch Erfolgserlebnisse vermittelt, wurde es Jahre hindurch sowohl in der Lehreraus- und -weiterbildung als auch im Unterricht verwendet[15].

Modula

Modula stammt aus dem Jahr 1982 und ist Wirths Weiterentwicklung[16] von Pascal. Eigentlich wird immer Modula-2 gemeint, wenn von Modula die Rede ist. Die Module von Modula erlauben die Complierung von Programmen in Form von unabhängigen Bausteinen, da die Schnittstellen genau definiert sind.

Modula ist keine objektorientierte Sprache. Von der Firma Top Speed wird eine objektorientierte Version angeboten.

Der Nachfolger von Modula - wieder eine Entwicklung von Niklaus Wirth - heißt Oberon. Auch Modula-3[17] ist ein Nachfolger.

Beispiel:

```
VAR
  i,sum: INTEGER;
...
sum:=0;
FOR i:=1 TO 100 DO
  IF (i MOD 3)  0 THEN
    INC(sum,i)
  END
END;
```

Oberon

Oberon ist das jüngste Kind von Niklaus Wirth[18] und die Weiterentwicklung von Modula-2. Eigentlich ist die derzeitige Version auch schon Oberon-2[19]. Die Sprache steht als Public Domain Programm allen Interessenten kostenlos zur Verfügung. Die Besonderheit: zu Oberon gehört auch ein komplettes Entwicklungssystem[20], das zusammen mit Oberon auf einer einzigen Diskette Platz findet.

Oberon läuft auch unter Windows. Oberon ist eine objektorientierte Sprache[21].

Beispiel:

```
VAR
  i,sum: INTEGER;
...
sum:=0;
FOR i:=1 TO 100 DO
  IF (i MOD 3)  0 THEN
    INC(sum,i)
  END
END;
```

Occam

Occam ist eine Sprache zur Programmierung paralleler Prozesse. Der Name leitet sich von William von Ockham[22], einem Mönch aus dem 14. Jahrhundert in England, ab. Occam enthält nur fünf Grundprinzipien, nämlich die Sequenz, die Parallelität, die Alternative, die Bedingung und die Schleife.

Pascal

Pascal wurde an der eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich von Professor Nikolaus Wirth als Unterrichtssprache erfunden, im Jahr 1971 veröffentlicht[23] und an der University of California San Diego zum UCSD-Pascal weiterentwickelt. Als Turbo-Pascal von Borland war es eine Zeit lang die schnellste und billigste Hochsprache für Kleinrechner.

Mehrere Implementierungen haben daraus eine objektorientierte Sprache gemacht; die Version von Borland hat sich durchgesetzt.

Aus Pascal entstand Modula.

Der Nachfolger von Turbo Pascal war als Pascal für Windows vorerst wenig erfolgreich. Erst Delphi brachte für Borland den Erfolg bei der ereignisgesteuerten Programmierung.

Beispiel:

```
var
  i, sum: integer;
....
sum:=0;
for i:=1 to 100 do
  if (i mod 3)  0 then sum:=sum+i;
```

Perl

Practical **E**xtraction and **R**eport **L**anguage. Eine C-ähnliche Sprache, die vor allem auf Unix-Rechnern[24] verwendet wird, obwohl Perl-Implementierungen nun schon für fast alle Plattformen vorliegen. Die Stärke von Perl ist die Analyse und Modifikation von Texten, vor allem durch sogenannte reguläre Ausdrücke.

Perl spielt eine große Rolle, wenn Unix-Rechner als Internetserver eingesetzt werden.

Inzwischen ist Perl bei der Version 5[25] angelangt: dieses Perl ist bereits objektorientiert.

13 Karl Habenicht, ADIM-Band 54, auch als Fachbuch über die Schulbuchaktion erhältlich.

14 Turtle = Schildkröte

15 Stormer W., Zierler P.: Logo. ADIM-Band 36. Logo-Version der Firma IBM. 2. Auflage, 1988.

16 Wirth N.: Programming in Modula-2. Springer-Verlag, 1982.

17 Harbison S.: Modula-3. Prentice-Hall, Inc., 1992.

18 Wirth N., Gutknecht J.: The Oberon System. Software-Practice and Experience, 19: 857-893, 1989.

19 Mössenböck H., Wirth N.: The Programming Language Oberon-2. Structured Programming, 12(4): 179-195, 1991.

20 Reiser M.: The Oberon System, User Guide and Programmer's Manual. Addison Wesley, 1991.

21 Mössenböck H.: Objektorientierte Programmierung in Oberon-2. Structured Programming, 12(4): 179-195, 1991.

Beispiel:

```
for ($i=1; $i <= 100; $i++)
{ if ($i % 3 != 0)
   { %sum += %i;  # Die geschwungenen Klammern
   }              # sind notwendig
}
```

PL/I

Programming Language One, eine Entwicklung der IBM. (Übrigens im Wiener Labor der IBM unter der Leitung von Prof. Zemanek entwickelt.) PL/I enthält einerseits Elemente von Algol, Fortran und Cobol, andererseits aber auch (zum Zeitpunkt der Entwicklung) völlig neue Konzepte, wie zum Beispiel das Arbeiten mit Zeigern.

PL/I[26] ist eine sehr umfangreiche und mächtige Sprache, die letztenendes auch viele Ressourcen bindet. Inzwischen gibt es bereits PL/I-Compiler, die unter OS/2 auf einem PC laufen.

Beispiel:

```
declare i,sum binary fixed;
sum = 0;
do i=1 to 100;
  if mod(i,3) = 0 then
  sum = sum + i;
end;
```

PL/M

Klingt wie PL/I und ist eine Programmiersprache für Mikroprozessoren.

Prolog

Bei „herkömmlichen" Sprachen muß zum Erstellen eines Programms ein Problem analysiert und dargestellt werden; danach wird ein Algorithmus gesucht, der dann wieder programmiert wird. Bei Prolog-Programme fällt die Suche nach einem Algorithmus weg, da die Problembeschreibung direkt in ein Programm umgesetzt wird. Die Sachverhalte werden in Form von *rules* (Regeln) und *facts* (Fakten) beschrieben, ein *goal* ist das Ziel der Berechnung. Wie das Problem gelöst wird, bleibt dem Rechner überlassen.

Prolog-Programme eignen sich besonders für bestimmte nicht-numerische Aufgaben: etwa das Suchen nach einer optimalen Fahrtroute oder nach allen Lösungen eines logischen Problems.

Visual Basic

Basic hat im Laufe seiner Geschichte etliche Wandlungen durchgemacht. Visual Basic[27] war die erste Sprache, die einen *bequemen* Zugang zur graphischen Benutzeroberfläche von Windows erlaubt hat.

Visual Basic ist außerdem für die Office-Pakete von Microsoft wichtig: sollen Vorgänge automatisiert werden, waren bisher sogenannte Makros - unterschiedlich in jedem der genannten Programme - notwendig. Nun wird Visual Basic for Applications als gemeinsame Programmiersprache für alle automatisierten Abläufe in den Office-Paketen benutzt.

Eine weitere Variante, Visual Basic Script, ist Microsofts Antwort auf Javascript: auch mit VBScript (so die Kurzbezeichnung) können Internetseiten animiert werden.

Quellen

Das Internet ist voll Freeware- und Sharewareprodukten. Unix mit allen seinen Derivaten spielt dabei eine ganz besondere Rolle, da dafür besonders viele Sprachsysteme angeboten werden. Interessenten werden eingeladen, nach GNU-Sammlungen Ausschau zu halten.

Eine gut gewartete Sammlung von Programmen aller Art findet sich an der TU Wien unter *http://gd.tuwien.ac.at*.

Eine umfangreiche Kollektion von verschiedenen Programmiersprachen auf zwei CDs ist unter dem Titel „Power-Programmierung" vom Verlag tewi herausgekommen (Bestell–Nummer 62629)

Software zu Windows-NT

☞Das Promotion Paket "**get connected –Schulen ans Intenet**" kann von jeder Schule bei einem EDU-Select Händler bezogen werden.

☞**Resource Kit**: Ist ein Buch und/oder CD in dem Microsoft wertvolle Utilities rund um Windows NT Server verlegt. Derzeit gibt es zu NT Server zwei Resource Kits die beide im Verlag Microsoft Press erschienen und im gut sortierten Buchhandel erhältlich sind.

☞**TechNet**: Ein Abo, das regelmäßig CDs für die Supportarbeit liefert. Näheres erfahren sie unter *http://www.eu.microsoft.com/technet*.

User Agent: Ein Dienstprogramm für die automatische Anlage vieler Benutzerkonten und deren Verwaltung. Näheres unter *http://www.edu-heldpesk.ac.at/uagent.htm*.

22 Pountain D., Rudolph R.: Occam, Das Handbuch. Heise, Hannover 1987.

23 Wirth N.: The Programming Language Pascal. Acta Informatica, I: 35-63, 1971.

24 Empfehlenswert: Schwartz R.: Learning Perl. O'Reilly & Associates, Inc. 1993.

25 Zum Einsatz in Webservers siehe: Middleton B. u.a.: Web-Programmierung mit Perl 5, Markt & Technik, 1997.

26 programming language PL/I: American National Standard ANSI X3.53-1976

27 Köberl H., Podenstorfer E., Zahler Ch.:Visual Basic. ADIM-Band 61. September 1997

LIESMICH

Impressum

Impressum, Offenlegung

Richtung Auf Anwendungen im Unterricht bezogene Informationen über Personal Computer Systeme. Berichte über Veranstaltungen der Herausgeber.
Erscheint 5 mal pro Jahr, Feb, Apr, Jun, Sep, Nov
Verlag PCNEWS-Eigenverlag (Medieninhaber)
Herausgeber ADIM, CCC, CCR, HYPERBOX, ITC, MCCA, PCC-S, PCC-TGM (und BMUK)
Belichtung PCG, Prodat Computer Grafik Maroltingergasse 63 1160 Wien
☎**01-** 495 58 01 **FAX:** 495 58 01-22
Druck Zlínské Tiskárny a.s. Post.Schránka 79 CZ-76097 Zlín-Kudlov
☎**+420-67-** 721 33 06 **FAX:** 721 13 85
Versand Concept Baumgasse 52/2.Hof 1030 Wien
☎**01-** 713 5941 **FAX:** 713 8772
Vertrieb Morawa Pressevertrieb Wollzeile 11 1010 Wien
☎**01-** 51 562 **FAX:** 512 5778

PCNEWS edit-55

Kennzeichnung ISSN 1022-1611, EAN 9771022161000-00
Layout Corel-Ventura 7.0, Corel-Draw 7.0
Belichtung FOLEX, Farbseiten: PCG
Herstellung Rollenoffset, Innen: 65g Umweltpapier, weiß; Deckel: MAGNO
Erscheint Wien, November 1997
Programme keine
Texte ftp://pcnews.at/ftp/pcn/5x/55
Kopien Für den Unterricht oder andere nicht-kommerzielle Nutzung frei kopierbar. Für gewerbliche Weiterverwendung liegen die Nutzungrechte beim jeweiligen Autor. (Gilt auch für alle im PCNEWS-Server zugänglichen Daten.)
Beitragskennzeichnung Autor, Zusatzinformation, Programme, Nichtgekennzeichnete Beiträge von der Redaktion

Werbung

A4/Agentur 1c: 2875,- 2c: 3594,-, 4c: 4600,- U4 7288,-
A4/Abo 1c: 2000,- 2c: 2500,-, 4c: 3200,- U4 5000,-
Beilage bis 40g S 1,-/Stück, bis 100g S 1,50/Stück

Auflage 10000

Abonennten 500 Abonnenten
CCC 350 Abonnenten
CCR 80 Probeexemplare
HYPERBOX 15 Abonnenten
ITC 30 Abonnenten
MCCA 30 Abonnenten
PCCS 50 Abonnenten
PCCTGM 1500 Abonnenten
VERKAUF 600 durch MORAWA
BELEG 200 kostenlos
GRATIS 1000 kostenlos (bei Interpädagogika)
SONDER 4000 kostenlos (an Schulen)

Verlag PCNEWS-*Eigenverlag*

PCNEWS PCNEWS-Eigenverlag
✉ Franz Fiala Siccardsburggasse 4/1/22 1100 Wien
☎**01-** 604 50 70 **FAX:** 604 50 70-2 ✆ 0664-101 50 70
🕐 Mi ab 20:00, telefonisch
E✉ *pcnews@pcnews.at*
🕪 His Master's Voice (siehe ccc)
🗐 *http://pcnews.at/*
Liste *listserv@ccc.or.at SUBSCRIBE PCNINFO*
Konto PSK, Blz. 60000, Kto. 7.486.555, Franz Fiala - Eigenverlag
PCNEWS edit S 50,-/1 Heft; S 200,-/5 Hefte; S 350,-/10 Hefte; S 450,-/15 Hefte
Vorstand *Verlagsleiter:* Franz Fiala;

Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Preisangaben in Inseraten sind wegen des Fertigungszeitraums der PCNEWSedu von 1 Monat nicht am letzten Stand. Wir bitten die Leser, die aktuellen Preise nachzufragen.

Alle erwähnten Produktnamen sind eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Erzeuger.

Werbeseiten "Multimedia" (U2), "HTL-Donaustadt"(U3) und "BMUK"(U4) sind unentgeltliche Einschaltungen des Mitherausgebers BMUK.

Herausgeber

ADIM-Graz Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik
✉ Klaus Scheiber Postfach 37 8028 Graz
E✉ *adim-graz@adim.at*
2:316/5.150
🗐 *http://www.asn-graz.ac.at/~adimgraz/*
Liste *listserv@ccc.or.at SUBSCRIBE ADIMINFO*
Konto PSK, Blz. 60000, Kto. 7.224.353, ADIM
PCNEWS edit empfohlen

ADIM-Wien Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik
✉ Martin Weissenböck Postfach 23 1191 Wien
☎**01-** 369 88 58-88 **FAX:** 369 88 58-85
🕐 Montag ab 20:00 telefonische Sprechstunde (369 88 58-81), außer in der Zeit der Wiener Schulferien
E✉ *adim@adim.at*
🕪 His Master's Voice (siehe ccc)
🗐 *http://www.adim.at/*
Liste *listserv@ccc.or.at SUBSCRIBE ADIMINFO*
Konto PSK, Blz. 60000, Kto. 7.254.969, ADIM
PCNEWS edit empfohlen

CCC Computer Communications Club, Gemeinnütziger Verein zur Förderung der Telekommunikation
✉ Werner Illsinger Fernkorngasse 17/1/6 1100 Wien
☎**01-** 600 99 33-11 **FAX:** 600 99 33-12
🕐 erste Woche im Monat an wechselnden Wochentagen, ab 18:30
E✉ *office@ccc.or.at*
2:310/1.0
🕪 His Master's Voice
☎**01-** 600 9933-33[USR-V.34/V.42bis, 8N1] *Fido:* 2:310/1.0
I☎**01-** 600 9933-32[X.75, V.110]*Fido:* 2:310/1000.0
🗐 *http://www.ccc.or.at/*
Liste *listserv@ccc.or.at SUBSCRIBE CCC*
FidoEcho CCC, MASTERS-ANNOUNCE, MASTERS-INFO
Konto PSK, Blz. 60000, Kto. 9.621.301, ccc
Jahresbeitrag Classic: 400,-; InterNight: 1400,-; Internet 2600,-; Web 5000,-
🕪 inkludiert
PCNEWS edit inkludiert (ohne Clubzeitschrift -S 90,-)
Vorstand *Präsident/stv:* Werner Illsinger, Franz Fiala; *Kassier:* Gerwald Oberleitner; *Schriftführer:* Andreas Hoffmann; *Rechnungsprüfer:* Lukas Heindl, Helmut Schluderbacher;

CCR Computer Club Retz
✉ Helmuth Schlögl Althofgasse 14/3 2070 Retz
☎**02942-** 20577-0 **FAX:** 20577-20
🕐 1x/Monat, ab 19:00; Jugendclubabend ab 16:00 (außer in den Schulferien)
E✉ *ccr@Retzer-Land.co.at*
🗐 *http://www.retzer-land.co.at/ccr/*
Konto Volksbank, Blz. 44820, Kto. 40000220000
Jahresbeitrag Erw/Jugend: 500,-/250,-; Anschlußmitglied: 250,-/125,-; Einschreib: 100,-; Firmen: 1000,-; Fördernde: 3000,-
PCNEWS edit inkludiert
Vorstand *Obmann/stv:* Walter Fallheier, Helmuth Schlögl; *Kassier/stv:* Franz Attorf, Leopold Musil; *Schriftführer/stv:* Christine Schlögl, Christian Bergermayer; *Rechnungsprüfer:* Karl Hecht, Adolf Lehr;

HYPERBOX Verein zur Förderung und Erforschung moderner Kommunikationstechnologien
✉ Martin Reinsprecht Reitherstraße 19 4060 Leonding
☎**07229-** 76472 **FAX:** 0732-671438-15
E✉ *martin.reinsprecht@hyperbox.org*
2:314/50
🕪 Hyperbox
☎**0732-** 67 14 38-40[SLIP/PPP]*Fido:* keine
🗐 *http://www.hyperbox.org/*
Liste *hyperbox@hyperbox.org*
Konto PSK, Blz. 60000, Kto. 92.076.073, Hyperbox
Jahresbeitrag 1000,-
🕪 inkludiert
PCNEWS edit S 150,-/5 Hefte
Vorstand *Vorsitzender/stv:* Martin Reinsprecht, Christian Kneissl; *Kassier/stv:* Christian Olescher, Martin Polak; *Schriftführer:* Bernhard Jungwirth; *Rechnungsprüfer:* Gerhard Böhm, Alexander Koppelhuber;

ITC Information Technology Club
✉ Philipp Krone Gumpoldskirchner Straße 14 2340 Mödling
☎**02236-** 47008 **FAX:** 29297 ✆ 0676-3004575
E✉ *office@itc.or.at*
2:313/37
🕪 Chaos Iuris Austria BBS - CIA
☎**02236-** 47018[USR X2-Server]*Fido:* 2:313/37
☎**02236-** 29297[Zyxel 19k2]*Fido:* 2:313/40
☎**02236-** 47049[USR V34+]*Fido:* 2:313/45
I☎**02236-** 47008[X.75, V.110]*Fido:* 2:313/337
🗐 *http://www.itc.or.at/itc/*
Liste *listserv@itc.or.at SUBSCRIBE ITC.MISC*
FidoEcho ITC.MISC
Konto CA-Mödling, Blz. 11000, Kto. 0978-33321/00
Jahresbeitrag ab 250,-
🕪 inkludiert
PCNEWS edit bei Pro- und Complete Paketen inkludiert
Vorstand *Präsident:* Philipp Krone; *Kassier:* Gerald Fischer; *Schriftführer:* Susanne Rupprecht;

MCCA Multi Computer Communications Austria
✉ Josef Sabor Postfach 143 1033 Wien
☎**01-** 888 5223 **FAX:** 889 6858 ✆ 0663-88 03 93
Clublokal Ungargasse 69 1030 Wien
🕐 monatlich, meist dritter Dienstag, ab 17:00, außer in der Zeit der Wiener Schulferien
E✉ *info@mcca.or.at; mcca@aon.at*
2:313/1.2
🗐 *http://www.mcca.or.at/*
Liste *info@mcca.or.at SUBSCRIBE MCCAINFO*
FidoEcho AON.AUS
News *at.fido.aon*
Konto PSK, Blz. 60000, Kto. 93.001.133, MCCA
Jahresbeitrag Firma: 1200,- Einzel: 600,- Ermäßigt: 300,-
PCNEWS edit S 100,-/5 Hefte
Vorstand *Obmann/stv:* Josef Sabor, Peter Marschat; *Kassier/stv:* Hans Jörg Lochmann, Marcus Pollak; *Schriftführer/stv:* Leopold Scheidl, Georg Czedik-Eysenberg;

PCC-S Personal Computer Club-Salzburg
✉ Otto R.Mastny Itzlinger Hauptstraße 30 5022 Salzburg
☎**0662-** 45 36 10-0 **FAX:** 45 36 10-52
🕐 Mo-Fr: 8.00 - 12.00 (über Direktion der HTBLA-Salzburg)
E✉ *haiml@cosy.sbg.ac.at*
Konto Salzburger Sparkasse, Blz. 20404, Kto. 02300.330.720, PCC-S
Jahresbeitrag Vollmitglieder 340.-, Schüler 150.-, Förderer 1000.-
PCNEWS edit für Vollmitglieder und Förderer inkludiert
Vorstand *Obmann/stv:* Otto R. Mastny, Gerhard Breitfuss; *Kassier/stv:* Rudolf Lackner, Franz Pichler; *Schriftführer/stv:* Josef Ostermeier, Gottfried Haiml;

PCC-TGM Personal Computer Club-Technologisches Gewerbemuseum
✉ Robert Syrovatka Postfach 59 1202 Wien
☎**01-** 332 23 98 **FAX:** 332 23 98-2
Clublokal Wexstraße 19-23 1200 Wien
🕐 Mi: 19.00-20.30 (Frau Jelinek)
E✉ *syro@email.tgm.ac.at*
🕪 His Master's Voice (siehe ccc)
Konto EÖSPC, Blz. 20111, Kto. 053-32338, PCC-TGM
Jahresbeitrag Schüler: 220,- Student: 300,- sonst: 400,-
🕪 inkludiert
PCNEWS edit inkludiert
Vorstand *Obmann/stv:* Rudolf König, Robert Syrovatka; *Kassier/stv:* Leo Zehetner, Franz Tripolt; *Schriftführer/stv:* Robert Thumfarth, Martin Weissenböck; *Rechnungsprüfer:* Robert Berthold, Kurt Mödler; *Beirat:* Paul Ostermaier, Wolfgang Zelinka, Martin Reiter, Wolfgang Nitsche, Peter Balog, Otto Cap

Inhalt

Clubs

ADIM 6
ADIM-Schriftenreihe 8
ADIM CD-ROMs 10
CCC 11
CCC-Gratis Homepage 12
CCC-Liebe Mitglieder! 13
ITC 15
MCCA 17
MCCA-Liebe Clubmitglieder. 17
PCC-TGM! 18

Beiträge

Software-Generallizenzen des BMUK 20
Der EDV-Kaufmann. 22
Microsoft-Software 26
Schulen und neue Medien 28
MATHCAD 7 PROFESSIONAL 30
Maths&Fun 1.0 auf CD-ROM 32
Telekommunikation 34
Aufrüsten von PC´s 36
Videoschnitt am Computer 38
SONY MAVICA 40

InserentInnen

Arp Datacon 56
Atnet. 39
Bernd Floder (bdf). 41
BAWAG (Echo) U3
Communication & Design. 16,24
COMPUTERKABEL 37
Die Erste 29
Digital Communication 46,47
Excon 5,28,34
Fric 32
ISDN-Technik 50,51
Klinger 23
MC-Technik 19
Microsoft U4
Nowatron 45
OOe-Datenhighway 17,25
Pablitos. 31
Panasonic 21
PCNEWS 3,4
PESACO 54,55
Post & Telecom U2
SIEMENS 42,43,44
SOFTWARE-DSCHUNGEL 52,53
Technik-Lernen-Spielen 48,49
Uni-Software-Plus 33
XPOINT 35

AutorInnen

Exner-Kögler Eveline

Marketing Manager
Firma UNI SOFTWARE PLUS
E-Mail *mathematica@unisoft.co.at*
WWW *http://www.unisoft.co.at*

Greiner Wolf — Jg.1947

Kustos für EDV
Schule BS Hartberg
E-Mail *wolf.greiner@computerhaus.at*

Gruber Andreas

Schule Techno Z FH Salzburg
E-Mail *Andreas.Gruber@dir.fh-sbg.ac.at*

Hanisch Günther Ing. — Jg.1960

Inhaber von excon
Firma excon Warenvertriebsges.m.b.H.
Werdegang Gründung excon 1985, PC-Importe seit 1986
Club PCCTGM
Absolvent TGM N79C
Hobbies Motorfliegerei, Literatur, Sport
E-Mail *excon@excon.at*

Illsinger Werner Ing. — Jg.1968

Sysop der Mailbox His Master's Voice, Präsident des CCC
Firma EDVg debis
Club CCC
Absolvent TGM-N87D
E-Mail *illsin@ccc.or.at*
FIDO *2:310/1.0*
WWW *http://www.ccc.or.at/ccc/mitgl/illsin.html*

König Markus Ing.

Geschäftsführer von CompDelphin
Firma CompDelphin
Absolvent TGM, Nachrichtentechnik
E-Mail *koenig@compdelphin.co.at*

Krause Werner Mag. — Jg.1955

Lehrer für Bildnerische Erziehung
Schule GRG Wien 23
Absolvent Hochschule f. Angewandte Kunst, Gebrauchsgrafik
Interessen Grafik: CorelDraw, PhotoShop, Picture Publisher
Hobbies Fotografieren, Modellbahnbau, Coverbilder für PCNEWS
Privates verheiratet, 2 Kinder

Krone Johannes Philipp

Student der Rechtswissenschaft, Präsident des ITC
Firma UNI-Wien
Club ITC
Interessen Computer-Netze, IT
Hobbies Schi- und Pferdesport
E-Mail *jpk@itc.or.at; a9400665@unet.univie.ac.at*
FIDO *2:313/37*
WWW *http://www.itc.or.at/itc/*

Oberleitner Gerwald — Jg.1976

Student der Wirtschaftsinformatik; Kassier im CCC
Schule Uni-Wien
Club CCC
Absolvent BORG Wien 22
E-Mail *oberleit@ccc.or.at; oberleit@ccc.at*
FIDO *2:310/1.63*
WWW *http://www.ccc.or.at/ccc/mitgl/oberleit.html*

Pollak Marcus Dipl.-Ing. — Jg.1971

Informatiker
Schule TU-Wien
Club MCCA
Absolvent HTL-Wien I, NT, TU-Wien, Teleinformatik
Interessen Telekommunikation, Tontechnik
Hobbies Musik & Tanz
E-Mail *mpollak@mcca.or.at*
FIDO *2:313/1.113*
WWW *http://www.mcca.or.at/mp*

Rupprecht Susanne Mag.Dr.

Selbständig (IEEA), Schriftführerin des ITC, Studentin der Soziologie, Philosophie und Völkerkunde
Firma IEEA, Uni Wien
Club CCC ITC
Interessen Datennetze, IT
Hobbies Rainforest, Klettern
E-Mail *rupprecht@compuserve.com; sr@itc.or.at*
FIDO *2:313/37.2*
WWW *http://ourworld.compuserve.com/homepages/rupprecht/*

Scheiber Klaus Mag. — Jg.1950

Lehrer; Leiter der ARGE/EDV an HTL/Stmk. und Leiter der ADIM-Graz
Schule HTBLVA Graz-Gösting
Club ADIM
Interessen Telekommunikation, Hardware
E-Mail *kscheiber@asn-graz.ac.at*
FIDO *2:316/5.150*
WWW *http://www.asn-graz.ac.at/~adimgraz/scheiber.htm*

Schneider Reinhard

PC-Techniker
Firma Excon
E-Mail *excon@excon.at*

Syrovatka Robert Ing.

Lehrer für Nachrichtentechnik und Elektronik
Schule TGM-N
Club PCCTGM
E-Mail *syro@email.tgm.ac.at*

Weissenböck Martin Dir.Dr. — Jg.1950

Direktor der HTL Wien 4, Leiter der ADIM und Autor von ADIM-Skripten, Leiter der ARGE Telekommunikation
Schule HTL Wien 4, ADIM
Club ADIM CCC PCCTGM
E-Mail *mweissen@ccc.at*

Weisser Dieter

Firma Excon
E-Mail *excon@excon.at*

Termine

Nov 04	Di	18:30-21:30	CCR	Kurs	Internet WEB-Seitengestaltung		
Nov 04	Di	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Tabellenkalkulation EXCEL 5	Ing. Steinmetz	TGM, Wien 20, H1400
Nov 05	Mi	18:30-21:30	CCR	Kurs	Internet WEB-Seitengestaltung		
Nov 05	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Administration einer NT4-Workstation	Mag. Berthold	TGM, Wien 20, PC-Zentrum 3, L226
Nov 06	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Nov 06	Do	18:30-21:30	CCR	Kurs	Internet WEB-Seitengestaltung		
Nov 07	Fr	18:301	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Nov 10	Mo	18:30-21:30	CCR	Kurs	Computer - Grundkurs und Einführung in die EDV/Windows 3.11/95		
Nov 11	Di	18:30-21:30	CCR	Kurs	Computer - Grundkurs und Einführung in die EDV/Windows 3.11/95		
Nov 11	Di	19:00	AHS-Lehrer	Treffen	Informatiker Stammtisch		Wien, Rathauskeller
Nov 11	Di	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Tabellenkalkulation EXCEL 5	Ing. Steinmetz	TGM, Wien 20, H1400
Nov 12	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Administration eines NT4-Servers	Mag. Berthold	TGM, Wien 20, PC-Zentrum 3, L226
Nov 12	Mi	16:00-18:00	CCR	Clubabend	Clubabend für die Jugend		
Nov 12	Mi	18:30-21:30	CCR	Kurs	Computer - Grundkurs und Einführung in die EDV/Windows 3.11/95		
Nov 13-15	Do-Sa		BMUkA	Messe	Interpädagogica		Linz
Nov 17	Mo	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs WinWord 6.0/7.0 Windows 95 (Textverarbeitung)		
Nov 18	Di	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs WinWord 6.0/7.0 Windows 95 (Textverarbeitung)		
Nov 18	Di	19:00	WUG	Clubabend	Exchange 5.5	S.Reichholf/A.Schneider	Restaurant Schlupfwinkel, Kleine Neugasse 10, 1040 Wien, +43-1-5866822, Josef.Reichholf@reichholf.co.at
Nov 18	Di	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Tabellenkalkulation EXCEL 5	Ing. Steinmetz	TGM, Wien 20, H1400
Nov 18	Di	17:00	MCCA	Clubabend	MCCA-Clubabend		1030 Wien, Ungargasse 69, 2104
Nov 19	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Administration eines NT4-Servers	Mag. Berthold	TGM, Wien 20, PC-Zentrum 3, L226
Nov 19	Mi	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs WinWord 6.0/7.0 Windows 95 (Textverarbeitung)		
Nov 24	Mo	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs EXCEL 5.0/7.0 Windows 95		
Nov 25	Di	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Tabellenkalkulation EXCEL 5	Ing. Steinmetz	TGM, Wien 20, H1400
Nov 25	Di	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs EXCEL 5.0/7.0 Windows 95		
Nov 26	Mi	16:00-18:00	CCR	Clubabend	Clubabend für die Jugend		
Nov 26	Mi	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs EXCEL 5.0/7.0 Windows 95		
Nov 28	Fr	19:00	CCR	Clubabend	Clubabend für Erwachsene		
Dez 01	Mo	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Dez 04	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Dez 09	Di	18:30-21:30	CCR	Kurs	Datenbank - Grundkurs MS - ACCESS 2.0/7.0 Windows 95		
Dez 09	Di	19:00	AHS-Lehrer	Treffen	Informatiker Stammtisch		Wien, Rathauskeller
Dez 09	Di	17:00	MCCA	Clubabend	MCCA-Clubabend (Weihnachtsfeier)		1030 Wien, Ungargasse 69, 2104
Dez 10	Mi	16:00-18:00	CCR	Clubabend	Clubabend für die Jugend		
Dez 10	Mi	18:30-21:30	CCR	Kurs	Datenbank - Grundkurs MS - ACCESS 2.0/7.0 Windows 95		
Dez 11	Do	18:30-21:30	CCR	Kurs	Datenbank - Grundkurs MS - ACCESS 2.0/7.0 Windows 95		
Dez 13	Sa	19:00	ITC	Treffen	Point-Treffen des ITC		Ratz-Haus (Haus der 1000 Biere), Mödling
Dez 15	Mo	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs Powerpoint/7.0 Windows 95		
Dez 16	Di	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs Powerpoint/7.0 Windows 95		
Dez 17	Mi	18:30-21:30	CCR	Kurs	Grundkurs Powerpoint/7.0 Windows 95		
Dez 19	Fr	19:00	CCR	Clubabend	Clubabend für Erwachsene		
Jan 07	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Jän 08	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Jan 12	Mo	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Jan 14	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Jan 21	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Jan 28	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Feb 05	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Feb 10	Di	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Feb 11	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Feb 18	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Feb 25	Mi	17:45-20:55	PCC-TGM	Seminar	Textverarbeitung mit WORD 6	Ing. Syrovatka	TGM, Wien 20, H1400
Mär 05	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Mär 11	Mi	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Apr 02	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Apr 09	Do	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Mai 07	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Mai 08	Fr	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Jun 04	Do	20:00	ISG	Treffen	Informatiker-Stammtisch	Mag. Klaus Scheiber	Gasthaus „Zum Goldenen Hirschen“, Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz
Jun 08	Mo	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Jul 07	Di	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Aug 05	Mi	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Sep 10	Do	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Okt 09	Fr	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Nov 09	Mo	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben
Dez 01	Di	18:30	CCC	Treffen	Point Meating		wird bekanntgegeben

Hinweise zur Tabelle

CCR: (siehe auch Impressumseite). Auskunft und Anmeldung zu den Kursen: Telebüro 02942-20577 FAX: 02942-20577-20, Helmuth Schlögl 02942-2580 FAX: 02942-2580 oder Walter Fallheier 02942-33443

WUG: Windows User Group Austria, *http://www.wug.or.at/wug/*, *josef.reichholf@reichholf.co.at*.

Regelmäßige Termine

Graz

Informatiker-Stammtisch Graz Gasthaus "Zum Goldenen Hirschen", Kahngasse 22, 8045 Graz-Andritz (zumeist erster Donnerstag im Monat)

Wien

FIDO-Wien: FIDO-User und FIDO-Interessierte treffen einander jeden Freitag um 19:00 am im Café Heine, 1020 Wien, Heinestraße 39, U-Bahn Praterstern, S-Bahn Wien-Nord.

FIDO-Point-Treffen der Mailbox "*His Master's Voice*" treffen einander am Monatsanfang mit wechselnden Wochentagen. Der Ort wird jeweils über die Mailing-List CCCINFO und über das FIDO-Echo `CCC.AUS` bekanntgegeben. Anfragen an die Redaktion.

Clubabende des MCCA meist am 3. Dienstag im Monat in der HTL-Wien 3U/Saal 2104, Ungargasse 69, 1030 Wien ab 17:00 statt.

INTERNET-Schnupperseminare von PING jeden Donnerstag,. 19 Uhr 1150, Diefenbachgasse 35, Dauer 90 Minuten, 600 ATS, inkl. MWSt.

Magnet Wien Internet Stammtisch: Jeden letzten Mittwoch im Monat im Café Stein, Ecke Kolingasse/Währingerstraße 6-8, 1090 Wien ab 19:00 oben links im Lokal

Magnet Internet Stammtische in den Bundesländern: unregelmäßige Termine zu erfragen bei Magnet unter 01-524 6502 oder im magnet CITY Online Service unter `magnet/magnetTreff`

Informatiker-Stammtisch Wiener Lehrer jeden zweiten Dienstag im Monat. 19 Uhr Kleiner Rathauskeller, Rathausstr. 11, 1010 Wien, 19.00 Uhr, Kontakt: *Theresia_Oudin@bboard.blackbox.or.at* oder Mag. Gerald Kurz - Schulnetz: 22:102/1.100 und `gkurz@ccc.or.at`

PC Anwender aufgepasst:

Mehr Zeit zum Geldverdienen

Quälen auch Sie sich oft stundenlang mit Netzwerk bzw. PC-Problemen, Ihre Software macht nicht das, was Sie wollen, Ihr Computer versteht Sie nicht, und es fehlt Ihnen die Zeit für Ihre profitablen Tätigkeiten. Oder nutzen Sie nur einen Bruchteil der Möglichkeiten, die Ihnen Ihr PC Arbeitsplatz bietet?

Sie werden staunen wie einfach und entspannend Computerarbeit sein kann.

Unsere Netzwerk-Experten richten Ihnen Ihr Netzwerk, Ihren persönlichen PC-Arbeitsplatz maßgeschneidert auf Ihre Bedürfnisse ein. Profitieren Sie von unserem Know- How und das zu einem sensationellen Preis:

Für schon öS 1080,- inkl. Mwst/Std sind wir Ihr persönlicher Berater, egal ob es sich um einen Serienbrief, eine Drukkerinstallation, eine PC Aufrüstung, eine Problemlösung im Netzwerk handelt.

Rufen Sie uns gleich jetzt für Ihre kostenlosen Erstberatung an !

Ing. Günther Hanisch

01/3109974-25

excon Warenvertriebsgesmbh.
Rögergasse 6-8
1090 Wien
01-3109974-0
Fax 01-3109974-14
E excon@excon.at

NOVELL

Unsere Stärken / Ihr Gewinn

Netzwerkinstallation- u. Wartung
Internetanbindung im Netz
Faxlösungen im Netz
Email im Netz
Individuelle Schulung

PCNEWS Club

ADIM WIEN GRAZ

CCC

CCR

HYPERBOX

ITC

MCCA

PCC-S

PCCTGM

Wollen Sie die PCNEWS regelmäßig lesen?

Lassen Sie sich in einen der angeführten PC-Klubs einschreiben, dann erhalten Sie die PCNEWS als Serviceleistung automatisch per Post.

Vielleicht finden Sie die nächsten Ausgaben der PCNEWS an einem Zeitungskiosk in Ihrer Nähe!

Oder Sie verwenden einfach die Antwortkarte unten, um ein PCNEWS-Abonnement Ihrer Wahl direkt beim Verlag zu bestellen.

PCNEWS Kiosk

PCNEWS Abo

Bitte ausschneiden und an die PCNEWS Redaktion schicken:

Einsenden an:
PCNEWS
Siccardsburggasse 4
1100 Wien

☎ 01-604 5070
Fax 01-604 5070-2
E✉ pcnews@pcnews.at
✆0664-1015070

Ich möchte ein PCNEWS-Abonnement

- ❑ 1 Jahr (S 200,-)
- ❑ 2 Jahre (S 350,-)
- ❑ 3 Jahre (S 450,-)
- ❑ Cd zu diesem Heft (S 100,-)

Meine Antwort für das Gewinnspiel:

Senden Sie mir Infos über ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑

Ich will Mitglied werden bei ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑ ❑

ADIM CCC CCR HYPERBOX ITC MCCA PCCS PCCTGM

Microsoft Gewinnspiel

Firma Microsoft hat den PCNEWS für ein Gewinnspiel folgende Preise zur Verfügung gestellt:

- ★Sidewinder 3DPRO Game Pad inklusive FURY
- ★Sidewinder Game Pad
- ★Fußball
- ★Monster Truck Madness
- ★Cinemania 97

Tragen Sie das Lösungswort in der Antwortkarte ein, und nehmen Sie an der Verlosung der Preise am Pointmeeting des CCC am 1.Dezember teil. (Unter Außschluß des Rechtsweges aber unter reger Beteiligung der anwesenden Mitglieder).

Die drei gesuchten Namen ergeben von oben nach unten gelesen ein kurzes Lösungswort "~"

Familienname		Er ist federführend am Aufbau der steirischen Variante des ~ beteiligt und ist trotz seiner vielen Aufgaben auch noch Autor in dieser Ausgabe, wofür wir ihm herzlich danken
Institutname		Name jenes Instituts in Linz, das die oberösterreichische Variante des ~ vorantreibt
Vorname		Er hat dieses Heft ermöglicht. Daß Beiträge über das ~ enthalten sind, war seine Idee.

Bitte ausschneiden und an die PCNEWS Redaktion schicken:

Absender

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

VW/Tel/Fax _____

E-Mail _____

Bitte ausreichend frankieren

Aufnahme in Mailing-Liste gewünscht (kostenlos):

☐ PCNINFO ☐ LEHRERFORUM

☐ AGTK ☐ AMMU

☐ CCC ☐ ADIM

An:
PCNEWS-Eigenverlag

Siccardsburggasse 4
1100 Wien

Einsenden an:
PCNEWS
Siccardsburggasse 4
1100 Wien

☎ 01-604 5070
Fax 01-604 5070-2
E✉ pcnews@pcnews.at
✆0664-1015070

ADIM Basics

Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik

Klaus Scheiber

Die ADIM ist ein Verein zur Förderung des Unterrichts in den Bereichen Informatik/EDV, Mikroelektronik und CAD/Konstruktive Geometrie.

Eckdaten

- Gegründet 1981
- Gemeinnütziger Verein (non-profit)
- Vorstand: Martin Weissenböck (Leiter) Klaus Scheiber (stv. Leiter) Oskar Wagner, Maria Weissenböck
- Zwei Standorte (Wien, Graz)

Aktivitäten der ADIM

- Herausgabe preiswerter Bücher und CDs
- Organisation von Fortbildungsveranstaltungen
- Gemeinsame Einkaufsaktionen (Modems u.a.)
- Beratung von Interessenten (Hardware, Software, schulische Belange)
- Aktuelle Informationen in den PCNEWS und in verschiedenen elektronischen Netzen (Internet, Fidonet)
- Telefonische Sprechstunde (ADIM-Wien): Club-Telefonnummer: 01-369 88 58-81 (Die jeweiligen Zeiten für die Sprechstunde erfahren Sie Tag und Nacht über den Anrufbeantworter!)

Die ADIM-Schriftenreihe

- Preiswerte Alternative zu konventionellen Schul- bzw. Fachbüchern
- Geringe Herstellungs- und Vertriebskosten
- Teilweise jährlich aktualisierte Neuauflagen
- Für HTL-Schüler im Rahmen der Schulbuchaktion kostenlos
- Einheitlicher didaktischer Aufbau (Programmiersprachenbände!)
- Einheitliches Druckbild (Layout)
- Begleitmaterial (Diskette u.a.)

Aktuelle Auflagen der ADIM-Bände und CDs (Stand: November 1997)

Nr.	Titel	Version	Auflage	Datum	Preis
36	LOGO (IBM)	1.0	2.	November 1988	45,-
38	Turbo-Pascal (Borland) **	3.01A	5.	September 1989	20,-
39	RUN/C Classic **	2.03	1.	Juli 1987	20,-
40	Turbo-C (Borland) *	2.0	8.	April 1996	100,-
41	Turbo/Power-Basic *	1-3	5.	Oktober 1995	100,-
43	DOS *	6.23	2.	Oktober 1995	85,-
47	Turbo-Pascal (Borland) *	7.0	8.	April 1996	120,-
49	Quick-Basic (MicroSoft)	4.5	3.	April 1994	100,-
50	C++ (Borland) *	4.5	5.	April 1996	120,-
53	AutoCAD I (2D-Grafik) *	12	2.	September 1995	150,-
54	AutoCAD II (AutoLISP+Tuning) *	12	1.	Oktober 1994	130,-
55	AutoCAD III (3D-Grafik)	12	1.	Februar 1995	130,-
56	Grundlagen der Informatik *		4.	November 1996	100,-
58	AutoCAD I (2D-Grafik)	13	1.	November 1995	150,-
61	Visual Basic (MicroSoft)	3-4	1.	November 1996	100,-
63	Windows und Office		1.	November 1996	100,-
98	Turbo-Pascal Anweisungen	6.0	4.	Oktober 1991	130,-
101	CD1B Telekommunikation I ***		2.	November 1996	264,-
102	CD2 Telekommunikation II ***		1.	November 1996	264,-
103	CD3 Grundlagen der Informatik		1.	Dezember 1996	160,-

*	Diese Bände können von Höheren Technischen Lehranstalten als Fachbücher für den EDV-Unterricht im Rahmen der Schulbuchaktion angefordert werden. Bitte beachten Sie die ERSTE Seite der Fachbuchliste 4100F: Bücher, die dort aufgeführt sind, können von allen HTLs bestellt werden!
**	Abverkauf, solange der Vorrat reicht
***	Lieferung nur gegen Vorauszahlung (inkl. Versandanteil) auf das PSK-Konto 2314.213 (BLZ 60.000), lautend auf Martin Weissenböck. Absender nicht vergessen!

Zu jedem Band (außer Nr. 63 und Nr. 98) ist eine Diskette erhältlich:

Band+Disk	+ öS 40,-
Disk allein	+ öS 50,-

Versandkostenanteil je Sendung (innerhalb Österreichs) + öS 40,-

Die Dateien der Disketten können auch von der Mailbox des ccc (Computer Communications Club) in Wien geladen werden.

Telefonnummer der Mailbox:

01-600 99 33-33 V.34+
01-600 99 33-22 X.75 ISDN

Area ADIM.

Geplante Bände

- Delphi
- Sammelband „Informatik“ (enthält Teile der Bände „Grundlagen der Informatik“, „DOS“ und „Turbo-Pascal“)
- Weitere Bände für den Bereich CAD/Konstruktive Geometrie
- Sammlung von interessanten EDV-Übungsaufgaben
- Mathematik
- Java

Vorbestellungen werden gerne entgegengenommen!

Informationen der ADIM

Wenn Sie regelmäßig im Internet über Neuigkeiten der ADIM informiert werden wollen, senden Sie eine E-Mail an

LISTSERV@CCC.OR.AT

mit dem Text

SUBSCRIBE ADIMINFO

Sie erhalten dann alle Aussendungen an Ihre E-Mail-Adresse.

Alte Aussendungen können Sie über den Fileserver des ccc bekommen. Die Bedienungsanleitung gibts mit einer E-Mail an

FILESERV@CCC.OR.AT

und dem Text

HELP

Ein Verzeichnis der Aussendungen erhalten Sie wie folgt:

Senden Sie eine E-Mail an

FILESERV@CCC.OR.AT

mit dem Text

GET ADIMINFO.IDX

Wenn Sie eine bestimmte Aussendung haben wollen, lautet der Befehl

GET ADI95001.TXT

usw.

Die ADIM präsentiert ihr Informationsangebot auch im World Wide Web! Die Homepages der ADIM erreichen Sie mit folgenden URLs:
ADIM-Wien:
http://www.adim.at/
ADIM-Graz:
http://www.asn-graz.ac.at/~adimgraz/
Unter der Wiener Adresse können ebenfalls die Disketten zu den ADIM-Bänden geladen werden.

In einer ständigen Rubrik des Magazins **PCNEWS** informiert die ADIM als einer der Herausgeber laufend in gedruckter Form über aktuelle Neuigkeiten.

Das Magazin **PCNEWS** enthält speziell auf Anwendungen im Unterricht bezogene Beiträge über Personal-Computer-Systeme. Die Publikation ist vor allem im Bereich der österreichischen Lehrerschaft, vorwiegend im berufsbildenden Schulwesen, beheimatet und erscheint fünfmal jährlich.

Ein Abonnement kann beim Herausgeber bestellt werden:

PCNEWS-Eigenverlag Franz Fiala
Siccardsburggasse 4/1/22
1100 Wien
Tel. 01-604 50 70
Telefax: 01-604 50 70-2
E-Mail: *pcnews@pcnews.at*

Dort sind auch kostenlose Probehefte erhältlich.

Bestellungen

Schriftlich:

- an die ADIM-Wien, Postfach 23, A-1191 Wien oder
- an die ADIM-Graz, Postfach 37, A-8028 Graz.

Hinweis: Jeder Ausgabe der **PCNEWS** *ist eine Bestellkarte an eine der beiden obigen Adressen beigeheftet!*

Telefonisch: ADIM-Wien

01-369 88 58-88

(Bestellungen sind jederzeit möglich, Anrufbeantworter!)

Über E-Mail (Internet): Schreiben Sie an ADIM-Wien oder ADIM Graz

- *adim@adim.at*
- *adim-graz@adim.at*

Über Telefax: ADIM-Wien

01-369 88 58-85

Anregungen und sonstige Anfragen senden Sie bitte an:

- *martin.weissenboeck@adim.at* (Martin Weissenböck) oder
- *kscheiber@asn-graz.ac.at* (Klaus Scheiber)

Mitteilungen erreichen uns ferner über das

Fidonet:

2:316/6.150 (Klaus Scheiber)

Black*Board:

Mail an „Martin Weissenböck“ oder

Mail an „Klaus Scheiber“

Das Beste für Ihren Unterricht

ADIM WIEN GRAZ

ADIM-Schriftenreihe

Klaus Scheiber

Ergänzend zu der jeder Ausgabe der PCNEWS beiliegenden Be-stellkarte sollen hier die aktuellen ADIM-Bände und Begleitdisketten etwas ausführlicher vorgestellt werden. Damit möchten wir allen Freunden der ADIM zusätzliche Informationen bieten und ihnen die Auswahl erleichtern.

Legende:

B = Band allein / D = Diskette allein / BD = Band+Disk

Band 36: LOGO

IBM, Version 1.0

Inhalt: Einleitung / Turtle-Grafik / Rechnen / Wörter und Listen / Grö-ßere Programmbeispiele - Spiele / Tool-Boxen / Wissenspräsentation / Suchverfahren / Anhänge

2. Auflage, November 1988, 50 Seiten, Autor: Wolfgang Stormer

Auf der Begleitdiskette sind die im Band behandelten Beispiele enthalten.

Preise: B ... 45,- / D ... 50,- / BD ... 85,-

Band 40: Turbo-C

Borland, Version 2.0

Inhalt: Der Start / Einführung in C / Auswahl / Wiederholungen / Einfache Datentypen / Unterprogramme / Bildschirmsteuerung / Objektorientierte Programmierung / Datenstrukturen und Speicherklassen / Dateien / Zeiger und verkettete Daten / Programmbausteine / Ausgewählte Kapitel / Erweiterte Grafikprogrammierung / Anhänge

8. Auflage, April 1996, 140 Seiten, Autor: Martin Weissenböck, HTBLA Wien IV

Die Begleitdiskette enthält die im Buch behandelten Beispiele, teilweise durch weitere Lösungsvarianten ergänzt.

Preise: B ... 100,- / D ... 50,- / BD ... 140,-

Band 41: Turbo/Power-Basic

Turbo-Basic (Borland), Version 1.0 - Power-Basic (Microsoft), Version 3.2

Inhalt: Der Start / Einführung / Auswahl / Wiederholungen / Einfache Datentypen / Unterprogramme / Bildschirmsteuerung / Objektorientierte Programmierung / Datenstrukturen und Speicherklassen / Dateien / Zeiger und verkettete Datenstrukturen / Programmbausteine / Ausgewählte Kapitel / Erweiterte Grafikprogrammierung / Anhänge

5. Auflage, Oktober 1995, 110 Seiten, Autor: Martin Weis-senböck, HTBLA Wien IV

Die Begleitdiskette enthält die im Band behandelten Beispiele, teilweise durch weitere Lösungsvarianten ergänzt.

Preise: B ... 100,- / D ... 50,- / BD ... 140,-

Band 43: DOS

Behandelt Microsoft DOS (bis Version 6.23), IBM DOS (bis Ver-sion 7.0), DR-DOS/Novell DOS (bis Version 7.0) und den DOS-Kernel von Windows

Inhalt: Allgemeines / Die wichtigsten Befehle / Einführung in die Batch-Programmierung / Optimieren von DOS-Systemen, Konfigurieren von AUTOEXEC.BAT und CONFIG.SYS / Befehlsreferenz - DOS-Befehle von A bis Z / Interrupts

2. Auflage, Oktober 1995, 62 Seiten, Autor: Christian Zahler, HTBLA Krems an der Donau

Dazu ist eine Begleitdiskette mit einer kompletten Darstellung aller DOS-Interrupts erhältlich.

Preise: B ... 85,- / D ... 50,- / BD ... 125,-

Band 47: Turbo-Pascal

Borland, Version 7.0, auch für die Versionen 4.0 bis 6.0

mit objektorientierter Programmierung

Inhalt: Der Start / Einführung in Pascal / Auswahl / Wiederholungen / Einfache Datentypen / Unterprogramme / Bildschirmsteuerung / Objektorientierte Programmierung / Datenstrukturen und Speicherklassen / Dateien / Zeiger und verkettete Daten / Programmbausteine / Ausgewählte Kapitel / Erweiterte Grafikprogrammierung / Anhänge

8. Auflage, April 1996, 180 Seiten, Autoren: Heidi Steinreiter / Martin Weissenböck, HTBLA Wien IV / Heinz Slepcevic, HTBLA Graz-Ortweinschule

Die Begleitdiskette enthält die im Buch behandelten Beispiele, teilweise durch weitere Lösungsvarianten ergänzt, sowie eine Unit zur Plottersteuerung samt Beschreibung.

Preise: B ... 120,- / D ... 50,- / BD ... 160,-

Band 49: Quick-Basic

Microsoft, Version 4.5

Inhalt: Der Start / Einführung in Quick-Basic / Auswahl / Wiederholungen / Einfache Datentypen / Unterprogramme / Bildschirmsteue-rung / Objektorientierte Programmierung / Datenstrukturen und Speicherklassen / Dateien / Zeiger und verkettete Datenstrukturen / Programmbausteine / Ausgewählte Kapitel / Erweiterte Grafikprogrammierung / Anhänge

3. Auflage, April 1994, 110 Seiten, Autor: Martin Weissenböck, HTBLA Wien IV

Auf der Begleitdiskette befinden sich die im Band verwendeten Beispiele; zu einigen Programmbeispielen werden zusätzliche Lösungsvarianten aufgezeigt.

Preise: B ... 100,- / D ... 50,- / BD ... 140,-

Band 50: C++

Neuauflage dieses preiswerten Bandes für die Programm-Version 4.5, auch für die Versionen 1.0 bis 4.0 (Borland)!

Inhalt: Der Start / Einführung in C++ / Auswahl / Wiederholungen / Einfache Datentypen / Unterprogramme / Bildschirmsteuerung / Ob-jektorientierte Programmierung / Datenstrukturen und Speicherklassen / Dateien / Zeiger und verkettete Daten / Programmbausteine / Aus-gewählte Kapitel / Erweiterte Graphikprogrammierung / Anhänge

5. Auflage, April 1996, 190 Seiten, Autor: Martin Weis-senböck, HTBLA Wien IV

Auf der Begleitdiskette sind die im Buch verwendeten Programmaufgaben enthalten. Zu einigen Beispielen gibt es auch Varianten, die im Band nicht vorkommen.

Preise: B ... 120,- / D ... 50,- / BD ... 160,-

Band 53: AutoCAD I. Teil (2D-Grafik)

Für Einsteiger in AutoCAD Version 12

Inhalt: Erste Schritte mit AutoCAD / Zeichenhilfen / Zeichenbefehle / Editierbefehle I / Die Bildschirmanzeige / Texte und Schraffuren / Hilfsbefehle / Layer-Technik / Die Ausgabe einer Zeichnung / Editier-befehle II / Bemaßung / Objektbibliotheken / Anhänge

2. Auflage, September 1995, 152 Seiten, Autor: Karl Habenicht, HTBLA Leoben

Die Begleitdiskette enthält die im Buch behandelten (Zeich-nungs)Beispiele.

Preise: B ... 150,- / D ... 50,- / BD ... 190,-

Band 54: AutoCAD II. Teil (AutoLISP und Tuning)

Für fortgeschrittene Anwender von AutoCAD Version 12

Inhalt: Installation und Konfiguration von AutoCAD / Einführung in AutoLISP / AutoLISP-Programme / Programmverzweigungen / Die AutoCAD-Datenbank / Zeichenketten und Listen / Ergänzungen zu AutoLISP / Dialogfenster / Objektbibliotheken / Menüs in AutoCAD / Projekt "Haustechnik" / Anhänge

1. Auflage, Oktober 1994, 110 Seiten, Autor: Karl Habenicht, HTBLA Leoben

Die Begleitdiskette enthält die im Band vorgestellten Beispiele.

Preise: B ... 130,- / D ... 50,- / BD ... 170,-

Band 55: AutoCAD III. Teil (3D-Grafik)

Behandelt das 3D-Modeling von AutoCAD Version 12, auch für Geometrie-Anwender sehr empfehlenswert!

Inhalt: Grundlagen / Draht- und Flächenmodelle / Benutzerkoordinatensysteme / 3D-Zeichenbefehle / Editierbefehle für 3D-Konstruktionen / Darstellung von Objekten / Der Geometriekalkulator GEOMCAL / Advanced Modeling Extension / Variantenkonstruktionen / Projekt "Bremshebel mit Zugstange" / Anhänge

1. Auflage, Februar 1995, 100 Seiten, Autoren: Karl Habenicht, HTBLA Leoben / Reinhard Lamminger, HTBLA Graz-Ortweinschule

Die Begleitdiskette enthält die im Buch behandelten Zeichnungen und Programme.

Preise: B ... 130,- / D ... 50,- / BD ... 170,-

Band 56: Grundlagen der Informatik

Ideal für den (ersten) Einstieg in die Welt der Computer!

Inhalt: Einleitung / Historische Entwicklung der Computer / Datenstrukturen / Hardware-Aufbau von EDV-Systemen / Software / Her-stellung integrierter Schaltkreise / Logische Verknüpfungen / Kommunikation / Artificial Intelligence (AI) / Prozessrechentechnik / Computerviren / Organisation der EDV in Betrieben / Moderne Trends

4. Auflage, November 1996, 98 Seiten, Autor: Christian Zahler, HTBLA Krems an der Donau

Die Begleitdiskette enthält Public-Domain bzw. Shareware-Programme zum Thema Hard- und Software.

Preise: B ... 100,- / D ... 50,- / BD ... 140,-

Hinweis: Als Ergänzung zu diesem Band ist die CD-ROM "Grundlagen der Informatik" erschienen, in der viele der im Buch behandelten Themenbereiche multimedial aufbereitet sind!

Band 58: AutoCAD I. Teil (2D-Grafik)

AutoCAD, Version 13

Inhalt: Erste Schritte mit AutoCAD / Zeichenhilfen / Zeichenbefehle I / Editierbefehle I / Die Bildschirmanzeige / Zeichenbefehle II / Hilfsbe-fehle / Layer-Technik / Die Ausgabe einer Zeichnung / Editierbefehle II / Bemaßung / Objektbibliotheken / Anhänge

1. Auflage, November 1995, 162 Seiten, Autor: Karl Habenicht, HTBLA Leoben

Die Begleitdiskette enthält die im Band behandelten (Zeichnungs)Beispiele.

Preise: B ... 150,- / D ... 50,- / BD ... 190,-

Band 61: Visual Basic

Microsoft, Versionen 3.0 und 4.0

Inhalt: Grundlagen / Objekte in Visual Basic / Erstellen von Program-men / Sprachelemente von Visual Basic / Programmbeispiele / Projekte / Spezielle Themen / Ausblick auf die Version 4.0 / Anhang

1. Auflage, November 1996, 90 Seiten, Autoren: Hermann Köberl, HTBLA Wien X / Erwin Podenstorfer, HTBLA Graz-Ortweinschule / Christian Zahler, HTBLA Krems an der Donau

Die Begleitdiskette enthält die im Buch verwendeten Programmbeispiele.

Preise: B ... 100,- / D ... 50,- / BD ... 140,-

Band 63: Windows

Microsoft Windows 3.1x, Windows 95, Microsoft Office

Inhalt: Windows 3.1x / Windows 95 / Microsoft Office / Tastenkombinationen für Microsoft Word 7 und Microsoft Excel 7

1. Auflage, November 1996, 76 Seiten, Autor: Christian Zahler, HTBLA Krems an der Donau

Preis: B ... 100,-

Band 98: Turbo-Pascal, Anweisungssammlung mit Bei-spielen

Die sinnvolle Ergänzung zum ADIM-Band 47; ab Programmversion 3.0

Inhalt: Anweisungsverzeichnis, nach Lernstufen geordnet / Betriebssystem DOS; die wichtigsten Befehle / Menü / Editor / Compiler-Befehle / Fehlermeldungen / Fehlersuche / Anweisungssammlung, alphabetisch geordnet (allgemein, Grafik, DOS-Funktionen) / Übungsbeispiele

4. Auflage, Oktober 1991, 167 Seiten, Autor: Peter Pfenicher, Waidhofen an der Ybbs

Preis: B ... 130,-

ADIM CD-ROMs

Klaus Scheiber

Über die ADIM können auch mehrere CD-ROMs bezogen werden. Verwenden Sie dazu die in jeder Ausgabe der eingeheftete Bestellkarte!

Hier eine kurze Vorstellung der „Silberscheiben“:

CD 1B: Telekommunikation I

Die 1. Auflage dieser CD-ROM wurde anläßlich des bundesweiten Seminars NETZE I für Lehrer/innen an Höheren Technischen Lehranstalten im Mai 1995 zusammengestellt. Etliche Inhalte sind immer noch aktuell, andere sind für die vorliegende neue Version auf den letzten Stand gebracht worden.

Inhalt (Verzeichnisse):

- Browser: Internet Explorer 2.0 / Mosaic 2.0
- CCCStP: Installationsdateien des , für den Knoten Sankt Pölten eingestellt
- Doc: AGTK, CCITT-Empfehlungen, RFCs, „Netze“-Seminar 95, Normen u.a.
- Fido: Knoten- und Point-Software
- Hyper-G
- Internet: 3270-Emulation / Crosspoint / Eudora 1.4.4 / KA9Q / Pegasus / Trumpet 2.0b
- LAN: Lansmart 3.22
- Mailbox: Blackbox (ältere Version der Software)
- Powracc: Installationssoftware für die Mailbox „Power Access“
- Provider: Installationssoftware von Providern und Schulen (Austria Online / BORG-Graz / Compuserve / Ping / TGM / Vianet)
- Schulnetz: Point-Software
- Utility: Assistenten / Hytelnet / Kompessionsprogramme / McAfee / OS2 Internet / PGP
- Winpm: Pegasus Mailer

2. Auflage, November 1996, Herausgeber: Martin Weissenböck, HTBLA Wien IV

Preis: 264,-

CD 2: Telekommunikation II

Ende August 1996 fand an der HTBLA Wien IV unter dem Titel NETZE II ein Seminar des Pädagogischen Instituts statt. Die Ergebnisse dieser Tagung, die dabei besprochene Software und eine Reihe von anderen Programmen wurden über das Internet geladen und auf einer CD-ROM vereinigt.

Inhalt (Verzeichnisse):

- ActiveXSDK_Beta
- Visual Java (VJ++) (Dieses Subdirectory und die Verzeichnisse „Reviewers Guide“ und „VJ++Beta2" gehören zusammen!)
- Agent
- AGTK: Aussendungen der Arbeitsgemeinschaft Telekommunikation
- Archiv1, Archiv2, Archiv3: Sammlung diverser Hilfsprogramme
- Catapult: Software von Microsoft
- CCCWien: Installationsdateien des Internet-Providers , Einwahlpunkt Wien
- Digitele: Fernsehprogramm im Internet
- Eudora: Verschiedene Versionen des E-Mail Programms „Eudora“
- Fido: Windows-Software für das Fidonet
- FirstClass: Die Black*Board-Installationsdisketten / Verschiedene Versionen des FirstClass-Clients und von Offroad (auch Version 1.9r)
- Grafik
- HTML: Mehrere HTML-Editoren und ein HTML-Kurs
- Java: Java Development Kit 1.0 / Editor für Java-Programme
- Microsoft: Diverse Microsoft-Programme (u.a. FrontPage 97 Beta / Internet Explorer 3.01 / Internet Assistants / Win95 Service Pak 1)
- Netscape: Mehrere Netscape-Versionen
- Novell
- Pegasus: Mehrere Versionen
- PGP: Mehrere Versionen (auch 2.6.3i), inklusive aller öffentlichen Schlüssel der Seminarteilnehmer
- Reviewers Guide
- Seminar: Dokumente, Hilfsprogramme und PowerPoint-Präsentationen zum Seminar NETZE II / Diverse Utilities / Installationsdateien und Treiber vom TGM
- Trumpet: Mehrere Trumpet-Versionen
- Useagent: Ein Programm von Robert BERON zum automatischen Erstellen von Login-Daten aus Schülerdateien
- Utils95: Verschiedene Hilfsprogramme. Ein „Muß“: Winzip95!
- Uuencode: Sehr zu empfehlen: Sitex10!
- VirScan: McAfee-Programme
- VJ++Beta2: Visual Java ++ von Microsoft
- Win16: Diverse 16-Bit Programme
- Win32: Diverse 32-Bit Programme (für Win95). Wichtig: FTP für Windows 95

1. Auflage, November 1996, Herausgeber: Martin Weissenböck, HTBLA Wien IV

Preis: 264,-

CD 3: Grundlagen der Informatik

Diese CD-ROM ist die multimediale Ergänzung zum gleichnamigen ADIM-Band 56. Optimal zur Unterstützung des Unterrichts geeignet, da auch kurze Sequenzen oder einzelne Themen eingesetzt werden können!

Gestaltung und Einsatzmöglichkeiten: Viele Fotos zu den Schwerpunkten Hardware, Software, Multimedia und Kommunikation. Eine bekannte Sprechstimme - der Schauspieler Franz Robert Wagner vom Theater in der Josefstadt in Wien, bekannt als „Stimme“ vieler Wissenschaftssendungen des ORF - gibt Ihnen Begleitinformationen zu jedem Thema.

Inhalt (Auswahl):

- Internet: Wie kommt man ins Internet? Welche Dienste bietet das Internet?
- Drucker: Welche Arten gibt es? Wie funktionieren Drucker?
- Zahlensysteme
- Betriebssysteme (Windows 95, OS/2, UNIX u.a.)

Mindesthardware:

80486DX / 8 MByte RAM / CD-ROM Laufwerk (mind. 2-fach) / Soundkarte / Windows 3.1, Windows für Workgroups 3.11 oder Windows 95

1. Auflage, Dezember 1996, Autor und Herausgeber: Christian Zahler, HTBLA Krems an der Donau

Preis: 160,-

C-Computer Communications Club

Werner Illsinger

Der Computer Communications Club (kurz CCC) ist ein eingetragener Verein, der am 2.5.1994 in Wien gegründet wurde. Der CCC hat das Ziel, die Verbreitung des Computers als Kommunikationsmedium zu fördern und seine Mitglieder beim Einsatz des Computers als Kommunikationsmedium zu unterstützen.

Derzeit umfaßt unser Verein ca. 400 Mitglieder in ganz Österreich, vor allem aber in Wien und Umgebung. Wir sind wie folgt erreichbar:

✉ **Fernkorngasse 17/1/6**
A-1100 Wien
☎ 01-600 9933-11
(Anrufbeantworter)
Fax 01-600 9933-12
E✉ *ccc@ccc.at*

Clubleistungen

Clubkarte - Die Clubkarte weist Sie als Mitglied aus. Als Mitglied sind Sie berechtigt, alle Clubleistungen zu den besonders günstigen Preisen in Anspruch zu nehmen. Außerdem gibt es einige Firmen, die Clubmitgliedern Rabatte beim Einkauf gewähren. Siehe dazu *http://www.ccc.or.at/partner.html*

Regelmäßige **Clubtreffen** - Wir treffen einander regelmäßig einmal im Monat in einem Lokal, um Erfahrungen auszutauschen und bei gutem Essen ein wenig zu plaudern.

Clubabende mit Vorträgen - In unregelmäßigen Abständen gibt es Clubabende zu verschiedenen aktuellen Themen, die Mitglieder kostenlos besuchen können.

Clubmagazin - Fünf mal jährlich erscheint unser Vereinsmagazin PCNEWS mit Informationen über unseren Verein und andere Interessante Neuigkeiten, das wir Ihnen als Clubleistung zuschicken.

Clubmailbox mit E-Mail Adresse - Unsere Clubmailbox ist wohl die älteste (seit 1986) noch immer bestehende Mailbox in Österreich. Mit der Einwahl in unsere Mailbox erhalten Sie auch automatisch eine Internet e-mail Adresse. Sie finden in unserer Mailbox viel Shareware zum Downloaden.

FidoNet Points - Um die Kommunikation mit dem FidoNet noch einfacher und auch kostengünstiger zu machen, können sich unsere Mitglieder einen FidoNet Point installieren. 2 MB Echomail pro Monat sind für Mitglieder gratis (für jedes weitere MB verrechnen wir ATS 10,-)

Sammelbestellungen – Gelegentlich verantalten wir Sammelbestellungen, damit wir gemeinsam zu einem günstigeren Preis einkaufen können.

Internet-Zugänge

Wir bieten für unsere Mitglieder einen der günstigsten und trotz-dem leistungsfähigsten Internet - Zugänge in Österreich an. Durch die breite Streuung unseres Angebotes ist sicher für jeden das Richtige dabei.

Classic für den gelegentlichen E-Mail-Benutzer. Abfrage über Terminalprogramm in unserer Clubmailbox.

InterCity für den Benutzer, der seine **E-Mail** über POP (z.B. Microsoft Mail and News oder Netscape abfragen möchte, Einwahl über PPP in unser Netzwerk - Zugriff auf all unsere Server (WWW, News, FTP, etc.). Es ist kein Zugriff auf das Internet möglich.

InterNight für den Benutzer, der alle Vorteile des Internet nutzen möchte - den Zugang jedoch vorwiegend in der Nacht oder am Wochenende verwendet (Berufstätige, Schüler, etc.). Voller protokollmäßig und mengenmäßig unbeschränkter Internet - Zugang. Die Einwahl in unseren Netzwerkknoten ist Montag bis Freitag nur in der Nacht (**18h bis 9h früh** - am Wochenende (Sa, So) jedoch ganztägig) möglich.

InterWeb für die Mehrzahl der Internet Benutzer, die im Internet vor allem "surfen". Ihnen stehen **E-Mail**, Internet **News** und der Zugriff auf das **World Wide Web** (http) über unseren Proxy Cache Server zur Verfügung. Sie können jedoch nicht mit anderen Protokollen (Web Phone, Telnet, IRC, etc.) auf das Internet zugreifen. Der Zugang steht Ihnen jedoch 24h am Tag zur Verfügung.

InterLink Voller zeitmäßig, mengenmäßig und protokollmäßig **unbeschränkter Internet-Zugang**. Sie können 24 h am Tag auf alle verfügbaren Ressourcen im Internet zugreifen, so lange und so viel sie wollen.

- Einwahlknoten in Wien und St. Pölten
- Bei den Mitgliedskategorien InterCity, InterNight, InterWeb und InterLink ist zusätzlich eine **Homepage** enthalten, die Sie selbst via FTP warten können.
- Die für die Internet - Zugänge notwendige **Software** für Windows steht Ihnen **gratis** zum Download aus der Mailbox zur Verfügung. Die Software ist getestet und sehr leicht zu installieren.
- Ihnen stehen **gratis bis zu 2MB Plattenplatz** auf unseren Servern für E-Mail und Homepage zur Verfügung

Was kostets?

	Mailbox (incl. e-mail)	FidoNet	Clubmagazin	Internet Homepage	Internet e-mail (POP)	Zugriff auf alle Internet Server im CCC-Netz	Internet News (news.ccc.at)	Internet Vollzugang (alle Protokolle)	Nur WWW (http) Zugriff auf das Internet	Zeitbeschränkung Mo - Fr von 18-09h	pro Monat	pro Jahr
CCC Classic	✓	✓	✓								33	400
CCC InterCity	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				50	600
CCC InterNight	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	117	1.400
CCC InterWeb	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		133	1.600
CCC InterLink	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			158	1.900

*Da wir ein gemeinnütziger Verein sind, steht Ihnen der Zugang "as-is" zur Verfügung. Bei eventuell auftretenden Problemen kann der Verein nur sehr **eingeschränkt Benutzerunterstützung** anbieten. Dieses Angebot gilt ausschließlich für **Privatpersonen** und nicht für kommerzielle Nutzung.*

C - Gratis Homepage

Werner Illsinger

Allgemeines

Mit Deinem ccc Internet - Zugang hast Du auch die Möglichkeit eine eigene Internet - Homepage auf dem Club - Server abzulegen. Du mußt jedoch einige Spielregeln einhalten:

- Die Seiten müssen den österreichischen Gesetzen entsprechen. Du bist für den Inhalt selbst verantwortlich und haftbar.
- Die Seiten dürfen keinen kommerziellen Inhalt haben (nur private Homepages)
- Die Preise für kommerzielle Homepages kannst Du gerne unter *office@ccc.at* erfragen.
- Du darfst am Server maximal 2 MB Speicherplatz belegen und auf Deine Seiten darf nicht überdurchschnittlich oft zugegriffen werden . Sollte der von Dir benötigte Plattenplatz sehr groß werden, oder die Anzahl der Zugriffe (daher die übertragene Datenmenge) sehr hoch werden, werden wir Dich bezüglich einer Vereinbarung kontaktieren.

Erstellung der Homepage

Der ccc bietet Seinen Mitgliedern laufend Kurse für die Erstellung von HTML-Seiten an. Fragen Sie bitte im Vereinsbüro nach, wann der nächste Kurs stattfindet. Gerne sind Ihnen sicher auch andere Clubmitglieder behilflich, die bereits Homepages erfolgreich erstellt haben.

Homepage am Server einspielen

Das Einspielen der Homepage am ccc Web Server erfolgt mit dem Programm "FTP". Du mußt dazu eine Verbindung zum WWW-Server "*members.ccc.at*" mit dem Programm FTP aufbauen. Dann mußt Du Dich mit Deiner BenutzerID und Deinem Passwort in den Server einloggen. Du landest nach dem Login in Deinem "Homedirectory" (Heimatverzeichnis). In diesem Verzeichnis mußt Du ein Unterverzeichnis namens "`html`" anlegen. Dies erfolgt mit dem Befehl "`mkdir html`". Danach wechselst Du mit dem Befehl "`cd html`" in dieses Verzeichnis. Als nächstes schaltest Du in den sogenannten "ASCII" Modus (mit dem Befehl "`ascii`") und sendest danach die von Dir erstellten HTML Dateien mit dem Befehl "`put <dateiname.html>`" auf den Server. Aus dem FTP-Client kannst Du mit dem Befehl "`bye`" wieder aussteigen. Deine Homepage ist dann unter dem URL "*http://members.ccc.at/~<userid>/<dateiname.html>*" erreichbar.

Wenn Du Bilder überträgst, mußt Du den Übertragungsmodus auf unbedingt "`binary`" einstellen.

Tips

1 Wenn Du Deiner Homepage den Namen "`index.html`" gibst, dann brauchst Du den Dateinamen beim URL nicht angeben, um Deine Homepage zu laden. Die URL Deiner Hompage lautet dann "*http://members.ccc.at/<userid>/*.

2 Wenn Dir das FTP - Programm zu kompliziert ist, dann besorge Dir doch ein graphisches FTP-Programm (z.B. WS_FTP für Windows'95 - siehe dazu "`www.ipswitch.com`").

3 Verwende in Deinen HTML Seiten keine allzu großen Bilder. Die Ladezeiten für Bilder sind wesentlich höher als die von Text. Daher lieber kleine Bilder und Icons verwenden.

4 Achtung die Dateinamen am WWW-Server sind case-sensitive (Daher der Dateiname `INDEX.HTML` ist nicht gleich `index.html`).

Computer Communications Club
Verein zur Förderung der Computerkommunikation

Ihr kompetente Partner für:
Personalcomputer Hardware
Netzwerkinstallationen
Wartung & Services
Tel: 01/3109974-0 Fax: 01/3109974-14
Rögergasse 6-8 1090 Wien

Fragen Sie nach den aktuellen Tagespreisen Tel: (01) 3109974-12 Fr.Zwinger

C-Liebe Mitglieder!

Werner Illsinger, Gerwald Oberleitner

Mailbox / FidoNet

An dieser Stelle berichten wir wieder über Neuigkeiten aus dem Verein.

Wir haben nun endlich die restlichen ISDN-Leitung für die Mailbox bekommen. Damit ist His Masters Voice unter der Nummer 6009933-33 mit verbesserter Leitungskapazität erreichbar. Um den neuesten Entwicklungen Rechnung zu tragen, haben wir im Zuge dieser Erweiterung auch alle Modems auf V.34+ upgegradet.

Unter der Serie 01-600 9933-33 sind einheitlich nur USR Courier mit V.34+ (33.600 bps) erreichbar.

Wir haben auch schon erste Erfahrungen mit einem Courier I-Modem machen können. Das Modem funktioniert sowohl mit X2 als auch mit ISDN über unsere Nebenstellenanlage. Wir werden versuchen, sobald es die Vereinsfinanzen ermöglichen, I-Modems für die Mailbox anzuschaffen (vermutlich Anfang 1998). Ab diesem Zeitpunkt wird auch eine Einwahl über X2 in die Mailbox möglich sein.

Derzeit ist HMV wie folgt erreichbar:

Telefon (V.34+)

33.600 bps (01-600 99 33-33)

ISDN (X.75)

64.000 bps (01-600 99 33-32)

Internet(VMODEM)

bis 128.000 bps(*hmv.ccc.or.at*)
ANSI-BBS Emulation

Nachdem wir in letzter Zeit immer wieder Probleme mit der Zuverlässigkeit der Mailbox hatten, wurden an Hard- und Software der Mailbox einige Änderungen vorgenommen. Nach langer Suche konnten der Hauptspeicher als Ursache für die immer häufiger auftretenden Abstürze ausfindig gemacht werden. Wir haben den Hauptspeicher gegen EDO-RAM's ausgetauscht. Das Betriebssystem wurde auf OS/2 Warp 4 umgestellt. Seit diesen Umstellungen läuft das System wieder gewohnt stabil.

Internet

Besonders günstige Einwahl für Schüler

Rechtzeitig zu Schulbeginn bietet der CCC besonders günstige Mitgliedschaften für Schüler an. Wir wollen damit

Ermäßigungen für Clubmitglieder

Alpinschule Wien	50% beim Führungbeitrag	Josef Felkel	*jfelkel@hmv.ccc.or.at* ☎ 01-31333-5486
Natur- und Abenteuerclub	Ermäßigter Teilnahmebeitrag	Robert Kainersdorfer	*natur.abenteuer@ccc.or.at*
CM Computer	Computer Hard- & Software, Internet-Zugänge (eigene Clubpreisliste)	Christian Metzger	*cm@ccc.at* ☎ 02742-35 64 93
EXCON	Computer Hard- &. Software (eigene Clubpreisliste)	Ing. Günther Hanisch	*excon@magnet.at* ☎ 01-310 9974-0
PESACO	Computer Hard- &. Software (eigene Clubpreisliste)	Peter Salaquarada	*pesaco@xpoint.at* ☎ 01-606 7176-0
Karl Krauskopf	Copy Shop (Studentenpreise für Mitglieder)	Karl Krauskopf	☎ 01-587 9753
DIGITAL Communication	ISDN und Tele kommunikation	Philip Caha	*digicom@digicom.at* ☎ 01-548 5000-0
ISDN-Technik	-10% auf ISDN-Geräte	Dipl.-Ing. Rudolf Witt-Döring	*isdn@plus.at* ☎ 01-585 0100

Mitgliedskategorie		Monat	Jahr
SchulCity	für den Schüler, der seine e-mail über POP (MS Mail & News oder Netscape) abfragen möchte. Einwahl über PPP in unser Netzwerk - Zugriff nur auf die lokalen Server (WWW, News, FTP, HMV, etc.) Kein Zugriff auf das Internet.	38,—	450,—
SchulNight	für den Schüler, der alle Vorteile des Internet nutzen mochte - den Zugang jedoch vorwiegend in der Nacht oder am Wochenende verwendet. Die Einwahl in unsere Netzwerkknoten ist Montag bis Freitag von 18h bis 9h früh - am Wochenende ganztägig möglich.	88,—	1.050,—
SchulWeb	für Schüler, die im Internet vor allem „surfen“ Ihnen stehen e-mail, News, und der Zugriff auf das WWW über unseren Proxy Server zur Verfügung. Sie können jedoch nicht mit anderen Protokollen (WebPhone, Telnet, IRC etc.) auf das Internet zugreifen.	100,—	1.200,—
SchulLink	Voller, zeitmäßig und mengenmäßig unbeschränkter Internet Zugang. Sie können 24h am Tag auf alle verfügbaren Ressourcen im Internet zugreifen, so lange und so viel Sie wollen.	119,—	1.425,—

Schülern einen kostengünstigen Einstieg (25% Ermäßigung auf die normalen Mitgliedsgebühren) in die Welt des Internet bieten. Die besonders leicht zu installierende und selbstkonfigurierende Software macht den Einstieg auch am Beginn eine Informatikausbildung möglich.

Das Angebot

Die Clubbeiträge sind immer im Voraus bis Kalenderjahresende zu bezahlen. Der Einwahlknoten für den Internetzugang befindet sich in Wien. *ACHTUNG: Ab Herbst wir die Ortstarifzone von 25 auf 50 km erweitert.*

Folgende Leistungen sind in jedem Zugang inkludiert

- eine weltweit gültige e-mail Adresse der Form `user@ccc.at`
- 2 MB Plattenplatz für Mail und Homepage
- eine private Homepage unter dem URL `http://members.ccc.at/~user/`

Da wir mit diesem Angebot die immer wichtiger werdende elektronische Kommunikation bzw. den Umgang mit neuen Medien fördern wollen, bitten wir alle Lehrer um Unterstützung, diese Idee möglichst vielen Schülern vorzustellen. Wir stellen gerne Informations- bzw. Werbematerial zur Verteilung an Schulen zur Verfügung. Es gibt:

- einen Folder (A4, 2-mal gefaltet) inklusive Anmeldeformular doppelseitig
- ein Plakat (A2, A3 oder A4) zum Aufhängen

Bitte melden Sie sich beim CCC (01-6009933-11), wenn Sie Folder oder Plakate beziehen möchten.

Onlinetarif für Mitglieder des CCC

Vermutlich ab 1. Novmeber 1997 plant UTP (Usere Teure Post) - auch bekannt unter Post & Telekom Austria die Einführung eines sogenannten **Onlinetarifes**, der vor allem die Geldbörsen der Internet-Surfer entlasten sollte. Häufigste Fragen der Mitglieder hier kurz zusammengefaßt.

1) Bekommt der CCC den Onlinetarif ?

Das ist noch nicht ganz sicher, da die PTA die Voraussetzungen oft ändert. Laut Aussage des zuständigen Herren der Post (Hr. Herbert Princ) und der Veröffentlichung auf der Web Page der PTA wurde die Voraussetzung "Firmenbucheintrag" fallen gelassen. Das heißt, es schaut für uns sehr gut aus. Es gelten folgende Voraussetzung für die Erlangung des Onlinetarifes:

Die Nutzung des Online-Tarifs findet nur dann Anwendung, wenn der Provider (Diensteanbieter) die Erbringung des Telekommunikationsdienstes gemäß §13 Abs. 1 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) der Regulierungsbehörde angezeigt hat und den Zugang zu seinem Netz jedermann anbietet.

Der CCC hat seinen Telekommunikationsdiest bei der Fernmledebehörde bereits zur Anzeige gebracht - und stellt den Zugang natürlich jedermann, der das gerne möchte, zur Verfügung.

2) Wann kommt der Onlinetarif ?

Voraussichtlich per 1. November 1997 - ob wir allerdings schon dabei sind, ist noch unsicher, es kommt darauf an, wie schnell die PTA die Anmeldungen bearbeiten kann und die Nummer einrichten kann.

3) Was kostet der Onlinetarif ?

Es kommt darauf an - oder, um mit der PTA zu sprechen: Sie haben die Wahl! Je nach Ihrem gewählten Tarifmodell kostet die Minute unterschiedlich viel:

	Zeit1	Zeit2	Zeit3	Zeit4
Standardtarif	0,53	0,53	0,18	0,18
Minimumtarif	0,56	0,56	0,19	0,19
Geschäftstarif 1	0,50	0,50	0,17	0,17
Geschäftstarif 2	0,47	0,47	0,16	0,16

Zeit 1:
Mo bis Fr 08-12 und Mo bis Do 13-16

Zeit 2:
Mo bis Do 12-13 und Mo bis Do 16-18 und Fr 12-18h

Zeit 3: Mo bis Fr 06-08 und Mo bis Fr 18-20 und Sa-So 06-20h

Zeit 4:
Mo bis So 00-06 und Mo bis So 20-24

4) Wie wird der Onlinetarif technisch realisiert ?

Es werden neue Einwahlnummern 07189-1xxxx eingeführt. Das heißt, Provider die den Onlinetarif anbieten, bekommen eine neue Einwahlnummer. Die Verbindung mit dieser Nummer wird mit den neuen Onlinetarif vergebührt. Der Anruf wird von dieser Nummer auf die jeweils nächstgelegene Einwahlnummer des Providers umgeleitet. Anwahl an die alten Nummern sind nach wie vor möglich, wird jedoch weiterhin mit dem Ortstarif vergebührt.

5) Was kostet der Onlinetarif den Provider ?

Dem Provider entstehen folgende Kosten:

Pro 07189 Nummer für den Provider 3.000,- (excl.) und

pauschal fuer 1-n Einwahlknoten zu dieser Nummer dazu 1.000,- (excl).

Das heißt, der Onlinetarif kostet dem Verein pro Jahr 57.600,- (incl.)

Durch diese Vergebührung werden die "großen" Provider eindeutig bevorzugt, denn egal ob ein Provider 2 oder 100 Einwahlknoten hat, es kostet für EuNet oder Netway und für den CCC gleich - nämlich 57.600,- pro Jahr.

6) Wird es zu einer Verteuerung der Zugänge für CCC Mitglieder kommen ?

Wir hoffen nicht, aber eventuell müssen wir diese 57.600,- in irgendeiner Form an unsere Mitglieder weitergeben. Wir versuchen gerade einen Budgetvoranschlag fuer 1998 zu erarbeiten. Falls es zu einer Erhöhung der Internet-Beiträge kommt, dann wird sich diese bei ca. 30,- pro Monat bewegen - diese sollte jedoch durch die eingesparte Telefongebühr sehr rasch wieder amortisiert sein. Wir werden Sie noch rechtzeitig informieren.

7) Wird es für die Fido-Mailbox einen Onlinetarif geben ?

Nein, vorerst sicher nicht - denn die 57.600,- für die Fido - Mailbox können wir uns nicht leisten. Der Onlinetarif bringt außerdem vor allem für Onlinebenutzer der Mailbox etwas, da diese länger online bleiben. Points sind ohnehin nur sehr kurz online, und da fällt die Telefongebühr nicht so ins Gewicht. Wir werden Euch natürlich weiterhin über die Entwicklungen am Laufenden halten und sobald sich etwas Neues ergibt sofort informieren.

Your Club@Work :-)

- Internet-Zugang
- Homepage
- InterNet E-Mail
- His Master's Voice Mailbox
- PCNEWS Clubzeitung
- Sammelbestellungen
- Handbücher
- FidoNet / Schulnetz Points
- Clubabende
- Shareware
- © Meatings (Treffen)

ITC

Basics

Ein Club stellt sich vor

Susanne Rupprecht

Der Information Technology Club (ITC), den es seit Dezember 1996 gibt, sieht sich als Verein ohne Vereinsmeiereien, wichtiger ist ihm ein vielfältiges Angebot für Mitglieder, das laufend verbessert wird.

So erfolgte Ende 1996 die Freigabe des ITC-Fidonet-Internet-Gateways, das allen Fidonet-Usern für die Email-Kommunikation offen steht. Ein Bericht darüber ist in der PCNews-Ausgabe Nr. 52 nachzulesen. Mitglieder können über dieses Gateway Netnews aus mehr als 28 Tausend Newsgroups sehr effizient offline im Fidonet lesen, auch dazu gab es in der Ausgabe 52 einen Bericht. Seit Februar 1997 finden Sie Informationen über den ITC im World Wide Web unter der Adresse *http://www.itc.or.at/itc/*, Sie können dort auch online beitreten.

Wenn Sie Angebote des ITC als Mitglied nutzen wollen, oder darüber hinaus selbst im fachlichen oder organisatorischen Bereich mitwirken wollen, sind Sie dazu herzlich eingeladen. Schreiben Sie eine Mail an das Clubbüro (*office@itc.or.at*) oder rufen Sie an (02236/47008, siehe auch Clubseite). Telefonisch können Sie auch die Termine der nächsten persönlichen Treffen erfahren, Gäste sind stets willkommen. Zur ersten Information dient die folgende Zusammenfassung des Clubangebots.

Angebot für Mitglieder

Die Basisleistungen sind:

- Nutzung des clubeigenen Bulletin Board Systems (Chaos Iuris Austria BBS - CIA). Derzeit stehen vier Einwahlleitungen zur Verfügung, Nutzung per ISDN sowie X2-Connects mit bis zu 57.600 bps sind möglich. Files, Echomail bzw. Newsgroups/Emails können empfangen und versandt werden. Geplant ist auch die Möglichkeit, via TCP/IP zu pollen.
- Information der Mitglieder über neue Entwicklungen und Trends in der Informationstechnologie sowie Einsatzmöglichkeiten von Computern zur Nutzung von Onlinediensten.
- Beratung der Mitglieder in allen damit zusammenhängenden Fragen: von 'Wie spare ich Telefongebühren?' bis zu 'Welchen Monitor soll ich mir kaufen?'
- Vertretung der Mitgliederinteressen gegenüber Betreibern von Computernetzen, Online-Systemen und überregionalen Vernetzungseinrichtungen.
- Organisation von Veranstaltungen mit den Schwerpunkten Online-Dienste, Computer-Netzwerke, Datenbanken, Informationstechnologien und damit im Zusammenhang stehende Hard- und Software und Infrastruktur.

Durch Staffelung der Preise kommen wir unterschiedlichen Ansprüchen und finanziellen Möglichkeiten der Benutzergruppen entgegen.

Wenn Sie monatlich zahlen wollen:

Wählen Sie unter

50,- Lite

Sämtliche Basis-Leistungen des Clubs sowie Fido-Point (ca. 300 Lokal verfügbare Echos ohne Forward-Request-Berechtigung) und Email-Adresse

75,- Regular

Sämtliche Basis-Leistungen des Clubs sowie Fido-Point (sämtliche Echos mit Forward-Request-Berechtigung), Email-Adresse und Mailing-lists

100,- Advanced

Sämtliche Basis-Leistungen des Clubs sowie Fido-Point (sämtliche Echos mit Forward-Request-Berechtigung), Email-Adresse, Mailing-lists und Newsgroups

20,- Add-On

Berechtigt im Haushalt des Regular- oder Advanced-Mitglieds lebende Personen sowie dessen Angehörige zur Inanspruchnahme der Leistungen, auf die das Hauptmitglied Anspruch hat.

Wenn Sie jährlich zahlen wollen:

Bei jährlicher Bezahlung Ihres Mitgliedsbeitrags im voraus erhalten Sie je nach Ihrer Wahl ein preisgünstiges Abonnement des Magazins PCNEWS oder PC-Franz zusätzlich zu den obengenannten Leistungen:

plus

inkl. 4 Ausgaben PC-Franz

pro

inkl. 5 Ausgaben PCNEWS

complete

inkl. 4 Ausgaben PC-Franz und 5 Ausgaben PC-NEWS

Cool Price

600,- Lite plus

640,- Lite pro

760,- Lite complete

Wie Lite + Magazin(e), siehe oben.

Freaky Price

900,- Regular plus

940,- Regular pro

1060,- Regular complete

Wie Regular + Magazin(e), siehe oben.

Sir Price

1200,- Advanced plus

1240,- Advanced pro

1360,- Advanced complete

Wie Advanced + Magazin(e), siehe oben.

Special Price

Ein Special Price für Sie, wenn Sie die Fido/Internetdienste nicht nutzen wollen oder können, die Ziele des ITC aber dennoch gerne unterstützen wollen oder einfach nur an der Magazinen interessiert sind.

Das Basic-Paket können wir Ihnen auf Grund der niedrigen Preise nur zur Zahlungsweise jährlich anbieten:

250,- Basic Plus

300,- Basic Pro

360,- Basic Complete

Sämtliche Basis-Leistungen des Clubs + Magazin(e), siehe oben.

Förderndes Mitglied dürfen Sie sich ab einem Jahresbeitrag von 500,- nennen, auch hier erhalten Sie wahlweise 5 Ausgaben PCNEWS oder 4 Ausgaben PC-Franz.

Für nähere Auskünfte senden Sie bitte eine Email an *office@itc.or.at* oder rufen Sie an (siehe Clubseite).

Liebe Mitglieder des ITC!

Susanne Rupprecht, Philipp Krone

Chronik

Am 27.9. trafen wir uns nach einer sehr langen Sommerpause im Mödlinger 'Gasthaus zum guten Tropfen' zum gemütlichen Plaudern und Austausch der aktuellsten News.

Wie in der letzten Ausgabe angekündigt, fand die 10-Jahres-Jubiläumsfeier unseres wichtigstes Kommunikationssystems, die Rede ist natürlich vom österreichischen Fidonet, in Niederranna bei Linz vom 10.-12. Oktober statt.

Das Fest begann am Freitag gegen 17:00 Uhr mit dem Eintreffen der ersten von insgesamt über 50 Gästen, die sich bis spät in die Nacht bei bester Stimmung unterhielten. Am nächsten Tag ging es nach einem ausgiebigen Frühstück und anschließendem Spaziergang bei blauem Himmel und Sonnenschein entlang der Donau Richtung Linz.

Dort stand nach einem gemeinsamen Mittagessen der Besuch des Ars Electronica Centers am Plan, in dem neben der sehr interessanten Ausstellung eine absolute Europapremiere geboten wurde: via ATM-Leitung waren zwei sogenannte Caves in Linz und Berlin (dort im Zuge des 150-Jahre Siemens Jubiläums) online verbunden - mit einer 3D-Brille bewaffnet konnten so die Besucher mit den Benutzern des Berliner Caves in der ‚virtual Reality' interagieren.

Zu den Höhepunkten zählten sicher auch der Festplattenweitwurf am Samstag Abend, an dem nicht zuletzt dank Wolfgang Hoffmanns Gitarren- und Gesangskünste viele Gäste bis 3 Uhr früh die Belastbarkeit der Wirtin sowie die Wein- und Bier-Vorräte auf die Probe stellten, und die Fahrt von Niederranna nach Linz auf einem Donauschiff.

Wir glauben im Namen aller Teilnehmer zu sprechen, wenn wir für die wirklich optimale Organisation und Durchführung dieser Feier den Verantwortlichen unseren Dank aussprechen.

Treffen

Das letzte Treffen im heurigen Jahr wird am Samstag, dem 13. Dezember im Haus der 100 Biere in Mödling stattfinden, bitte merkt Euch diesen Termin gleich jetzt vor.

MCCA Basics

Unabhängiger Verein für Telekommunikation, Online Usergroup Austria

Marcus Pollak

Der MCCA (Multi Computer Communications Austria) ist ein seit 1983 bestehender unabhängiger Verein, der sich auf das weitreichende und zukunftsträchtige Gebiet der Telekommunikation spezialisiert hat.

Mit langjähriger Erfahrung im Bereich Telekommunikation/Netze wollen wir in Ergänzung zur neu gegründeten ISPA (Dachverband der Internet-Provider Österreichs) als Interessensvertretung der Anwender von Online-Diensten in Österreich aktiv sein.

Unterstützen Sie unsere Aktivitäten und die gemeinsame "Schlagkraft" als Interessensvertretung durch Ihre Mitgliedschaft!

Wir bieten einiges!

Wir informieren Sie über **Aktuelles** und Neuigkeiten im Bereich Telekommunikation und Multimedia. Wir beraten Sie bei Fragen über Internet / A-online und DFÜ allgemein, ISDN sowie Hardware und Software.

Unser Club verfügt über **Kontakte** zu anderen Organisationen sowie zur Post und Herstellerfirmen - wir leiten Ihre Wünsche gerne an die entsprechenden Stellen weiter.

Veranstaltungen: An den monatlichen Clubabenden finden Präsentationen neuer Produkte & Dienste (Telekommunikation/Multimedia), Diskussionen und praxisbezogene Workshops statt.

Interessierte finden weiters Gelegenheit, in angenehmer Atmosphäre mit Gleichgesinnten zu plaudern.

Vergünstigungen: Der MCCA bietet seinen Mitgliedern den begünstigten Bezug der Zeitschrift PCNEWS sowie Vergünstigungen bei diversen Firmen (Hard- und Software, Kurse/Seminare).

Setzen Sie sich mit uns in Verbindung!

☎ 01-710 1030

E✉ *info@mcca.or.at*

🗐 *http://www.mcca.or.at*

Sie können uns natürlich auch persönlich kennenlernen - kommen Sie doch einfach zu einem unserer nächsten Clubabende!

MCCA-Liebe Clubmitglieder

Marcus Pollak

A-online Telebrief-Service

Das Telebrief-Service von A-online wird vorläufig doch weitergeführt. Aus wirtschaftlichen Gründen mußte das Entgelt für einen Brief inklusive Versand auf öS 9,- angehoben werden - ein für die rasche Abwicklung (elektronischer Versand, Ausdruck und Kuvertierung, Zustellung) annehmbarer Preis.

Online Usergroup Austria

Mit langjähriger Erfahrung im Bereich Telekommunikation/Netze wollen wir in Ergänzung zur neu gegründeten ISPA (Dachverband der Internet-Provider Österreichs) als Interessensvertre-

Unterstützen Sie unsere Aktivitäten und die gemeinsame "Schlagkraft" als Interessensvertretung durch Ihre Mitgliedschaft!

Beitrittsaktion

Wenn Sie jetzt MCCA-Mitglied werden, so gilt der Jahresbeitrag bis Ende 1998.

Als MCCA-Mitglied erhalten Sie Sonderkonditionen für Internet-Accounts und Ermäßigungen auf Telekommunikations-Geräte und Zubehör. Weiters

Web-Angebot: at-info

Neuigkeiten im Informationsangebot "at-info" (*http://www.mcca.or.at/info/*):

Bahn (Zugauskunft) ORF-Teletext (Verzeichnis) Netze: Internet, FidoNet & Co. Telefonie & Mobilkommunikation Pressemeldungen

Weitere Informationen finden Sie auf der MCCA-Homepage: *http://www.mcca.or.at/*.

Liebe Mitglieder und Freunde des PCC-TGM!

Robert Syrovatka

INTERNET am TGM

Wie bereits in der letzten PCNEWS mitgeteilt, läuft seit 1. März 1997 der Server "PCC"! Damit ist es nunmehr allen Schülern und Lehrern unter den Mitglieder des PCC-TGM möglich, das Internet zu nützen. Während der offizielle EMAIL-Server der Schule wegen des erforderlichen Verwaltungsaufwandes nur für eine eingeschränkte Schülergruppe (4. und 5. Jahrgänge) zur Verfügung steht, bietet der PCC-TGM den Zugang für alle Schüler (und Lehrer) aller Abteilungen an. Die erforderliche Administration erfolgt durch die Vorstandsmitglieder FL Syrovatka (Obm.Stvtr.) und FL Zehetner (Kassier).

Der **Internet-Zugang** ist derzeit nach wie vor nur im Hause (TGM) möglich. Damit verbunden ist natürlich auch eine Internet-E-Mail-Adresse. Das Mailing (Versenden und Empfangen von In-House- und Internet-Mails) und das Internet können ab September 1997 bis auf weiteres nur im Saal H1400 genützt werden. Diese Änderung wurde durch den enormen Andrang - zu Beginn des Schuljahres gab es bereits 123 User, Tendenz steigend - erforderlich. Wegen der "Belagerung" der Rechner in allen Sälen (vor allem im immer offenen Saal 1434) durch die PCC-User kam es zu unangenehmen Konflikten mit den Schülern der höheren Jahrgänge.

Der Saal H1400 bleibt nunmehr auch immer geöffnet, die Unterrichtszeiten wurden stark verringert, sodaß der Saal täglich wenigstens vormittags oder nachmittags frei ist!

Wir haben uns aber das Ziel gesteckt, weitere Säle für den Internet-Zugang einzurichten.

In den späten Abend- und Nachtstunden, sowie am Wochenende und in Ferialzeiten werden die Internet-Ressourcen des TGM nicht genützt, daher wäre der Zugang über Modems sinnvoll. Die Einwahl in das TGM-Netz von außerhalb des Hauses ist zwar geplant, doch muß zunächst die Entwicklung der Kosten (Anhebung des Telefon-Normaltarifs ab 1. November 1997 bzw. billiger Zugangstarif für Provider) abgewartet und neu kalkuliert werden.

INTERNET -Adresse des PCC-TGM

Mit dem neuen Server hat der PCC-TGM jetzt natürlich auch eine eigene EMAIL-Adresse:

pcctgm@pcc.tgm.ac.at oder *pcc@pcc.tgm.ac.at*

Eine eigene HOME-PAGE des PCC-TGM ist geplant.

Laufende SEMINARE

Zum Erscheinungstermin dieser Ausgabe der PC-NEWS stehen folgende Seminare bereits fest:

Teilseminar S1a: 2 Abende

Einführung in WINDOWS NT4: Hardware-Voraussetzungen, Anmelden, Rechte, Bedienung, Software-Einschränkungen. TERMINE: Mittwoch 15.10., 22.10., 29.10., 5.11., 12.11., 19.11.1997

Teilseminar S1b: 2 Abende

Installation einer NT4-Workstation: Dateisystem, Organisation und Zugriffs-Rechte. TERMINE: Mittwoch 29.10. und 5.11.97.

Teilseminar S1c: 2 Abende

Installation eines NT4-Servers: Domains, Sicherheitsstufen, Backup-Server. TERMINE: Mittwoch 12.11., 19.11.1997

VORTRAGENDER: Dipl.Ing. Berthold
SAAL: PC-Zentrum 3 (L226)
UNKOSTENBEITRAG: S 300.-

Teilseminar S2: 6 Abende

Einführung in die Tabellenkalkulation EXCEL 5 für WINDOWS: Kalkulationstabellen, Datenbanken und Arbeitsmappen erstellen, bearbeiten, formatieren und drucken. Erstellen von Graphiken, einbinden in WORD-Serienbriefe. TERMINE: Dienstag 21.10., 28.10., 4.11., 11.11., 18.11., 25.11.1997

VORTRAGENDER: Ing. Steinmetz
SAAL: H1400
UNKOSTENBEITRAG: S 300.-

Teilseminar S3: 7 Abende

Einführung in die Textverarbeitung wit WORD 6 für WINDOWS: Text bearbeiten, formatieren und drucken. Textbausteine (Autotext), Druckformate und Formatvorlagen. Einbinden und erstellen von Grafiken. Serienbriefe. TERMINE: Mittwoch 7.1., 14.1., 21.1., 28.01., 11.02., 18.01., 25.02.1998

VORTRAGENDER: Ing. Syrovatka
SAAL: H1400
UNKOSTENBEITRAG: S 350.-

Die Seminare finden zu den angegebenen Terminen jeweils von 17 h 45 bis 20 h 55 am TGM - Wien 20. Wexstraße 19-23 - 14. Stock Hochhaus bzw. 1. Stock Labortrakt statt.

Alle Seminare (ausgenommen S1) finden ab einer Mindestteilnehmerzahl von 15 Teilnehmern statt. Sollte ein Seminar nicht zustandekommen, werden Sie rechtzeitig verständigt.

Anmeldungen und Einzahlungen: Sollten Sie an einem dieser Seminare Interesse haben, so bitten wir um Einzahlung des Unkostenbeitrages auf das Kto.Nr. 053-32338 PCC-TGM bei 20111 Erste Österreichische Spar-Casse oder Anmeldung über E-Mail *PCCTGM@pcc.tgm.ac.at* oder *PCCTGM@aon.at*, bzw. um eine schriftliche (Postkarte) oder telefonische (Tel 332 23 98 0 Anrufbeantworter) Mitteilung.

Der Zahlungsabschnitt gilt als Anmeldebestätigung. Aber bitte Name, Mitgliedsnummer, ev. Adresse und SEMINARNUMMER nicht vergessen!

Seminarankündigung

Da das derzeit laufende **Seminar Windows-NT** voll besetzt ist, wird ein eine Wiederholung geplant, es gibt auch Interessenten für ein **C++-Seminar** . Voranmeldungen sind erbeten an:

Syrovatka, PCC-TGM, Wexstraße 19-23 / Postfach 59, 1202 Wien oder Telefon 01-332 23 98 (Anrufbeantworter) oder FAX 01-332 23 98 2 oder per EMAIL an *syro@email.tgm.ac.at*. oder *syro@pcc.tgm.ac.at* oder an die PCC-E-mail-Adresse *pcc@pcc.tgm.ac.at*

C++ und Windows-NT-Seminar geplant

Software-Generallizenzen des BMUK

Folgende Software-Pakete liegen beim Zentrum für Schulentwicklung in Klagenfurt auf.

Progammübersicht und Programme bitte schriftlich bestellen!

Zentrum für Schulentwicklung
Abteilung I
✉ Kaufmanngasse 8
9020 Klagenfurt
☎ 0463-54081-0
Fax 0463/54081-11

Weiters besteht für die berechtigten Schulen die Möglichkeit die Generallizenzen per FTP vom Server zu laden.

ftp://www.borg-graz.ac.at/pub/generalliz

Super Calc 4.0	Einzelplatz-Programm; Netzwerkprogramm 1; Netzwerkprogramm 2	+Handbuch
Super Calc 5.0	Programme 1-6; Hilfsprogramme; CGI-Treiber; Beispiele; Tutorial	+Handbuch
TextMaker 3.05	Hauptprogramm; großes Wörterbuch, Laserdrucker; kleines Wörterbuch, Laserdrucker; Matrixdrucker I; Matrixdrucker II; englisches Wörterbuch; Handbuch (gepackt); Netzwerkinstallation (gepackt)	+Handbuch
Eclipse, Vers. 2.02	für Englisch, Spansch, Französisch	+Handbuch
Eclipse, Vers. 1.5	für Latein	+Handbuch
Pelmo I	(Netzwerkversion)	+Handbuch
Pelmo II	(Wellen, Felder, Teilchen)	+Handbuch
Etiked	Etiked für Windows 2.0a demnächst erhältlich	+Handbuch
Tastatatuspiel	-	+Handbuch
Pen-friend u. Tick-Tack-Writer	(sechssprachig)	+Handbücher
FIBU	(Fibu-Daten, Fibu-Programm 1-3, Lohn)	+ Kurzbeschreibung
LOHN 1995	mit Beschreibung	-
Enable	-	-
PC-Design (Vers. 2.2)	nicht mehr lieferbar,	(Ersatz: Doscad 4.0)
DOSCAD (Vers. 4.0)	+Übungsteil	+Handbuch
„ALM“, Vers. 1.25, Update 5	Software für Novell-Netzwerk	-
WÜRFELNETZE I und II	Vers.1	+Handbuch
SCHUL-CAD III	Vers. 1.01	+Handbuch
CABRI-geometre	Vers. 1.7 (Einzelplatz und Netzwerkversion)	+Handbuch
MESONIC Programm	DOS-Version 4.6; WINLINE-Version 5.4	+Beschreibungen
STOCHASTIK	Vers. 2.4	+Handbuch
DERIVE	Vers. 3.04	+Handbuch
DGZ-Programm	Vers. 3.00	-
PC-SCHREIB,	Vers. 5.0e (Mit und ohne Installationsroutine); für den Unterricht in Machinschreiben	+Handbuch
LONDON ADVENTURE	für den Unterricht in Englisch	+Handbuch
CAD-2D für GZ	Vers.1.24	+Handbuch
CAD-3D für GZ	Vers. 2.02 ((Protected Mode and Real Mode)	+Handbuch
Julia-CAD	Vers. 3.0 für Geometrisch Zeichnen	+Handbuch
WinDOS-CAD	Vers. 1.5 für Geometrisch Zeichen und Darstellende Geometrie	+Handbuch

Der EDV-Kaufmann

Berufsausbildung - Neu

Wolf Greiner

Auf Initiative der Wirtschaft und mit Unterstützung der steirischen Landesregierung wurde ein neuer Lehrplan für den Groß- und Einzelhandelskaufmann - Fachbereich EDV erarbeitet.

Der neue Schulversuch an der Landesberufsschule Hartberg bietet bundesweit allen Soft- und Hardwarehändlern die Chance, ihre Lehrlinge fachspezifisch, maßgeschneidert und bedarfsgerechter als bisher ausbilden zu lassen.

Während ihrer 3-jährigen Lehrzeit müssen die Schüler dreimal einen 9 1/3 Wochen dauernden Lehrgang an der Landesberufsschule in Hartberg besuchen und können im angeschlossenen Internat untergebracht werden. Die Schulungsräume sind so konzipiert, daß jeder Schüler während seiner Berufsschulzeit einen vernetzten PC-Arbeitsplatz mit Internetzugang zur Verfügung hat.

Computerausstattung der Schule

5 Räume mit je 20 vernetzten PC's, Internetzugang (eigener Web-, Mail-, Proxy- und Nameserver) mit einer 128 kBit/s-Standleitung zum Serviceprovider.

Der 1. Lehrgang dieses Schulversuches beginnt am 7. Jänner 1998 bzw. am 27. April 1998 und Anmeldungen sind noch möglich.

Weitere Informationen bzw. Anmeldungen zum Schulbesuch:

LBS Hartberg 1
✉ 8230 Hartberg
Franz-Schmidt-Gasse 5
☎ 03332-62939
E✉ e.taus@lbs-hartberg.ac.at

Fachunterricht Warenkunde

Bildungs- und Lehraufgabe

Der Schüler soll Kenntnisse über die Warenwirtschaft und der daraus resultierenden Zusammenhänge haben.

Er soll systematische Warenkenntnisse der Hard- und Software haben und den Sprachschatz der EDV beherrschen.

Der Schüler soll fähig sein, das Wissen im Einkauf, in der Lagerhaltung und im Verkauf anzuwenden.

Lehrstoff

Warenwirtschaft

Wirtschaftsgebiete. Internationale Wirtschaftsbeziehungen. Wirtschaftsgüter. Transportwege.

Elektrotechnische Grundlagen

Größen und Einheiten. Stromarten. Leitungen und Kabel. Versorgung. Einschlägige Sicherheitsvorschriften. Unfallschutz.

Kenntnisse über Hardware

Arbeitsweise von Computern. Aufbau eines PC's. Prozessorarten. Massenspeicher. Drucker,Grafikkarten und Monitore. Soundkarten. Netzwerkkarten.

Zusätzliche Peripheriegeräte (Maus, Scanner, Plotter, Modem, Lesestifte, Grafiktabletts).

Betriebssysteme

MS-DOS. Windows. OS/2. NT. neue Systeme.

Standard-Anwendersoftware

Textprogramme. Tabellenkalkulation. Datenbanken. Buchhaltungsprogramme. Grafik- und Bildbearbeitungs-programme. Desktop-publishing-Software. Tools. Telekommunikationssoftware. Netzwerkprogramme bzw. Netzwerkverwaltung. CAD-Programme. Virenschutz. I-Net-Software.

PC-Installation

Festplattenformatierung und –partitionierung. Konfigurierung von Steckkarten. Druckereinstellung. Modifizierung und Erstellung von Config-Dateien. Batch-Datei-Programmierung. Netzwerkinstallation. Softwareinstallation und –deinstallation.

Programmiersprachen

Übersicht und Grundlagen der wichtigsten Programmiersprachen, soweit dies für das Verkaufsgespräch und die Beratung notwendig ist.

Analyse und Kundenbedarfsermittlung

Softwarerecht. Vertragsarten. Ermittlung von Anforderungen. Ermittlung von Lösungskonzepten. Konzeptentwicklung.

Didaktische Grundsätze

Beim Unterricht des speziellen Lehrstoffes der Fachbereiche sind die diesem Lehrstoff vorangestellten Themen entsprechend den Waren und Warengruppen zu berücksichtigen.

Im besonderen sind Herstellungsweisen, physikalisches, technologisches und anderes Grundlagenwissen soweit zu behandeln, als diese Kenntnisse für das Verständnis und für die Verkaufstätigkeit notwendig sind.

Bei der Erarbeitung und Wiederholung des Lehrstoffes empfiehlt es sich Produktdeklarationen, Prospekte, Bedienungs- und Gebrauchsanweisungen zu verwenden.

Auf die Fachliteratur ist hinzuweisen.

Der gesamte Unterricht hat auf EDV-Geräten zu erfolgen, wobei alle modernen Medien (CD-ROM) eingesetzt werden sollen.

Zur Umsetzung des Lehrstoffes "Warenwirtschaft" sind Landkarten, Statistiken und andere Informationsquellen heranzuziehen.

Ein Lehrsaal

education highway oberösterreich -

ein Kooperationsnetzwerk für Schulen, Lehrer und Schüler

Die modernen **Informations- und Kommunikationstechnologien** werden die **Ausbildung** grundlegend und **nachhaltig** verändern. In der momentanen Diskussion in Österreich steht vor allem das **Internet** an erster Stelle. Doch moderne Bildung verlangt deutlich mehr als technische Netzwerkanschlüsse der Schulen ans Internet.

Das war der Auslöser für den Landesschulrat und die Landesregierung Oberösterreich *den* ***education highway oberösterreich***, das offizielle Projekt zur Vernetzung **aller** Schulen in Oberösterreich, zu realisieren. Damit ist der ***education highway*** auch der oberösterreichische Partner des Austrian School Networks (ASN), dessen Ziel es ist, für jede Bundesschule in Österreich einen Internetzugang zu schaffen.

Der ***education highway oberösterreich*** ist ein modernes Informations- und Kommunikationssystem, das alle Beteiligten im Bildungsbereich unterstützt, die Herausforderungen der Informationsgesellschaft zu meistern.

Der ***education highway oberösterreich*** bietet nebem einem Intranet zur Abwicklung der Schulverwaltung zwischen Behörden und Schulen vor allem die multimediale Aufbereitung pädagogischer Inhalte. Dieses Service, das zusätzlich zur technischen Errichtung des Netzwerkes geboten wird, stellt die Teilnahme einer Schule am ***education highway oberösterreich*** weit über eine reine Anbindung an das Internet.

Der Server: http://www.asn-linz.at,
die Hotline: 0732-772666-278

austrian school network ASN

Microsoft-Software für Ausbildung und Forschung

Raubkopien: illegal und riskant

Markus König

Unter SchülerInnen und StudentInnen ist es immer noch üblich, mit privat kopierter Software zu arbeiten, um - vordergründig - Geld zu sparen. Raubkopien sind aber besonders anfällig für Fehler und Computerviren. Spätestens beim ersten Datenverlust geht die Rechnung nicht mehr auf.

Computerprogramme sind individuelle schöpferische Leistungen und unterliegen folglich dem Schutz des Urheberrechts. Zu den geschützten Programmen gehören sowohl Betriebs- als auch Anwendungssoftware sowie die dazugehörigen Programmbeschreibungen und Handbücher. Wichtig zu wissen ist, daß ein generelles Kopierverbot für Computerprogramme (und Teile davon) besteht. Wird gegen dieses generelle Kopierverbot verstoßen, liegt eine strafbare Handlung vor, die von der Justiz schon lange nicht mehr als Kavaliersdelikt angesehen wird.

Der wirklich günstige Weg zu (Original)Software

Schul-/StudentInnenversionen sind Originalprodukte, die sich lediglich lizenzrechtlich von der Vollversion unterscheiden, aber nicht in ihrem Funktionsumfang. Diese Versionen dürfen ausschließlich für Schulungs- und Ausbildungszwecke sowie für Forschungsarbeiten eingesetzt werden. Wer berechtigt ist, Schul-/StudentInnensoftware zu beziehen, und welche Nachweise dazu erbracht werden müssen, unterscheidet sich von Hersteller zu Hersteller.

EDU-Select: Microsoft Software für Ausbildung und Forschung

Microsoft bietet Software für Schulen sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen zu einem speziellen Vorzugspreis an. Der Leistungsumfang der Produkte ist nicht eingeschränkt; es handelt sich um Vollversionen. Die Schul-/StudentInnenprodukte sind ausschließlich für den Einsatz in Lehre oder Forschung ohne Gewinnerzielung bestimmt. Für kommerzielle Zwecke und in der Verwaltung müssen "normale" Lizenzen eingesetzt werden.

Über EDU-Select kann Software von folgenden Institutionen bezogen werden: alle Schulen in Österreich, Pädagogische Institute und Akademien, alle mit dem BMUK verbundene Institutionen, alle Universitäten sowie alle mit dem BMWFK verbundene Institutionen.

Forschung & Lehre Select-Lizenzen können über EDU-Select-Handelspartner, wie CompDelphin, erworben werden. EDU-Select-Handelspartner sind eine besondere Kategorie von Wiederverkäufern, die berechtigt sind, Lizenzen unter dem Forschung & Lehre Select-Programm zu verkaufen bzw. zu vertreiben.

Wer kann Microsoft Lizenzen für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte beziehen?

Ab Anfang Juni 1997 hat Microsoft den Kreis der BezieherInnen von Schul-/StudentInnen-Software ausgeweitet. Jetzt gehören zum Kreis der bezugsberechtigten auch SchülerInnen ab der 5. Jahrgangsstufe von allgemein- und berufsbildenden Schulen (AHS/BHS) und (vollberuflich tätige) Lehrkräfte von Schulen und Hochschulen.

Lehrende/Lernende folgender (Hoch)Schulformen sind zum Bezug der Lizenzen berechtigt:

- Allgemeinbildende Pflichtschulen (ausgenommen Volksschulen und Sonderschulen)
- Allgemeinbildende höhere Schulen
- Berufsbildende Pflichtschulen
- Gewerbliche und technische Schulen
- Kaufmännische mittlere und höhere Schulen
- Schulen für wirtschaftliche Berufe
- Sozialberufliche Schulen
- Land- und forstwirtschaftliche Schulen
- Mittlere und höhere Anstalten der Lehrerbildung und Erzieherbildung
- Akademien der Lehrerbildung und Erzieherbildung
- Staatliche und staatlich anerkannte Fachhochschulen und Universitäten

***Nicht* zum Bezug berechtigt sind Schüler, Studierende und Lehrkräfte von folgenden Schulformen:**

- Erwachsenenbildung (z.B. WIFI, BFI, VHS)
- TeilzeitstudentInnen und GasthörerInnen

Der Weg zur Software

Die Microsoft Lizenz für Schüler, Studierende und Lehrkräfte hat einige Besonderheiten im Vergleich zu "normalen" Schulversionen. Das beim Händler erworbene Produktpaket enthält noch *nicht* die endgültige Software, sondern eine vorläufige Lizenz und ein Bestellformular für die Software-CD, die direkt von Microsoft an den/die KäuferIn ausgeliefert wird. Das Bestellformular füllt der/die KäuferIn vollständig aus, wichtig sind v.a. der Name, die genaue Adresse und die Unterschrift, durch welche die Lizenzbestimmungen anerkannt werden. Das Bestellformular muß mit den notwendigen Nachweisen der Bezugsberechtigung (siehe unten) in den im Paket beiliegenden voradressierten und vorfrankierten Umschlag an das Microsoft Fulfilment Center in Holland geschickt werden. Dort wird dann die endgültige Lizenz und die CD mit der Software konfektioniert und nach ca. drei Wochen ausgeliefert. Ausgeliefert wird eine persönliche Lizenz, die durch die Unterschrift des/der SchülerIn, des/der StudentenIn bzw. der Lehrkraft gültig wird und eine CD-ROM mit der Software (keine Handbücher).

Welche Produkte werden angeboten?

Es werden drei Arten von Lizenzen angeboten:

1. die Applikationslizenz (Office Professional für Windows 95 *oder* Office für den Macintosh)

2. die Betriebssystemlizenz (Windows 95 Update *und* Windows NT Workstation)

3. die Programmiersprachenlizenz (Visual Basic Professional *und* Visual C++ Professional und Visual J++ Professional). *Neu*: Visual J++ Professional als dritte Programmiersprache in die Lizenz aufgenommen – zum selben Preis!

Bei der ausgelieferten Software handelt es sich immer um die neuesten Versionen der Produkte.

Welche Voraussetzungen sind erforderlich?

Folgende Nachweise und Unterschriften sind zu erbringen:

- **StudentInnen**: wie bisher auch eine gültige Original-Inskriptionsbestätigung und Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift auf dem Bestellformular
- **SchülerInnen**: Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift des Schülers/der Schülerin auf dem Bestellformular, Unterschrift und Stempel der Schule, um zu bestätigen, daß der/die SchülerIn bei dieser Schule eingeschult ist, bei minderjährigen SchülerInnen Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift auf dem Bestellformular durch den/die ErziehungsberechtigteN.
- **Lehrkräfte**: Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift der Lehrkraft auf dem Bestellformular, Unterschrift und Stempel der akademischen Institution, um zu bestätigen, daß die Lehrkraft an dieser Institution tätig ist.

Weitere Bestimmungen

Von den Microsoft Lizenzen für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte darf jeweils nur ein Exemplar pro Produkt einer Versionsnummer erworben werden. Die Lizenzen sind update-fähig auf eine kommerzielle Version. Ebenso wie die Vollversion wird auch die Microsoft Lizenz für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte als Voraussetzung für eine Subskription von Visual C++ anerkannt (Die Subskription muß beim Händler erworben werden).

Die Nutzung der Microsoft Lizenzen für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte ist auch nach der Ausbildung unbegrenzt nutzbar. Nach Ende der Ausbildung darf aber keine neue Version mehr erworben werden. Wenn ehemalige SchülerInnen oder StudentInnen eine neue Version der Produkte benötigen, können sie ein kommerzielles Update erwerben.

Originalzitat Microsoft

Microsoft bietet Software für Schulen sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen zu einem speziellen Vorzugspreis an. Der Leistungsumfang der Produkte wird dadurch nicht eingeschränkt.

Diese Schulprodukte sind ausschließlich für den Einsatz in Lehre oder Forschung ohne Gewinnerzielung bestimmt. Für kommerzielle Zwecke und in der Verwaltung müssen normale Lizenzen eingesetzt werden.

Über EDU-Select kann Software von folgenden Institutionen bezogen werden: alle Schulen in Österreich, Pädagogische Institute und Akademien, alle mit dem BMUK verbundene Institutionen, alle Universitäten sowie alle mit dem BMWFK verbundene Institutionen.

Forschung & Lehre Select-Lizenzen können über "Forschung & Lehre Select-Handelspartner (EDU-Select Handelspartner)" erworben werden.

Forschung & Lehre Select-Handelspartner sind eine besondere Kategorie von Wiederverkäufern, die berechtigt sind, Lizenzen unter dem Forschung & Lehre Select-Programm zu verkaufen bzw. zu vertreiben.

EDU Select Handelspartner

Pablitos Software GesmbH
☺ Fr. Jimenez
✉ Edelsbachstraße 52
8063 Eggersdorf bei Graz
☎ 03117/5101-0 FAX: -90
E✉ *office@pablitos.co.at*

Compdelphin EDV-Zentrale
☺ Hr. König
✉ Türkenstraße 11
1090 Wien
☎ 01-317 44 42-13, Fax: -22
E✉ *koenig@compdelphin.co.at*

Computer Center Lorentschitsch GmbH
☺ Hr. Lorentschitsch
✉ Sperlingweg 23
5023 Salzburg
☎ 0662-660505-19, Fax: -21
E✉ *LOR@Alpin.or.at*

Computer-Company Computershop GesmbH
☺ Fr. Pawlovsky
✉ Grillparzerstraße 1
4020 Linz/Donau
☎ 0732-66 73 73-128, Fax: -127
E✉ *karin@sunny.edvz.uni-linz.ac.at*

Midas Handelsges.m.b.H.
☺ Fr. Vollath
✉ Frankenberggasse 12
1040 Wien
☎ 01-504 20 21-36, Fax: 01-504 02 29
E✉ *de3dna@art.at*

Management Data Peitl Informations Ges.m.b.H.
☺ Fr. Waldherr
1120 Wien
☎ 01-801 91 511-511 Fax: -99
E✉ *susanne waldherr@md.co.at*

Microzentrum
☺ Hr. Zwanz
✉ St. Peter Hauptstraße 208
8042 Graz
☎ 0316/403473-223, Fax: -3
E✉ *gerhardzwanz@msn.com*

Bei der ausgelieferten Software handelt es sich immer um die neuesten Versionen der Produkte.

Welche Voraussetzungen sind erforderlich?

Folgende Nachweise und Unterschriften sind zu erbringen:

- **StudentInnen**: wie bisher auch eine gültige Original-Inskriptionsbestätigung und Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift auf dem Bestellformular
- **SchülerInnen**: Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift des Schülers/der Schülerin auf dem Bestellformular, Unterschrift und Stempel der Schule, um zu bestätigen, daß der/die SchülerIn bei dieser Schule eingeschult ist, bei minderjährigen SchülerInnen Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift auf dem Bestellformular durch den/die ErziehungsberechtigteN.
- **Lehrkräfte**: Anerkennung der Lizenz- und Bezugsbestimmungen durch Unterschrift der Lehrkraft auf dem Bestellformular, Unterschrift und Stempel der akademischen Institution, um zu bestätigen, daß die Lehrkraft an dieser Institution tätig ist.

Weitere Bestimmungen

Von den Microsoft Lizenzen für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte darf jeweils nur ein Exemplar pro Produkt einer Versionsnummer erworben werden. Die Lizenzen sind update-fähig auf eine kommerzielle Version. Ebenso wie die Vollversion wird auch die Microsoft Lizenz für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte als Voraussetzung für eine Subskription von Visual C++ anerkannt (Die Subskription muß beim Händler erworben werden).

Die Nutzung der Microsoft Lizenzen für SchülerInnen, StudentInnen und Lehrkräfte ist auch nach der Ausbildung unbegrenzt nutzbar. Nach Ende der Ausbildung darf aber keine neue Version mehr erworben werden. Wenn ehemalige SchülerInnen oder StudentInnen eine neue Version der Produkte benötigen, können sie ein kommerzielles Update erwerben.

Originalzitat Microsoft

Microsoft bietet Software für Schulen sowie Bildungs- und Forschungseinrichtungen zu einem speziellen Vorzugspreis an. Der Leistungsumfang der Produkte wird dadurch nicht eingeschränkt.

Diese Schulprodukte sind ausschließlich für den Einsatz in Lehre oder Forschung ohne Gewinnerzielung bestimmt. Für kommerzielle Zwecke und in der Verwaltung müssen normale Lizenzen eingesetzt werden.

Über EDU-Select kann Software von folgenden Institutionen bezogen werden: alle Schulen in Österreich, Pädagogische Institute und Akademien, alle mit dem BMUK verbundene Institutionen, alle Universitäten sowie alle mit dem BMWFK verbundene Institutionen.

Forschung & Lehre Select-Lizenzen können über "Forschung & Lehre Select-Handelspartner (EDU-Select Handelspartner)" erworben werden.

Forschung & Lehre Select-Handelspartner sind eine besondere Kategorie von Wiederverkäufern, die berechtigt sind, Lizenzen unter dem Forschung & Lehre Select-Programm zu verkaufen bzw. zu vertreiben.

EDU Select Handelspartner

Pablitos Software GesmbH
☺ Fr. Jimenez
✉ Edelsbachstraße 52
8063 Eggersdorf bei Graz
☎ 03117/5101-0 FAX: -90
E✉ *office@pablitos.co.at*

Compdelphin EDV-Zentrale
☺ Hr. König
✉ Türkenstraße 11
1090 Wien
☎ 01-317 44 42-13, Fax: -22
E✉ *koenig@compdelphin.co.at*

Computer Center Lorentschitsch GmbH
☺ Hr. Lorentschitsch
✉ Sperlingweg 23
5023 Salzburg
☎ 0662-660505-19, Fax: -21
E✉ *LOR@Alpin.or.at*

Computer-Company Computershop GesmbH
☺ Fr. Pawlovsky
✉ Grillparzerstraße 1
4020 Linz/Donau
☎ 0732-66 73 73-128, Fax: -127
E✉ *karin@sunny.edvz.uni-linz.ac.at*

Midas Handelsges.m.b.H.
☺ Fr. Vollath
✉ Frankenberggasse 12
1040 Wien
☎ 01-504 20 21-36, Fax: 01-504 02 29
E✉ *de3dna@art.at*

Management Data Peitl Informations Ges.m.b.H.
☺ Fr. Waldherr
1120 Wien
☎ 01-801 91 511-511 Fax: -99
E✉ *susanne waldherr@md.co.at*

Microzentrum
☺ Hr. Zwanz
✉ St. Peter Hauptstraße 208
8042 Graz
☎ 0316/403473-223, Fax: -3
E✉ *gerhardzwanz@msn.com*

Schulen und neue Medien in Österreich!

Aktuelle Neuerscheinung

Peter A. Bruck, Günther Stocker (Hg.): Schulen am Netz. Innovative Projekte in Österreich. Hölder-Pichler-Tempsky, Wien ISBN 3-209-02448-0, 1. Auflage September 1997, 208 Seiten, 64 Abb., öS 198,-

Andreas Gruber http://www.newmedia.at/proj/vb/sympband.htm

Die Neuerscheinung zum Thema Schulen und neue Medien in Österreich ist ein Buch für alle, die bereits mit neuen Medien, mit Internet und Multimedia arbeiten oder das in Zukunft tun wollen.

Der Umbruch zur Informationsgesellschaft macht vor den Schulen nicht halt. Der versierte Umgang mit den neuen Schlüsseltechnologien wird zur Schlüsselkompetenz für die Berufschancen künftiger Schulabgänger. Auf die Bildungsorganisationen, die Lehrkräfte, den Unterricht und die SchülerInnen kommen ganz neue Anforderungen zu. Der Einsatz neuer Medien in den Schulen verlangt nach alternativen Konzepten und Unterrichtsmethoden.

Der vorliegende Sammelband entstand aus einem Symposion zum Thema "Schulen am Netz" und enthält 26 verschiedene Beiträge - vor allem aus der Praxis des Schulunterrichts. Die vielfältigen Erfahrungen, die in Österreichs Schulen mit dem Einsatz von neuen Medien gemacht werden, werden hier erstmals in einem Buch dokumentiert.

Durch die konkrete und problembezogene Schreibweise der AutorInnen - die meisten unterrichten selbst in Schulen - bietet sowohl für "Neu-Interessierte" als auch für schon Beteiligte wichtige Informationen und neue Sichtweisen.

Die beiden Herausgeber, Peter A. Bruck und Günther Stocker von der Salzburger Techno-Z FH Forschung&Entwicklung wollen mit der Veröffentlichung auch eine weitere Grundlage zur Vernetzung verschiedenster Aktivitäten auf diesem Gebiet leisten.

Konkret ist das Buch in fünf Teile aufgeteilt: Im einleitenden theoretischen Teil werden die grundlegenden Veränderungen von Lernen in der Informationsgesellschaft abgesteckt und der Stand der Schulvernetzung in Österreich beleuchtet.

Die Beiträge des zweiten Teils beschäftigen sich damit, wie die neuen IKT in einzelnen Schulen eingeführt wurden, wie sie die Organisation, die Arbeitsteilung und das Schulkonzept verändern können und welche Perspektiven sich damit bieten.

Im dritten Teil dreht sich alles um den konkreten Unterricht. Hier werden Erfahrungen aus dem Einsatz von IKT in verschiedenen Fächern dargestellt bis hin zu konkreten Stundentafeln als Anregung für den eigenen Unterricht.

Darüber hinaus bietet das Buch einen Überblick über die wichtigsten Initiativen, die sich in Österreich mit der Vernetzung von Schulen und dem Einsatz von IKT im Unterricht beschäftigen. Hier finden interessierte Lehrkräfte Anknüpfungspunkte und Ansprechpartner für eigene Projekte. Und um den Blick auch auf die internationale Entwicklung zu lenken, werden zwei von der Europäischen Union geförderte Projekte dargestellt. Abgeschlossen wird der Band von einem Serviceteil, der neben einigen Buchtips auch eine Liste mit hilfreichen Web-Adressen anbietet.

Ihr kompetente Partner für:
Personalcomputer Hardware
Netzwerkinstallationen
Wartung & Services
Tel: 01/3109974-0 Fax: 01/3109974-14
Rögergasse 6-8 1090 Wien

Fragen Sie nach den aktuellen Tagespreisen Tel: (01) 3109974-12 Fr.Zwinger

MATHCAD 7 PROFESSIONAL

Bei den Pablitos Software Eröffnungsveranstaltungen

Eva Jiménez

Endlich ist die neue Version von Mathcad da, Mathcad 7 Professional, auch in deutsch.

Zu diesem Anlaß kamen Interessenten aus Wien und Graz zusammen, um sich im neuen Präsentationsraum von PABLITOS Software diese neue Version anzusehen. Hr. Rob Dooley, technischer Spezialist bei MathSoft International, präsentierte vor interessiertem Publikum die einfache Bedienung, Funktionen und spezielle Features von Mathcad.

Diese Veranstaltung war gleichzeitig eine der Eröffnungsveranstaltungen im neuen Bürogebäude von PABLITOS Software, Eggersdorf bei Graz.

Weitere Veranstaltungen sind geplant, Workshops und Schulungen zu speziellen Software-Produkten, aber auch Produktpräsentationen, wie z.B.

- Microsoft-Workshops und Präsentation
- Intergraph Präsentation: Imagination Engineer und Solid Edge
- Spiele- und Lernsoftware-Tag
- Borland-Schulungen
- Mathcad-Schulungen
- Origin- und Statistikschulungen
- Internet-Workshop

u.v.m., Veranstaltungskalender bitte anfordern.

NEU: Mathcad 7.0 - Noch kompatibler, noch komfortabler

Mathcad, das Programm zur Erstellung von druckreifen technischen Dokumenten, wird bereits an vielen österreichischen Schulen im Unterricht, zur Unterrichtsvorbereitung und im Rahmen der Matura eingesetzt. Die Gründe dafür sind, daß Mathcad, mit seiner leicht zu bedienenden Windows-Oberfläche nur eine sehr kurze Einarbeitungszeit erfordert. Berechnungen und Formeln können, wie die Schüler es gewohnt sind, in mathematischer Schreibweise eingegeben werden. Mathcad ist zwar programmier- und erweiterbar, Programmierkenntnisse sind aber nicht nötig. Berechnungen werden "live" durchgeführt, das heißt, wenn Variablen oder Konstanten geändert werden, werden automatisch Ergebnisse und Grafiken angepaßt.

Mathcad 7.0, die neue Version, bietet eine große Anzahl von neuen, mächtigen Möglichkeiten. Zum Beispiel: Sie verwenden außer Mathcad häufig Programme wie MS-Excel oder Matlab und möchten Daten oder Ergebnisse von diesen Programmen in Mathcad übernehmen? Kein Problem mit den neuen Import/Export-Filtern! Sie möchten mit physikalischen Einheiten rechnen? Das konnte bereits Mathcad 6.0, in Mathcad 7.0 wurde diese Funktion aber wesentlich verbessert! Sie müssen oft Formeln oder Definitionen mühsam in Büchern nachschlagen, um sie dann in den Computer einzutippen? Mathcad bietet Ihnen das elektronische Resource Centre, wo Sie eine große Anzahl von Formeln finden, die Sie einfach in Ihr Arbeitsblatt ziehen, und in die Sie dann Ihre Werte einsetzen können.

MathConnex

Die bestimmt auffallendste Neuerung in Mathcad 7.0 Professional ist MathConnex, ein völlig neues Modul, das es ermöglicht, verschiedene Programme, wie z.B. Mathcad, Matlab, Excel und Axum direkt über OLE2 miteinander zu verknüpfen. Die einzelnen Komponenten werden in der MathConnex-Oberfläche als übersichtliche Blockdiagramme dargestellt. Durch Klicken auf eine der Komponenten wird das entsprechende Programm im Hintergrund gestartet, und Veränderungen können vorgenommen werden. Dadurch ist es nun möglich, mit Mathcad 7.0 Professional Simulationen, wie einfache Rückkoppelungsschleifen, durchzuführen.

Günstige Mathcad Studentenversionen (Bestellungen nur mit gültigem Studentenausweis möglich!), Schulversionen oder Klassenraum/Campuslizenzen sind ab sofort bei Pablitos Software zu beziehen! Z.B.: Mathcad 7.0 Stand. Student Edition ... öS 720.- Mathcad 7.0 Prof. Student Edition ... öS 1.870.- Mathcad 7.0 Klassenraumlizenz ... 9.348.- Bitte fragen Sie um weitere Preise bei:

PABLITOS Software GesmbH

✉ Edelsbachstraße 50
8063 Eggersdorf bei Graz

☎ 03117-5101-0, Fax 5101-90

✉ office@pablitos.co.at

🗐 http://www.pablitos.co.at

Maths&Fun 1.0 auf CD-ROM

interaktive Lernsoftware mit neuem Outfit

Eveline Exner

Maths&Fun

Maths&Fun, die multimediale, interaktive Lernsoftware aus Österreich hat sich von einem Insider-Tip für engagierte Pädagogen und Schüler zu einem international anerkannten, professionell vermarkteten Produkt entwikkelt. Maths&Fun Notebooks gibt es ab sofort im gesamten deutschsprachigen Raum als CD-ROM mit 38 interaktiven Lerneinheiten für die 9. bis 13. Schulstufe. Das Autorenteam (W.Cyrmon-G.Gsaller-R.Mertig-R.Simonovits-H.Wilding) hat diese Lerneinheiten im Unterricht mit den Schülern erprobt und nach den neuesten didaktischen Prinzipien des computergestützen Unterrichts ausgerichtet. Voraussetzung für Maths&Fun Notebooks ist die Basissoftware *Mathematica 3.0* für Windows 95/NT, die als Einzel-, Schul- und Schülerlizenzen derzeit in Kombination mit Maths&Fun besonders günstig erhältlich ist. Erstmals gibt es eine Mehrfachlizenz als "Floating Network License", um die Bedürfnisse von Schulen besser zu berücksichtigen!

Was sind Mathematica Notebooks?

Mathematica Notebooks sind interaktive , multimediale Dokumente, die aussehen wie Fachbuchseiten, jedoch lebendig sind wie Programme und Mathematik können. Sie beinhalten Text, Graphik, Animationen, Videosequenzen, Sound und interaktive Mathematik - von der einfachen Arithmetik bis zu Differentialgleichungssystemen. In der Hand engagierte Lehrer werden diese Fähigkeiten rasch zu didaktischen Meisterwerken für lebendigen Unterricht entwickelt. Maths&Fun Notebooks sind exemplarische Lerneinheiten für den Mathematikunterricht von der 9. bis zur 12. Schulstufe. Sie liefern einen roten Faden mit Spielraum zum Experimentieren, Visualisieren und Erklären. Sie fördern auch die Teamarbeit unter den Schülern.

Diese Notebooks werden auch bei Schularbeiten verwendet. Außerdem organisieren SchülerInnen und LehrerInnen tolle Projekte, wie etwa "Magic Tower" (1996) oder "Mission: Star Trek - die Suche nach den Doppelsternen" (März 1997).

Das Arbeiten mit den Notebooks läßt Freiraum zum Experimentieren und fasziniert SchülerInnen, die bevorzugt zu zweit am PC arbeiten. Maths&Fun Notebooks sind viel mehr als ein symbolischer Taschenrechner, sie bieten die Synthese zwischen mathematischen Grundlagen und der Auseinandersetzung mit praktischen Problemen aus Wirtschaft, Technik, Kunst und anderen Bereichen. Schüler lernen damit rasch die Motivationen für den Mathematikeinsatz kennen und verstehen, warum reale Probleme zuerst in eine mathematische Sprache übersetzt werden müssen, wie man diese Modelle in eine leicht berechenbare Form bringt und wie man Lösungen berechnet und interpretiert.

Maths&Fun ist - dem Charakter von interaktiven Notebooks entsprechend - ein lebendiges Werkzeug, das verändern- und erweiterbar ist. Deshalb wird es auch immer neue Versionen und Entwicklungen durch die Autoren geben.

Weitere Informationen zu *Mathematica* und Maths&Fun:

UNI SOFTWARE PLUS
☎ 07236-3338, Fax: 07236-3338-30
✉ mathematica@unisoft.co.at
🗐 http://www.mathsnfun.ac.at

FRIC inter AKTIV

FRIC Technische Fachbuchhandlung
Anton FRIC GmbH
Wiedner Hauptstraße 13
A-1040 Wien
Tel.: 0222/505 64 52
FAX: 505 64 52/22

FRIC im Internet:
E-Mail: fric@ping.at
Homepage: http://www.fric.co.at/fric/

Bei uns finden Sie alle Infos über:

Mathematik, Physik, Chemie, Kunststofftechnik, Maschinenbau, Produktion/Automation, Bauingenieurwesen, Wörterbücher, Technische Lexika, Umweltschutz

Computertechnik:

Grundlagen, Hardware, Software, Datenkommunikation

Sie erhalten bei uns auch Zeitschriften und Software!

Telekommunikation

Rund um's Telefonieren

Marcus Pollak

Telekom-Tarifreform

Seit 1.November gelten die neuen Telekom-Tarife der Post & Telekom Austria (PTA). Neben der Ausdehnung der Regionalzone auf einen Umkreis von 50 km (1.Fernzone erweitert auf 200 km) wurde auch ein eigener Online-Tarif eingeführt. Neu sind weiters die 4 Zeitzonen und die 4 Grundgebührenmodelle (auch für ISDN), bei den Auslandszonen gibt es eine Unterteilung in 17 Zonengruppen.

Das PC-Programm Telefongebührenschoner ermöglicht die Ermittlung eines individuellen Tarifprofils (Sonderaktion: siehe MCCA-Clubseite in diesem Heft).

Pager

Mittlerweile gibt es hierzulande 3 Netzbetreiber von Paging-Diensten (Mobilkom, AirPage, Paging One). Für Private sind die grundgebührenfreien Varianten nach dem "Calling Party Pays" Modell (der Anrufer zahlt bei der Nachrichtenübermittlung einen erhöhten Minutentarif) interessant. Neue Services sind News-Dienste, Nachrichtenübertragung via DFÜ-Software bzw. Internet (e-Mail), Chatten und Gewinnspiele.

Telefonieren mit Handy-Wertkarte ohne Grundgebühr

Seit einigen Wochen kann man in Österreich ohne Grundgebühr mobil telefonieren. Die angebotenen Handy-Wertkarten (Pre-Paid-Cards) funktionieren in beliebigen Handys. Der aktuelle Guthabenstand kann jederzeit abgefragt und weitere Beträge können jederzeit aufgebucht werden. Handy-Wertkarten funktionieren nur innerhalb Österreichs (kein Roaming), das Telefonieren ins Ausland ist aber möglich. Die Gesprächsgebühren bei B-Free (mobilkom) und klax.max (max.mobil) sind höher als bei Tarifmodellen mit fixer Grundgebühr, weiters gibt es einige Funktionseinschränkungen.

Festnetz/Mobilfunk-Gateway

Ein Schnittstellenadapter ermöglicht den Anschluß eines D-Netz/GSM-Handys an eine Telefonanlage. Durch die Handy-Integration in das Telefonanlagensystem kann eine Inhouse-Kommunikation - über Mobilfunk - realisiert werden, das Handy kann dabei wie ein Schnurlostelefon verwendet werden. Via Handy steht der Telefonanlage eine zusätzliche "Amtsleitung" zur Verfügung, wobei durch entsprechende Tarifwahl eine kostengünstige Handy-Handy Kommunikation möglich ist.

Online-Informationen

Weitere aktuelle Informationen finden Sie im Internet:

http://www.mcca.or.at/info

E✉ info@mcca.or.at

PC Anwender aufgepasst:

Mehr Zeit zum Geldverdienen

Quälen auch Sie sich oft stundenlang mit Netzwerk bzw. PC-Problemen, Ihre Software macht nicht das, was Sie wollen, Ihr Computer versteht Sie nicht, und es fehlt Ihnen die Zeit für Ihre profitablen Tätigkeiten. Oder nutzen Sie nur einen Bruchteil der Möglichkeiten, die Ihnen Ihr PC Arbeitsplatz bietet?

Sie werden staunen wie einfach und entspannend Computerarbeit sein kann.

Unsere Netzwerk-Experten richten Ihnen Ihr Netzwerk, Ihren persönlichen PC-Arbeitsplatz maßgeschneidert auf Ihre Bedürfnisse ein. Profitieren Sie von unserem Know- How und das zu einem sensationellen Preis:

Für schon ÖS 1080,-inkl.Mwst / Std sind wir Ihr persönlicher Berater, egal ob es sich um einen Serienbrief, eine Drukkerinstallation, eine PC Aufrüstung, eine Problemlösung im Netzwerk handelt.

Rufen Sie uns gleich jetzt für Ihre kostenlosen Erstberatung an !

Ing. Günther Hanisch

01/3109974-25

excon Warenvertriebsgesmbh.
✉ Rögergasse 6-8
1090 Wien
☎ 01-3109974-0
Fax 01-3109974-14
✉ excon@excon.at

NOVELL

Unsere Stärken / Ihr Gewinn

Netzwerkinstallation- u. Wartung
Internetanbindung im Netz
Faxlösungen im Netz
Email im Netz
Individuelle Schulung

Aufrüsten von PC´s

Anmerkung: Die Bilder sind ursprüngl ich in Farbe und wurden nur aus Kostengründen in Grautönen abgebildet. Die WWW-Version und die CD-Version dieser Ausgabe zeigen die Farbversionen der Abbildungen.

Reinhard Schneider, Günther Hanisch

In der EDV Branche wird der Wettlauf um mehr MHz, schnelle Grafik und Speicherkapazität immer hektischer. Selbst als Brancheninsider fühlt man sich nach einem Urlaub reif für eine gründliche Einschulung in alle Neuerungen. Hersteller überschlagen sich mit Neuankündigungen, Standards werden gesetzt, um kurz danach schon wieder überholt zu sein. Kein Produkt ist annähernd ausgereift. Ohne die neuesten Treiber, Patches und Bugfixes, ganz heiß über das Internet herruntergezogen, geht meistens gar nichts. Kaum funktioniert etwas, kaum ist es annähernd ausgereift, ist es auch schon veraltet und durch etwas Schnelleres, Bunteres oft aber wieder Problembehafteteres ersetzt.

Wer kennt nicht den Frust, wenn der noch vor wenigen Monaten gekaufte, top-aktuelle PC schon wieder ein alter Hut ist, und schon wieder wesentlich schnellere, bessere Maschinen um weniger Geld am Markt sind.

Speicherhungrige und Ressourcen fressende neue Software braucht mehr Leistung unter der Haube. Bei der Aufrüstung des Systems kann dann schon mit einigen Problemen gerechnet werden. Einige davon haben wir nachfolgend aufgelistet:

Pentium Motherboards, die älter als 6 Monate sind, unterstützen meistens keine **MMX** cpu´s. Standard Pentium cpu´s werden nicht mehr erzeugt. Die Lösung ist: Umstieg auf ein aktuelles Motherboard (ca. 1.300,-) oder eine spezielle MMX Overdrive cpu von INTEL, (ca. 500,- teurer als ein normaler MMX). Folgende Typen sind verfügbar: 180Mhz Overdrive für 75/120/150Mhz Systeme und 200Mhz für 100/133/166 MHz Systeme.

AMD K6 oder **IBM/Cyrix** sind als Overdrive nicht erhältlich.

Die Aufrüstung auf Pentium Pro oder Pentium II ist wegen der Umstellung der Motherboard-Hersteller auf den **ATX**-Formfaktor schon ein größeres Problem. Alle Neuentwicklungen sind nur mehr in ATX erhältlich. Deshalb ist bei einer Aufrüstung auch ein neues ATX-Gehäuse erforderlich.

Bei ATX-Motherboards sind an der Rückseite, dort wo früher bei AT Board´s der Keyboardanschluß war, die Stecker für die OnBoard Funktionen (COM1,2, LPT1, Mouse, Tastatur, USB usw.) aufgelötet. Beim ATX Gehäuse gibt es dafür dann eine Abdeckblende, die für diese Stekkeranordnung passen sollte. Da dem Erfinderreichtum der fernöstlichen Entwickler offensichtlich keine Grenzen gesetzt sind, kennen wir immerhin schon 4 verschiedene "Standards" möglicher Steckeranordnungen, und es fällt selbst uns als PC-Assemblierer schon schwer genug, die passende Blende für den letzten Schrei an Layout parat zu haben. Um ein Vieles schwieriger ist dies wohl für einen Benutzer. Notfalls funktioniert das System auch ohne Blende, entspricht aber sicher nicht den CE-Emmisionswerten.

Achtung: bei ATX-Motherboards sind Tastatur- und Mouseanschluß in PS/2 ausgeführt.

Speicheraufrüstung kann auch Probleme nach sich ziehen. In den Anfängen der **72Pin-SIMM** waren Module mit **ASIC-Parity**-Simulation üblich. Diese Module funktionieren bei aktuellen Boards nicht!

Board mit dem beliebten **Triton Chipset** z.B. P55T2P4 von ASUS benötigen einen zusätzlichen **TAG RAM** um mehr als 64MB Memory cachen zu können.

Boards mit dem **TX**-Chip Set z.B. TX97 von ASUS sind diesbezüglich eine Fehlkonstruktion, denn sie cachen generell **nur 64MB RAM.** Das bedeutet eben Performance-Verlust.

Bei der Aufrüstung auf **Pentium II** bzw. **Pentium Pro** können Sie ihre vorhandenen Speicher überhaupt vergessen, denn diese Boards unterstützen meistens nur mehr die neuen **DIMM**, z.B. ASUS P2L97.

ASUS-P2L9-7Motherboard arbeitet sowohl mit Pentium-Pro als auch mit Pentium-II-CPU. Für den Pentium-Pro wird allerdings ein Adapter benötigt. Als Chipset ist ein INTEL 440LX AGP im Einsatz. Zu den Standard OnBoard Funktionen COM1/2, Parallel EPP/ECP ist zusätzlich ein Adaptec AIC7870 Ultra SCSI Controller mit sowohl 50pin Fast SCSI wie auch 68pin Wide Connector integriert.

Vorsicht bei externen SCSI Devices! Der SCSI Bus wird zuerst auf die internen und dann weiter auf die externen Devices geführt. Die maximale Kabellänge von 2.5m darf dabei nicht überschritten werden. Bei mehreren externen Geräten ist diese Länge schnell erreicht.

Neu auf dem Board ist auch ein **AGP Sockel** (**A**ccelerator **G**rafik **S**ockel) der mit 66Mhz Busfrequenz betrieben wird. Leider hatten wir bis Redaktionsschluß noch keine AGP Graphikkarte für einen Performance--Vergleich in Händen.

Videoschnitt am Computer

High Quality - low cost

Dieter Weisser

Qualität hat gerade bei neuer Technik ihren Preis. Bei der Videobearbeitung am Computer stehen Ihnen viele unterschiedliche Wege offen. Einen

dieser Wege möchte ich Ihnen an Hand einer neuen Videoschnitt Karte ein wenig näher bringen.

Seit kurzem gibt es das Upgrade-Modul *"Rainbow Runner Studio"* (Bild 2) für die Matrox Mystique oder Millennium II, mit der Sie für wenig Geld einiges geboten bekommen. Sie können mit dieser Karte Ihre Videos in S-VHS Qualität am Computer schneiden, Live Video Conferenzen über´s Internet abhalten, Ihr Computer Bild auf einem grossen TV Schirm ausgeben um Präsentationen noch professioneller zu gestalten oder um Ihr lieblings Spiel einmal ganz anders zu erleben.

Wie wär´s mit Fernsehen, kein problem einfach Ihren Videorekorder anschliessen und mit dem "PC-VCR Remote Programm"(Bild 3) suchen sie Ihren lieblings Sender.

Die Installation der mitgelieferten Software verläuft ohne Probleme. Dazu gehören: PC-VCR Remote, Ulead MediaStudio (Schnittsoftware), Ulead MPEG-Konverter, Ulead iPhoto Express, VDOnet VDOPhone Internet und noch ein paar MPEG Videoclips. Ich selber aber bevorzuge *Adobe Premiere 4.2* zum Schneiden der Videos. Die *presets* für die Rainbow-Studio müssen aber händisch in das Adobe-Plug-In-Verzeichniss kopiert werden

Die Qualität der aufgenommenen Filme, mit einer Kompression von 5:1, ist sehr gut. Sie sind vom Original kaum zu unterscheiden. Bei dieser Kompression (5:1), in Verbindung mit Audio (44kHz, 16 Bit, Stereo) ist aber eine schnelle Platte Voraussetzung um einen fließenden Ablauf des Videos zu Garantieren. Audio Aufnahmen sind nur mit einer zusätzlichen Soundkarte möglich. Mit der vollen Auflösung von 704x576 + 44kHz, 16 bit, Stereo Audio braucht man für eine Minute Video ungefähr 245 MB-Festplattenspeicher. Negativ fällt auf, daß bei Titeleinblendungen, im fertig geschnittenen Video, leichte Störungen um die Schrift erkennbar sind. Sonst aber arbeitet die Karte ohne Probleme.

Vergleicht man die Rainbow-Studio mit anderen Karten, wie die Fast AV-Master oder Miro DC30, ist der Qualitätsunterschied der Aufnahmen minimal.

Technische Daten

- 2x NTSC-, PAL- und SECAM-Videoeingang (Composite- und S-Video Anschlußstekker)
- 2x NTSC-und PAL-Videoausgang (Composite- und S-Video mit RGB Option)
- Hardware MPEG-1-Decoder bis zu 1/4 -Auflösung (352x288)
- Hardware Motion-JPEG-Video-Komprimierung/Dekomprimierung, Auflösung (704x576, 352x576, 352x288, 176,144) minimale Kompression 5:1
- Echtzeit Video Overlay

Resümee

Für Matrox-Grafikkarten-Besitzer ist diese Karte eine interessante Sache. Wo bekommt man sonst um diesen Preis (ungefähr ATS 3500.- inkl.MwSt.) eine Karte mit der man seine Home Videos schneiden, Fernsehen, Internet Videokonferenzen abhalten, spielen am TV Schirm und Video CD´s in voller Größe genießen kann.

Nähere Auskünfte

Excon Warenvertriebsges.m.b.H.
☺ Dieter Weisser
✉ Rögergasse 6-8 1090 Wien
☎ 01-310 99 74 /32
E✉ *excon@magnet.at*

Systemanforderungen

Anforderung	Minimum	Empfohlen
Matrox Mystique-Grafikkarte [1]	✓	✓
Pentium-Prozessor oder kompatibel	90 MHz	133 MHz oder schneller
Systemspeicher (RAM)	16 MB	32 MB
CD-ROM für Videodatei-Wiedergabe	✓	4x mit 256 KB Cache oder besser
Audiokarte für Audioerfassung und Wiedergabe (mit Windows-kompatiblem WAV-Treiber)	✓	✓
Modem für Videokonferenzen (mit Internet-Verbindung)	14.4 Kbps	28.8 Kbps
Verfügbarer Festplattenspeicher für die Videoerfassung	300 MB	2 GB mit IDE mode4- oder SCSI-Laufwerk
Windows 95	✓	✓
Videogeräte	Videokamera (für Videokonferenzen)	VCR und TV (für Videoanzeige und -aufnahme)

SONY MAVICA

Digital Still Camera MVC-FD7

Anmerkung: Die Bilder sind ursprüngl ich in Farbe und wurden nur aus Kostengründen in Grautönen abgebildet. Die WWW-Version und die CD-Version dieser Ausgabe zeigen die Farbversionen der Abbildungen.

Nicht nur die Idee, Bilddaten auf gewöhnliche 3,5 Zoll-Disketten zu speichern anstatt auf teure Spezialkarten, hebt diese Kamera von vergleichbaren Geräten ab. Die Ökonomie der Stromversorgung ist rekordverdächtig ...

Werner Krause

Die technischen Daten der SONY MAVICA MVC-FD7 sprechen für sich: Ausgestattet mit einer 10-fach Makro-Zoomoptik, Lichtstärke 1:1,8 / 4,2 – 42 mm (entspricht etwa dem Brennweitenbereich 35 bis 350mm bei Kleinbildkameras), einer Auflösung von 640x480 Bildpunkten (VGA-Standard), automatischer (abschaltbarer) Entfernungseinstellung (Autofokus), automatischem Weißabgleich, eingebautem Blitz (zuschaltbar, keine automatische Auslösung) für Distanzen von 2 bis 4 Metern, einem 2,5 Zoll LCD-Schirm (ca. 62mm diagonal) und der Stromversorgung durch den SONY Akku NP-F530 mit 7,2 Volt, überzeugt diese Digitalkamera in ihrer amateurfreundlichen Unkompliziertheit.

Zunächst besten Dank an Herrn MinR Dr. Anton Reiter (BMUK), der sein nagelneues Modell der PCNEWS für einen Praxistest zur Verfügung stellte!

Die Testserien beschränkten sich auf Aufnahmen im Fine-Modus, um Bilder in bestmöglicher Qualität zu erhalten. Eine eingeschobene formatierte 3,5 Zoll-Diskette macht die Kamera betriebsbereit. Die Sony Mavica liegt gut in der Hand, wirkt solide und kompakt, die Betätigung des Hauptschalters aktiviert das LCD-Display an der Rückwand. Die Aufnahmekontrolle ist allein über dieses Display möglich – die Kamera muß also in einiger Entfernung gehalten werden, denn ein zusätzlicher Sucher ist nicht vorhanden.

Unter verschieden Lichtverhältnissen wurden die 5 Programmautomatiken durchprobiert, wählbar über Steuertaste und Menüs am LCD-Display:

1. ***Porträt*** *– geringere Schärfentiefe für verschwommenen Hintergrund,*
2. ***Sport*** *– Priorität auf kurze Belichtungszeiten,*
3. ***Strand und Schnee*** *– Belichtungskorrektur bei übermäßig hellem Hintergrund,*
4. ***Sonnenuntergang*** *– kontrollierter Weißabgleich bei farbigen Lichtquellen,*
5. ***Landschaft*** *– automatische Entfernungseinstellung auf Unendlich (auch für Aufnahmen durch Glasscheiben, Gitterzäune u. ä.)*

Manuelle Plus-/Minus-Blendenkorrekturen sind ebenfalls vorgesehen.

Positiv überrascht hat die unerwartet lange Kapazität des Akkus: Eine einmalige Aufladung reichte für weit mehr als die gesamte Serie von über 100 Belichtungen, obwohl eine große Anzahl noch zusätzlich geblitzt wurde. Der Stromkreis der Kamera wird automatisch nach 3 Minuten Leerlauf unterbrochen.

Pro Diskette fanden 25 bis 28 High-Resolution-Aufnahmen im komprimierten JPEG-Format Platz. Das Schreiben der Daten benötigt einige Sekunden, danach ist die Kamera wieder einsatzbereit.

Die gewünschte Blitzzuschaltung muß vor jeder Aufnahme neu erfolgen, dieser Umstand ist allerdings am Anfang gewöhnungsbedürftig.

Der Hauptschalter ermöglicht 2 Betriebsarten: ***Camera*** – zum Fotografieren, und anderseits ***Play*** – zum nachträglichen Betrachten der gespeicherten Aufnahmen, wobei auch eine Indexvorschau in Form von Miniatur-Thumbnails angeboten wird.

Die Helligkeit des LCD-Schirms ist regelbar. Im Freien bei hellem Tageslicht können sich dennoch Probleme einstellen, da auf eine geeignete Abschattung zur Hebung des Kontrastes am Display leider verzichtet wurde.

Der Zoombereich kann ausschließlich per Schieber elektrisch verstellt werden. Ob der außergewöhnlich extreme Telebereich in der Praxis tatsächlich sinnvoll genutzt werden kann, ist jedoch fragwürdig: Selbst bei Tageslicht war es unmöglich, ohne Stativ scharfe, unverwackelte Abbildungen anvisierter Motive zustandezubringen, zumal die Kamera in ungewohnt distanzierter Position gehalten werden muß, um den Ausschnitt am Display zu beobachten.

Die fotografische Ausbeute konnte auf vergleichsweise einfachstem Weg über das Diskettenlaufwerk in das mitgelieferte Bildbearbeitungsprogramm ***Ulead I PhotoExpress*** eingelesen, optional in Schärfe und Farbtemperatur nachgebessert über einen Tintenstrahldrucker ausgegeben werden. Die Ergebnisse entsprechen der Auflösung 640x480 Pixel, sind gut, aber Vergrößerungen über das Postkartenformat hinaus sind nicht empfehlenswert.

bdf - box (bdf.atnet.at) Internetzugänge

We connect PC's

Dial-Up DAY

von 5:00 Uhr bis 18:00 Uhr

Dial-Up NIGHT

von 17:00 Uhr bis 6:00 Uhr

WWW, FTP, Newsgroups, eigene e-mail Adresse, private WWW Homepage (max. 1 MB).
Kosten: ***öS 140.-*** **pro Monat**; *öS 1500.-* bei Vorauszahlung für ein Jahr.

Dial-Up FULL

Internet rund um die Uhr

WWW, FTP, Newsgroups, eigene e-mail Adresse, private WWW Homepage (max. 1 MB).
Kosten: ***öS 250.-*** **pro Monat**; *öS 2600.-* bei Vorauszahlung für ein Jahr.

Internet zum Kennenlernen:

7 - Tage Schnupperzugang für nur *öS 50.-*

Demo Account, limitiert auf 7 Tage.
WWW, FTP, Newsgroups. Keine Mengen- oder Zeitbeschränkungen.

Alle Einwahlleitungen sind mit V34 Modems (28800 Baud) ausgestattet.
Preise für email-only Accounts und WWW Page Erstellung auf Anfrage.

Bernd D. Floder
EDV-Dienstleistungen
Ettenreichgasse 15/26
A-1100 Wien

Telefon: 0663/9 212 969
E-Mail: bdf@atnet.at
Homepage: http://bdf.atnet.at
FIDO-Net: 2:310/81

Preise exkl. MwSt., Irrtümer
und Druckfehler vorbehalten.

ARP DATACON

Lagerabverkau

113815	Diskettenbox für 100 Stk 5 1/4" oder 20CDs	65,00
113940	Diskettenbox für 40 Stk 3,5"-Disketten	39,00
115000	Ergonomische Maushandauflage	98,00
115001	Ergonomische Tastaturhandauflage	149,00
145320	Label It - 3,5"-Diskettenbeschriftungskit	55,00
145332	CD-Labeler Kit inkl. CD-Software und Etiketten	320,00
151502	Notebook-Aktivlautsprecher extern	210,00
151531	Sound Blaster AWE 64 deutsch DIE	1.490,00
151461	CD-ROM Laufwerk 4fach Speed SCSI-Bus	980,00
151466	CD-ROM Laufwerk 8fach Speed extern	1.200,00
155467	Pioneer CD-Rom Laufwerk 12-fach SCSI intern	1.190,00
155128	Sony 2,6GB MO-Laufwerk	14.500,00
155393	Nomai-Laufwerk 540MB intern SCSI	2.590,00
155961	Smart & Frendly CD-ROM Recorder 2fach/6fach Speed intern	4.200,00
155962	Smart & Frendly CD-ROM Recorder 2fach/6fach Speed extern	4.600,00
152450	Monitor-/TV-/Mediasystem	770,00
151243	Freeze Frame II Videograbber am Parallel-Port	1.250,00
158014	CPU-Cooler für Pentium 90/100	50,00
155514	Upgradeprozessor von 386er auf 486er	850,00
159200	Grafikkarte ET6000 4,5MB	800,00
155292	SCSI-Controller	690,00
155299	SCSI Cache Kontroller für Vesa-Local-Bus	990,00
155496	Cache Controller PCI - Fast SCSI	1.480,00
155497	Cache Controller PCI - Fast Wide SCSI	2.370,00
155416	Corel SCSI-Software für SCSI-Controller	390,00
152155	Duplex-Option für HP LaserJet 4+	2.350,00
158585	Speicherweiterung 2MB für HP LaserJet 5L	420,00
155373	Syquest-Laufwerk 270MB extern	1.500,00
155414	All-In-One Controller Karte ISA-BUS,SCSI II komplett	720,00
155426	All-In-One Controller Karte VESA-Local-BUS,SCSI II komplett	850,00
155418	VLB Multi-I/O-Karte 32bit Anschlüsse 2S/1P	250,00
154641	Quantum-Festplatte 4,3GB Wide-SCSI	6.500,00

111869	Kabelabisolierzange	100,00
186300	Koaxialkabeltester	250,00
174215	PCMCIA Fax/Modem 14.400	990,00
186248	AS400 - 5250 Emulations-Gateway	5.990,00
186350	Funkuhr für Novell-Netzwerke	1.100,00
187061	Novell Netware Lite 1.1, 3,5", dt.	490,00
187092	CD-ROM Netzwerkbox,Go Version, für Ethernet-Netzwerke	4.900,00
186131	NDC Token Ring Karte 16bit ISA mit IBM Chipset	990,00
187110	Ethernet-Karte 10/100Mbps, PCI-BUS 2xRJ45	820,00
187140	Netzwerkkarte ISA-BUS, BNC/RJ45-Anschluß	350,00
187601	Network 6 Port Switching Hub 100 Mbps	17.900,00
195027	Dicota-Computertasche	190,00
200045	MS Excel 5.0 Vollversion dt.	1.900,00
200215	Micrografx ABC FlowCharter 6.0 CD	1.550,00
200216	Update auf FlowCharter 6.0	990,00
200264	Symantec Norton Navigator für Win 95 3,5"" engl.	850,00
200366	Windows 95 Version für ISDN 3,5", dt.	1.750,00
200438	Wine Guide 1.0 CD, engl.	220,00
200448	Micrografx ABC Grafik Suite für Win 95 CD dt.	2.000,00
200449	Update auf Grafik Suite für Win 95	880,00
200457	CD Creator für Win 3.11, CD dt.	890,00
200467	Web Data 6.0 CD, engl.	490,00
200469	Netscape Navigator gold 3,5" dt.	750,00
200489	Netscape Navigator gold 3,5" engl.	400,00
200478	Data Becker 3D Wohndesigner für Win 95 CD, dt.	350,00
200530	SCSI-Problemlöser 3,5" engl.	480,00
202130	MS Schedule+ 7.0 für Win 95 3,5", dt.	490,00
202120	Excel Win 95 Vollversion 7.0, 3,5" dt.	2.500,00
202104	MS Office 95 Standard Vollversion CD,dt.	5.200,00
397774	Conner Datensicherungslaufwerk 4000MB	2.100,00

für Produktinformationen wenden Sie sich bitte unter 02236-683 200 an Herrn Ing. Neumeister

Ja, **senden Sie mir *gratis* Ihren aktuellen Katalog rund um die EDV**

Absender:

Name/Vorname . . . . . .

Firma/Schule . . . . . .

Straße . . . . . .

Plz . . . . . .

Tel/Fax . . . . . .

Einsenden an

ARP DATACON

Postfach 116
2355 Wr. Neudorf

Tel.: 02236-683 100
Fax: 02236-658 53

Austrian School Directory

1000 Schulen mit Internet-Zugang wurden erfaßt (siehe Beitrag Seite 73). wobei mehr als 10 Verzeichnisse von Internet-Schulen berücksichtigt wurden. Alle Schulen wurden per E-Mail angeschrieben, und etwa ein Viertel hat geantwortet. Diese Schulen sind in der folgenden Tabelle mit einem ✓ versehen. Um die Kommunikation zwischen den Schulen zu erleichtern, wird auch der zuständige EDV-Kustos mit angegeben. Das Verzeichnis ist in erweiterter Form (mit Telefon- und Fax-Nummer und Adresse) auch im Internet (`http://pcnews.at/srv/sch/~sch.htm`) und auf der Begleit-CD zu diesem Band enthalten.

Franz Fiala *http://pcnews.at/srv/sch/~sch.htm*

Volksschulen und Sonderschulen *im Internet*

1020 **Volksschule** Darwingasse 14
902031@asn.netway.at

1030 **Die Volksschule** Eslarngasse 23
☺*Mag. Gerlinde Mayer*
✓ vseslak@server1.schulen.wien.at

1040 **Volksschule** Schaeffergasse 3
904031@asn.netway.at

1080 **Volksschule** Zeltgasse 7
908031@asn.netway.at

1090 **Volksschule im Park** Währinger Straße 43
☺*Martin Toffel*
✓ kids@t0.or.at http://www.t0.or.at/~kids/

1100 **Volksschule** Keplerplatz 7
☺*Eva Bartolich*
✓ VBS.KEPLERPLATZ@asn.netway.at
910111@asn.netway.at
http://pcnews.at/VBSKepler/

1120 **Volksschule** Rohrwassergasse 2
http://www.apa.co.at/schulen/vshetzen.htm

1130 **Volksschule und Hauptschule und Allgemeine Sonderschule** Hackinger Kai 15
913023@asn.netway.at

1140 **Volks- und Hauptschule Sonderpädagogisches Zentrum** Hadersdorf, Hauptstraße 72
☺*Karl Kienbauer, Peter Bilous*
✓ 914033@asn.netway.at
kienbauer@asn.netway.at

1150 **Privatvolksschule** Friesgasse 4 P
✓ werksleitung@schulefriesgasse.ac.at
http://www.schulefriesgasse.ac.at/vs/

1190 **Volksschule des Institutes Neulandschulen** Alfred-Wegener-Gasse 10 P
919101@asn.netway.at

1190 **Volksschule** Flotowgasse 25
☺*Karin Kratzer*
✓ r.kratzer@xpoint.at
http://www.user.xpoint.at/r.kratzer/flotow.htm

1215 **Volksschule der Brüder der Christlichen Schulen** Anton-Boeck-Gasse 20 P
direktion@strebersdorf.ac.at
http://www.strebersdorf.ac.at/informationen.html

1220 **Volksschule** Langobardenstraße 56
Ursula_Feheregyhazy@blackboard.at

2011 **Volksschule** Sierndorf, Bezirk Korneuburg
312191@asn.netway.at

2111 **Volksschule** Harmannsdorf
312071@asn.netway.at

2130 **Volksschule I** Mistelbach
316331@asn.netway.at

2130 **Volksschule II** Mistelbach
316341@asn.netway.at

2135 **Volksschule** Neudorf bei Staatz
316351@asn.netway.at

2143 **Volksschule** Großkrut
Sabine_Weiss@blackboard.at

2164 **Volksschule** Wildendürnbach
✓ josef.widtmann@nanet.at
http://www.nanet.at/vs-wildenduernbach/

2170 **Volksschule** Poysdorf
316431@asn.netway.at

2201 **Volksschule** Gerasdorf
324041@asn.netway.at

2230 **Volksschule** Gänserndorf
MariaElisabeth_Riedl@blackboard.at

2320 **Volksschule I** Schwechat
324241@asn.netway.at

2320 **Volksschule II** Schwechat
324251@asn.netway.at

2333 **Volksschule** Leopoldsdorf
324151@asn.netway.at

2340 **Karl-Stingl-Volksschule** Mödling
317281@asn.netway.at

2344 **Volksschule der Diözese Wien** Maria Enzersdorf P
317261@asn.netway.at

2345 **Volksschule** Brunn am Gebirge
Gertrud_Mailling@blackboard.at

2362 **Volksschule** Biedermannsdorf
317021@asn.netway.at

2371 **Allgemeine Sonderschule und Volksschule für sprachgestörte Kinder** Hinterbrühl
317023@asn.netway.at

2391 **Volksschule** Kaltenleutgeben
317111@asn.netway.at

2465 **Volksschule** Hoeflein bei Bruck an der Leit
307121@asn.netway.at

2483 **Volksschule** Ebreichsdorf
Brigitte_Berka@blackboard.at

2491 **Volksschule** Neufeld/Leitha
lollipop@bnet.co.at

2500 **Volksschule I** Baden
306031@asn.netway.at

2572 **Volksschule** Kaumberg
☺*Wulf Seiberl*
✓ 314061@asn.netway.at
vskbg@asn.netway.at

2763 **Volksschule** Pernitz
323281@asn.netway.at

2821 **Volksschule** Lanzenkirchen
323181@asn.netway.at

3034 **Volksschule** Maria Anzbach
319281@asn.netway.at

3040 **Volksschule** Neulengbach
319341@asn.netway.at

3100 **Volksschule** Franz-Jonas-Straße 10
302161@asn.netway.at

3100 **Volksschule des Instituts der Englischen Fräulein Bmv** Linzer Straße 11 P
wrg.stpoe@htlstp.ac.at
http://www.noet.at/museum-online/engl.htm

3105 **Volksschule** Hauptstraße 123
302061@asn.netway.at

3130 **Allgemeine Sonderschule** Herzogenburg
319013@asn.netway.at

3150 **Allgemeine Sonderschule** Wilhelmsburg
319053@asn.netway.at

3151 **Volksschule** St.Georgen am Steinfeld
302151@asn.netway.at

3163 **Volksschule** Rohrbach
314151@asn.netway.at

3170 **Volksschule** Hainfeld
Hedda_Kasser@blackboard.at

3250 **Volksschule** Wieselburg
320241@asn.netway.at

3251 **Volksschule** Purgstall an der Erlauf
320141@asn.netway.at

3263 **Volksschule** Randegg
Ulrike_Naske@blackboard.at

3264 **Volksschule** Gresten
320161@asn.netway.at

3264 **Volksschule** Gresten
320041@asn.netway.at

3282 **Volksschule** St.Georgen an der Leys
320191@asn.netway.at

3283 **Volksschule** St.Anton an der Jessnitz
320181@asn.netway.at

3322 **Volksschule** Viehdorf
305471@asn.netway.at

3323 **Volksschule** Neustadtl
305261@asn.netway.at

3325 **Volksschule** Ferschnitz
305141@asn.netway.at

3340 **Volksschule** Waidhofen
303011@asn.netway.at

3340 **Allgemeine Sonderschule** Waidhofen
303013@asn.netway.at

3340 **Volksschule** Waidhofen
303051@asn.netway.at

3340 **Volksschule** Waidhofen
303021@asn.netway.at

3340 **Volksschule** Waidhofen
303061@asn.netway.at

3352 **Volksschule** St.Peter in der Au
305381@asn.netway.at

3464 **Volksschule Hausleiten-Stetteldorf** Hausleiten
312081@asn.netway.at

3571 **Volksschule** Gars am Kamp
311091@asn.netway.at

3601 **Volksschule** Duernstein
313081@asn.netway.at

3620 **Volksschule** Spitz, Donau
313501@asn.netway.at

3643 **Volksschule** Maria Laach am Jauerling
313321@asn.netway.at

3662 **Volksschule** Muenichreith am Ostrong
315301@asn.netway.at

3860 **Volksschule** Heidenreichstein
309191@asn.netway.at

3860 **Allgemeine Sonderschule** Heidenreichstein
309023@asn.netway.at

3874 **Grenzland-Volksschule** Litschau
309301@asn.netway.at

3950 **Volksschule** Großdietmanns
309041@asn.netway.at

4040 **Volksschule** Auhof, Aubrunnerweg 43
☺*Karl Weiß*
✓ Karl_Weiss@blackboard.at

4100 **Volksschule** Ottensheim
✓ Veronika_Sparlinek@blackboard.at

4121 **Volksschule** Altenfelden
413021@asn.netway.at

4132 **Volksschule** Lembach im Mühlkreis
✓ Reinalt_Walter@blackboard.at

4310 **Volksschule** Mauthausen
Alfred_Hochedlinger@blackboard.at

4400 **Volksschule & Hauptschule** Steyr
☺*Viktor Trautwein*
✓ s402092@asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/hs_st.anna/

4522 **Volksschule** Sierning
415241@asn.netway.at

4732 **Volksschule** St.Thomas bei Waizenkirchen
☺*Direktor Günther Schuster*
✓ 408311@asn.netway.at
vsst.thomas@asn.netway.at

4822 **Volksschule** Bad Goisern
☺*Helmut Loidl*
✓ direktion@vsgoisern.ac.at
arge@vsgoisern.ac.at
http://www.schulnetz.ch/publizieren/schulen/goisern/goes1.htm
http://www.salzkammergut.at/schulen/volksschule/

4840 **Pestalozzischule** Vöcklabruck
☺*Emmerich Lehner*
✓ pestalozzischule@asn.netway.at
417013@asn.netway.at

4942 **Volksschule** Wippenham
Sonja_Jungreithmayr@blackboard.at

5020 **Volksschule Josefiau** Billrothstraße 4
Irene_Loczi@blackboard.at

5020 **Volksschule Parsch** Gaissmayer Straße 1
Susanne_Fuchsberger@blackboard.at

5020 **Volks-und Hauptschule für Gehörlose und Schwerhörige Kinder** Lehener Straße 1a
Stefan_Fraundorfer@bboard.blackbox.or.at

5020 **Volksschule Liefering I** Törringstraße 4
Ursula_Meinecke@blackboard.at

5071 **Volksschule Wals-Viehhausen** Viehhausen 156
Christoph_Rolletschek@blackboard.at

5303 **Allgemeine Sonderschule** Thalgau
503023@asn.netway.at

5324 **Volksschule** Faistenau
503131@asn.netway.at

5651 **Volksschule** Lend
Helmut_Pichler@blackboard.at

5702 **Volksschule** Zell am See
506301@asn.netway.at

6020 **Volksschule** Amras, Kirchsteig 8
✓ Richard_Wimberger@blackboard.at

6020 **Volksschule Mariahilf** Dr.Sigismund Epp Weg 3
vs.mariahilf@blackboard.at

6060 **Allgemeine Sonderschule** Hall
s703023@asn-ibk.ac.at

6094 **Volksschule** Axams
703011@asn.netway.at

6105 **Volksschule** Leutasch
Hans_Muigg@blackboard.at

6112 **Volksschule** Wattens
Ingrid_Stelzel@blackboard.at

6150 **Allgemeine Sonderschule** Steinach
703143@asn.netway.at

6170 **Volksschule** Zirl
VS_Zirl@blackboard.at

6176 **Volksschule** Völs
Ulrike_Kuenstle@blackboard.at

6200 **Volksschule II** Jenbach
Manfred_Baur@blackboard.at

6236 **Volksschule** Alpbach
705021@asn.netway.at

6300 **Volksschule** Wörgl
Anton_Herovitsch@blackboard.at

6341 **Volksschule** Ebbs
705111@asn.netway.at

6423 **Volksschule Mötz** Mötz
☺*Johann Zauner*
✓ 702211@asn.netway.at

6424 **Volksschule** Silz, Tirol
702341@asn.netway.at

6430 **Allgemeine Sonderschule** Oetztal Bahnhof
702023@asn.netway.at

6511 **Allgemeine Sonderschule** Zams
706013@asn.netway.at

6524 **Volksschule** Feichten im Kaunertal
706231@asn.netway.at

6600 **Volksschule** Reutte
708071@asn.netway.at

6820 **Volksschule** Frastanz
Thomas_Ebenhoch@blackboard.at

6830 **Volksschule** Rankweil
804271@asn.netway.at

6830 **Volksschule Markt** Rankweil
Manfred_Graber@blackboard.at

6841 **Landessonderschule für Körperbehinderte Kinder** Maeder
http://www.apa.co.at/schulen/maeder.htm

6853 **Volksschule** Dornbirn-Hatlerdorf
Ewald_Hiller@blackboard.at

6858 **Volksschule Schwarzach** Schwarzach
☺*VSD Werner B. Rudiger*
✓ vs.black@schulen.vol.at
http://www.vol.at/VS.Schwarzach/

6911 **Volksschule Eichenberg** Lochau
☺*Direktor Gottfried Schwarzmann*
✓ Gottfried_Schwarzmann@blackboard.at

6923 **Volksschule Lauterach-Dorf** Lauterach
☺*Rosemarie Schwärzler*
✓ vslauter@schulen.vol.at
http://www.vol.at/VS-Lauterach-Dorf/

6952 **Volksschule Hittisau** Hittisau
✓ vshittisau@schulen.vol.at
http://www.vrz.net/hs-hittisau/hitti.htm

6971 **Volksschule Hard-Markt** Hard
hsmarkt@hsmarkt.vol.at
http://www.vol.at/HS_Markt/

7011 **Volksschule Siegendorf** Siegendorf
http://www.apa.co.at/schulen/vssiegen.htm

7072 **Volksschule Mörbisch** Mörbisch am See
lollipop@bnet.co.at

7162 **Volksschule Tadten** Tadten
Christine_Sloboda@blackboard.at

7163 **Volksschule Andau** Andau
☺*Theresia Lehr*
✓ 107021@asn.netway.at

7435 **Volksschule Unterkohlstätten** Unterkohlstätten
kristin@ping.at

7444 **Volksschule Unterloisdorf** Mannersdorf an der Rabnitz
☺*Gerhard Kappacher*
✓ 108511@asn.netway.at
g.kappacher@asn.netway.at
http://www.blackboard.at/schulen/vsunter/

7512 **Volksschule Kotezicken** Kotezicken
☺*Direktor Alois Paul*
✓ 109251@asn.netway.at

7535 **Volksschule St.Michael** St.Michael im Burgenland
104081@asn.netway.at

7551 **Allgemeine Sonderschule Sonderpädagogisches Zentrum** Stegersbach
spzstegb@bnet.co.at

8010 **Volksschule für Sprachgestörte Kinder** Herrgottwiesgasse 162a
601093@asn.netway.at

8010 **Volksschule Muchargasse 23**
601081@asn.netway.at

8051 **Volksschule** Anton-Kleinoscheg-Straße 44
☺*Direktor Heinrich Legat*
✓ 601291@asn.netway.at
vs.goesting@asn.netway.at

8054 **Volksschule** Seiersberg, Berta von Suttner-Straße
☺*VOL Maria Anna Mayer*
✓ vsseiersberg.volmayer.2d@who.net
http://www.geocities.com/Vienna/3395/index.html

8160 **Volksschule I Kernstockstraße** Weiz
http://www.weiz.at/stadt/schulen/VolksschuleI.htm

8160 **Volksschule II Kernstockstraße** Weiz
http://www.weiz.at/stadt/schulen/VolksschuleII.htm

8160 **Allgemeine Sonderschule** Weiz
http://www.weiz.at/stadt/schulen/Sonderschule.htm

8160 **Volksschule Weizberg** Weiz
☺*Christine Plank*
✓ vsweizberg@ppl.co.at
http://www.weiz.at/stadt/schulen/VolksschuleWeizberg.htm

8181 **Volksschule Mitterdorf** St.Ruprecht
vs.mitterdorf@poboxes.com
http://www.geocities.com/Vienna/5572/index.html

8200 **Volksschule Wetzawinkel** Gleisdorf
617531@asn.netway.at

8232 **Volksschule Grafendorf** Grafendorf bei Hartberg
607121@asn.netway.at

8280 **Volksschule Parkstrasse** Fürstenfeld
gnebauer@stvg-net.big.ac.at

8282 **Volksschule Loipersdorf** Loipersdorf
ernst_weber@is-notes.stvg-net.big.ac.at

8492 **Volksschule Halbenrain** Halbenrain
s615041@borg-6.borg-graz.ac.at

8501 **Volksschule Lieboch** Lieboch
606271@asn.netway.at

8530 **Allgemeine Sonderschule Deutschlandsberg** Deutschlandsberg
603013@asn.netway.at

8551 **Volksschule Wies** Wies
603441@asn.netway.at

8552 **Volksschule II Eibiswald** Eibiswald
603041@asn.netway.at

8570 **Allgemeine Sonderschule Sonderpädagogisches Zentrum Voitsberg** Voitsberg
☺*Erika Pippan*
✓ 616023@asn.netway.at

8580 **Allgemeine Sonderschule** Köflach
616013@asn.netway.at

8583 **Volksschule Edelschrott** Edelschrott
616041@asn.netway.at

8600 **Volksschule I Dr.Theodor-Koerner-Straße** Bruck/Mur
602041@asn.netway.at

8605 **Volksschule Wiener Straße Kapfenberg** Kapfenberg
602221@asn.netway.at

8720 **Kärntnervolksschule 1** Knittelfeld
609051@asn.netway.at

8733 **Volksschule St.Marein** St.Marein
609131@asn.netway.at

8783 **Volksschule Gaishorn** Gaishorn
612081@asn.netway.at

8911 **Volksschule Admont Hall** Admont
volksschule@admont.at
http://www.admont.at/schul.htm

8911 **Volksschule Admont Schulstraße** Admont
volksschule@admont.at
http://www.admont.at/schul.htm

8962 **Allgemeine Sonderschule, Sonderpädagogisches Zentrum** Gröbming
✓ 612503@asn.netway.at

9020 **Volksschule 16 Kneippgasse** Kneippgasse 32
vs16-klu@edu.uni-klu.ac.at

9020 **Volksschule 6 Westschule** Lerchenfeldstraße 35
bg1_klu@edusrv.edu.uni-klu.ac.at
http://www.htblmo-klu.ac.at/bg1/index.htm

9063 **Volksschule Maria Saal** Maria Saal
Richard_Brachmaier@blackboard.at

9143 **Volksschule Sankt Michael** St.Michael bei Bleiburg
208341@asn.netway.at

9150 **Volksschule Bleiburg Bahnhofstraße** Bleiburg
208031@asn.netway.at

9150 **Volksschule Bleiburg Schwabegg** Bleiburg
208401@asn.netway.at

9163 **Volksschule Windisch-Bleiberg** Unterbergen
☺*Christian Zeichen*
✓ 204621@asn.netway.at

9170 **Volksschule, Hauptschule und Allgemeine Sonderschule Ferlach** Ferlach
204023@asn.netway.at

9360 **Volksschule Friesach** Friesach
☺*Direktor Ewald Supanz*
✓ 205111@asn.netway.at
dir.supanz@online.edvg.co.at

9473 **Volksschule Neuhaus** Lavamünd
208251@asn.netway.at

9560 **Volksschule 3** Feldkirchen
210081@asn.netway.at

9701 **Volksschule** Rothenthurn
206351@asn.netway.at

9712 **Volksschule** Fresach
☺*Direktor Josef Gröber*
✓ 207171@asn.netway.at

9751 **Volksschule** Sachsenburg
206491@asn.netway.at

9800 **Volksschule 1** Spittal/Drau
206521@asn.ntway.at

9805 **Volksschule Baldramsdorf** Baldramsdorf
Eva_Gerber@blackboard.at

9815 **Volksschule Kolbnitz** Kolbnitz
206231@asn.netway.at

9854 **Volksschule Malta** Malta
206311@asn.netway.at

9900 **Volksschule Lienz-Nord** Lienz
nordschule.lienz@netway.at
http://www.blackboard.at/schulen/nord/

9931 **Volksschule Ausservillgraten** Ausservillgraten
☺*Josef Told*
✓ 707061@asn.netway.at

9974 **Volksschule Prägraten** Prägraten
707411@asn.netway.at

Hauptschulen *im Internet*

1020 **Hauptschule** Obere Augartenstraße 38
☺*Nikolaus Dinhof*
✓ 902052@asn.netway.at

1020 **Hauptschule** Pazmanitengasse 26
fhs2@radawana.cg.tuwien.ac.at

1040 **Hauptschule** Karlsplatz 14
☺*Johannes Obermeier*
✓ 904032@asn.netway.at
j.obermeier@rocketmail.com
http://members.tripod.com/~Johannes_Obermeier/Evangelische_Hauptschule.html

1100 **Hauptschule** Herzgasse 27
910042@kem.ac.at

1110 **Hauptschule I** Enkplatz 4
911022@asn.netway.at

1120 **Hauptschule** Steinbauergasse 27
912062@asn.netway.at

1130 **Volksschule und Hauptschule und Allgemeine Sonderschule** Hackinger Kai 15
913023@asn.netway.at

1140 **Volks- und Hauptschule Sonderpädagogisches Zentrum** Hadersdorf, Hauptstraße 72
☺*Karl Kienbauer, Peter Bilous*
✓ 914033@asn.netway.at
kienbauer@asn.netway.at

1140 **Hauptschule II** Kinkplatz 21
☺*Elisabeth Dietrich*
914042@asn.netway.at

1150 **Privathauptschule** Friesgasse 4 P
☺*Erwin Spangl*
✓ werksleitung@schulefriesgasse.ac.at
http://www.schulefriesgasse.ac.at/hauptschule.htm

1150 **Hauptschule** Schweglerstraße 2-4
915022@asn.netway.at

1180 **Hauptschule (Rudolf Steiner)** Geymuellergasse 1
mayer@fortec.tuwien.ac.at
http://www.blackboard.at/schulen/waldorf/poetz.htm

1180 **Albertus Magnus-Schule Hauptschule der Marianisten** Semperstraße 45 P
918062@asn.netway.at
http://members.aon.at/ams/

1190 **Hauptschule** Alfred Wegener-Gasse 10-12
919042@asn.netway.at

1200 **Volksschule & Hauptschule** Leipzigerplatz 2
920033@asn.netway.at

1200 **Hauptschule** Stromstraße 40
920072@asn.netway.at

1215 **Hauptschule der Brüder der Christlichen Schulen** Anton-Boeck-Gasse 20 P
direktion@strebersdorf.ac.at
http://www.strebersdorf.ac.at/informationen.html

1235 **Hauptschule** Dirmhirngasse 29
hsdirmk@server1.schulen.wien.at
http://www.cso.at/liesing/schulen/dirm.html

2020 **Hauptschule I** Hollabrunn
310052@asn.netway.at

2084 **Hauptschule** Weitersfeld
311062@asn.netway.at

2136 **Hauptschule** Laa
316072@asn.netway.at

2165 **Hauptschule** Drasenhofen
316022@asn.netway.at

2170 **Hauptschule I** Poysdorf
☺*Georg Wlaschitz*
✓ 316102@asn.netway.at
georg.wlaschitz@bbord.blackbox.or.at
http://www.asn-linz.ac.at/museum2/poysdorf/index.htm http://www.museumonline.at/

2201 **Hauptschule** Gerasdorf
324032@asn.netway.at

2230 **Hauptschule I** Gänserndorf
308042@asn.netway.at

2324 **Hauptschule** Schwechat-Rannersdf.
324122@asn.netway.at

2352 **Hauptschule** Gumpoldskirchen
317022@asn.netway.at

2380 **Hauptschule** Perchtoldsdorf
☺*R. Mader*
✓ 317082@asn.netway.at
lehrer.hspdf@asn.netway.at

2424 **Hauptschule** Zurndorf
107082@asn.netway.at

2432 **Hauptschule** Schwadorf
324112@asn.netway.at

2452 **Hauptschule** Mannersdorf am Leithagebirge
307052@asn.netway.at

2483 **Hauptschule** Ebreichsdorf
306142@asn.netway.at

2491 **Hauptschule** Neufeld/Leitha
hsneufeld@bnet.co.at

2500 **Hauptschule** Baden
306032@asn.netway.at

2500 **Übungshauptschule der Paedagogischen Akademie des Bundes** Baden
306022@asn.netway.at

2514 **Hauptschule** Traiskirchen
☺*Markus Krug*
✓ krug@magnet.at
http://members.magnet.at/users/krug/hsindex.htm

2564 **Hauptschule** Weissenbach
305122@asn.netway.at

2620 **Hauptschule** Neunkirchen
318062@asn.netway.at

2620 **Hauptschule** Neunkirchen
318072@asn.netway.at

2630 **Hauptschule** Ternitz
318102@asn.netway.at

2722 **Hauptschule** Winzendorf
323112@asn.netway.at

2733 **Hauptschule** Grünbach
s318042@htlwrn.ac.at
hsg-schueler@noe-online.at
http://www.cso.net/~dfuchs/index.html

2763 **Hauptschule** Pernitz
☺*HOL Peter Krachler*
✓ 323092@asn.netway.at
hauptschule.pernitz@asn.netway.at

2811 **Hauptschule** Wiesmath
323102@asn.netway.at

2821 **Hauptschule** Lanzenkirchen
323062@asn.netway.at

2831 **Hauptschule** Warth
s318132@htlwrn.ac.at
http://www.htlwrn.ac.at/oekohs/

2851 **Hauptschule** Krumbach
323052@asn.netway.at

2852 **Hauptschule** Hochneukirchen
323122@asn.netway.at

2880 **Hauptschule** Kirchberg
318152@asn.netway.at

3071 **Hauptschule** Böheimkirchen
319012@asn.netway.at

3100 **Hauptschule III** Ausstellungsstraße 4
☺*HOL Monika Herler*
✓ koernerhs3.stpoe@htlstp.ac.at
monika.herler@htlstp.ac.at
http://www.htlstp.ac.at/kunden/pfs/302042/index.htm

3100 **Dr.Theodor-Koerner-Hauptschule IV** Ausstellungsstraße 4
s302052@htlstp.ac.at

3100 **Hauptschule I** Johann Gasserstraße 7
s302012@htlstp.ac.at

3100 **Hauptschule des Institutes der Englischen Fräulein Bmv** Linzer Straße 11 P
wrg.stpoe@htlstp.ac.at
http://www.noet.at/museum-online/engl.htm

3104 **Expositur Hauptschule I** Salcherstraße 41
☺*Wolfgang Wutzl*
✓ s302022@htlstp.ac.at
shs.harland@htlstp.ac.at

3133 **Hauptschule** Traismauer
s319132@htlstp.ac.at

3140 **Hauptschule** Pottenbrunn
302092@asn.netway.at

3150 **Hauptschule** Wilhelmsburg
319142@asn.netway.at

3160 **Hauptschule** Traisen
☺*Wolfgang Wald*
✓ s314052@htlstp.ac.at
hs.traisen@htlstp.ac.at

3161 **Hauptschule** St.Veit
s314062@htlstp.ac.at

3170 **Hauptschule** Hainfeld
s314012@htlstp.ac.at

3192 **Hauptschule** Hohenberg
s314022@htlstp.ac.at

3193 **Hauptschule** St.Aegyd am Neuwalde
☺Heinrich Wenzel
s314042@htlstp.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/aegyd/aegyd0.htm

3202 **Hauptschule** Hofstetten/Pielach
s319032@htlstp.ac.at

3203 **Hauptschule Schulverband** Rabenstein an der Pielach
319182@asn.netway.at

3233 **Hauptschule** Kilb
315032@asn.netway.at

3263 **Hauptschule** Randegg
320072@asn.netway.at

3264 **Hauptschule** Gresten
f.jagric@mail.padl.ac.at

3270 **Hauptschule** Scheibbs
320082@asn.netway.at

3300 **Hauptschule II** Amstetten
hsam@art.at

3323 **Hauptschule** Neustadtl
305102@asn.netway.at

3332 **Hauptschule** Rosenau
305112@asn.netway.at
hsrosenau@asn.netway.at

3340 **Hauptschule I** Waidhofen
303012@asn.netway.at

3341 **Hauptschule** Ybbsitz
305192@asn.netway.at

3350 **Hauptschule** Haag
☺Walter Gerstmayr
✓ 305152@asn.netway.at

3353 **Hauptschule** Seitenstetten
305142@asn.netway.at

3363 **Hauptschule** Ulmerfeld-Hausmening
305162@asn.netway.at

3364 **Hauptschule** Neuhofen/Ybbs
305092@asn.netway.at

3383 **Hauptschule** Hürm
☺Alois Leeb
✓ s315142@htlstp.ac.at
hs.huerm@htlstp.ac.at

3400 **Hauptschule** Klosterneuburg
324062@asn.netway.at

3400 **Hauptschule** Klosterneuburg
324072@asn.netway.at

3430 **Hauptschule III Sporthauptschule-Tulln** Tulln
☺HOL Johann Aulenbach
✓ shs.tulln@aon.at

3464 **Hauptschule** Hausleiten
312032@asn.netway.at

3481 **Hauptschule** Fels am Wagram
☺Eduard Weichselbaum, Michael Graf
✓ 321012@asn.netway.at

3512 **Hauptschule** Mautern
313072@asn.netway.at

3542 **Hauptschule** Gföhl
313052@asn.netway.at

3620 **Hauptschule** Spitz/Donau
313092@asn.netway.at

3644 **Hauptschule** Emmersdorf/Donau
315132@asn.netway.at

3701 **Hauptschule** Großweikersdorf
☺Johann Dorn
http://ourworld.compuserve.com/homepages/ag_hollabrunn/hsgw.htm

3714 **Hauptschule** Sitzendorf/Schmida
☺Direktor Alfred Diem
✓ 310102@asn.netway.at

3741 **Hauptschule** Pulkau
310062@asn.netway.at
http://www.borg-graz.ac.at/~hspulkau/

3851 **Hauptschule** Kautzen
☺Herr Eggenhofer
322032@asn.netway.at

3860 **Hauptschule** Heidenreichstein
309042@asn.netway.at

3902 **Hauptschule** Vitis
322052@asn.netway.at

3910 **Hauptschule** Zwettl
325112@asn.netway.at

3931 **Hauptschule** Schweiggers
325082@asn.netway.at

3943 **Hauptschule** Schrems
309062@asn.netway.at http://www.wvnet.at/

3950 **Hauptschule II** Gmünd
309022@asn.netway.at

4020 **Adalbert-Stifter-Übungshauptschule der Pädagogischen Akademie der Diözese Linz**
Salesianumweg 5
s401292@asn-linz.ac.at

4040 **Hauptschule** Puchenau, Schulstraße 3
416092@asn.netway.at

4132 **Hauptschule** Lembach im Mühlkreis
413032@asn.netway.at

4181 **Hauptschule** Oberneukirchen
416052@asn.netway.at

4300 **Hauptschule Langenhart** St.Valentin
☺Kurt K. Zeiler
✓ 305232@asn.netway.at
hsl@bboard.blackbox.or.at

4300 **Hauptschule** St.Valentin
305132@asn.netway.at

4311 **Hauptschule** Schwertberg
411102@asn.netway.at

4312 **Hauptschule** Ried/Riedmark
☺Josef Wöckinger, Herbert Wastl
✓ s411072@asn-linz.ac.at
WOJO@asn.netway.at

4331 **Hauptschule** Naarn im Machland
411062@asn.netway.at

4363 **Hauptschule** Pabneukirchen
s411032@asn-linz.ac.at

4400 **Volksschule & Hauptschule** Steyr
☺Viktor Trautwein
✓ s402092@asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/hs_st.anna/

4431 **Hauptschule** Haidershofen
305222@asn.netway.at

4491 **Hauptschule** Niederneukirchen
410132@asn.netway.at

4540 **Hauptschule** Bad Hall
☺Joachim Schwendtner
✓ s415012@mail.asn-linz.ac.at

4591 **Hauptschule** Molln
☺Gerhard Straßer
✓ hauptschule.molln@aon.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/HS_Molln/

4673 **Hauptschule** Gaspoltshofen
s408022@asn-linz.ac.at

4724 **Hauptschule** Neukirchen am Walde
☺Franz Kaiser
✓ s408082@asn-linz.ac.at
kaiser@DATAnews.ReSI.at

4792 **Hauptschule** Münzkirchen
☺Josef Obernhummer
✓ 414032@asn.netway.at

4800 **Hauptschule** Attnang-Puchheim
417022@asn.netway.at

4863 **Hauptschule** Seewalchen am Attersee
417192@asn.netway.at

4971 **Hauptschule** Aurolzmünster
☺Josef Grabner
✓ 412112@asn.netway.at
hs.aurolzmuenster@ivnet.co.at
http://dns.ivnet.co.at/hsa/

4973 **Hauptschule** St.Martin im Innkreis
☺Franz Moser
✓ 412072@asn.netway.at
http://www.ivnet.co.at/poly2000/stmartin/stm.htm

4982 **Hauptschule** Obernberg
412042@asn.netway.at

5020 **Hauptschule** Erentrudisstraße 4
501132@asn.netway.at

5020 **Evangelische Hauptschule des Diakonievereins Salzburg** Franz Hinter-Holzer-Kai 8 P
evhs@alpin.or.at

5020 **Volks-und Hauptschule für Gehörlose und Schwerhoerige Kinder** Lehener Straße 1a
Stefan_Fraundorfer@bboard.blackbox.or.at

5101 **Hauptschule** Bergheim
503182@asn.netway.at

5112 **Hauptschule** Lamprechtshausen
503072@asn.netway.at

5152 **Hauptschule der Bendediktiner-Abtei** Michaelbeuern
http://www.horus.com/~lisi/hs-mbn/

5222 **Hauptschule** Munderfing
☺Norbert Stangl, Roswitha Probst
✓ hsmunderfing@asn.netway.at
404132@asn.netway.at

5282 **Hauptschule** Braunau-Ranshofen
404062@asn.netway.at

5303 **Hauptschule** Thalgau
503142@asn.netway.at

5322 **Hauptschule** Hof/Salzburg
503062@asn.netway.at

5450 **Hauptschule** Werfen
504112@asn.netway.at

5524 **Hauptschule** Annaberg im Lammertal
Kunibert_M.Hirscher@bboard.blackbox.or.at

5580 **Hauptschule** Tamsweg
505042@asn.netway.at

5730 **Hauptschule** Mittersill
☺Willi Koller
✓ 506062@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hsm/home.htm

6020 **Hauptschule** Gabelsbergerstraße 1
hs_gabst@asn-ibk.ac.at

6020 **Hauptschule** Müllerstraße 38
HS.Muellerstrasse@bboard.blackbox.or.at

6020 **Hauptschule** Pembaurstraße 18
hs_pembaur@bboard.blackbox.or.at

6064 **Hauptschule** Rum
703242@asn.netway.at
http://members.aon.at/hs_rum/

6112 **Hauptschule I** Wattens
s703162@asn-ibk.ac.at

6143 **Hauptschule** Matrei am Brenner
703102@asn.netway.at

6150 **Hauptschule** Steinach am Brenner
s703142@asn-ibk.ac.at

6156 **Hauptschule** Gries/Brenner
703232@asn.netway.at

6167 **Hauptschule** Neustift/Stubai
703042@asn.netway.at

6170 **Hauptschule** Zirl
hs_zirl@bboard.blackbox.or.at

6175 **Hauptschule** Kematen
s703032@asn-ibk.ac.at

6176 **Hauptschule** Völs
703222@asn.netway.at

6212 **Hauptschule Achensee** Eben
709152@asn.netway.at

6230 **Hauptschule** Brixlegg
705012@asn.netway.at

6235 **Hauptschule** Reith/Alpbachtal
705142@asn.netway.at

6236 **Hauptschule** Alpbach
705162@asn.netway.at

6240 **Hauptschule** Rattenberg
705102@asn.netway.at

6252 **Hauptschule** Breitenbach
705152@asn.netway.at

6263 **Hauptschule I** Fuegen
709012@asn.netway.at

6263 **Hauptschule 2** Fuegen
709142@asn.netway.at

6293 **Hauptschule Tux** Tux
☺Hannes Schuster
✓ 709122@asn.netway.at
hstux@asn.netway.at

6306 **Hauptschule** Söll
☺Peter Juen
✓ 705112@asn.netway.at

6311 **Hauptschule** Wildschönau
705122@asn.netway.at

6341 **Hauptschule** Ebbs
☺*Herman Zangerle*
705022@asn.netway.at

6342 **Hauptschule** Niederndorf bei Kufstein
705092@asn.netway.at

6391 **Hauptschule** Fieberbrunn
704012@asn.netway.at

6410 **Hauptschule (Anton Auer)** Telfs
703072@asn.netway.at

6450 **Hauptschule** Sölden
702082@asn.netway.at

6460 **Hauptschule** Imst
702022@asn.netway.at

6460 **Hauptschule Unterstadt II** Imst
702122@asn.netway.at

6460 **Hauptschule Unterstadt I** Imst
☺*Herbert Muigg*
✓ 702032@asn.netway.at
herbert.muigg@asn.netway.at

6511 **Hauptschule** Zams
706072@asn.netway.at

6521 **Hauptschule** Fliess
☺*Herbert Wackernell*
✓ 706092@asn.netway.at
http://www.asn-ibk.ac.at/schulen/fliess/fliess.htm

6522 **Hauptschule** Prutz
706022@asn.netway.at

6700 **Wichner-Hauptschule** Bludenz
hfrue@schulen.vol.at
http://inf.hs-bludenz.schulen.vol.at/

6700 **Hauptschule-West** Bludenz
hfrue@schulen.vol.at

6706 **Hauptschule** Bürs
☺*Bernhard Morscher*
✓ hsbuers@schulen.vol.at
mobe@hsbuers.vol.at
http://www2.vol.at/hsbuers/

6710 **Sporthauptschule** Nenzing
☺*Herwig Sonderegger*
✓ shsnenzing@schulen.vol.at
http://www.vol.at/shsnenzing

6712 **Haupt- und Musikhauptschule** Thüringen
direktio@schulen.vol.at
http://www.vol.at/HS_Thueringen/

6751 **Hauptschule Klostertal** Braz
☺*Erich Vonach jun.*
✓ HS_Innerbraz@bboard.blackbox.or.at

6780 **Hauptschule** Schruns
aon.pb@aon.at

6800 **Hauptschule** Feldkirch
palehrer.feldkirch@magnet.at

6832 **Hauptschule Zwischenwasser** Zwischenwasser
mahaemme@relay.vol.at
http://www.vol.at/hszwischenwasser/

6832 **Hauptschule Sulz-Röthis** Sulz
mahaemme@relay.vol.at

6842 **Hauptschule** Koblach
arnowohl@wohlgenannt.vol.at

6858 **Hauptschule** Schwarzach
☺*Werner Freitag*
✓ wfreitag@freitag.vol.at
hs_schwarzach.dir@schulen.vol.at
http://www2.vol.at/hs_schwarzach/

6890 **Hauptschule** Lustenau
803042@asn.netway.at

6911 **Hauptschule** Lochau
direktion.hs-lochau@schulen.vol.at

6923 **Hauptschule** Lauterach
☺*Elmar Drexel*
✓ dir.hslaut@schulen.vol.at
ed.hslaut@schulen.vol.at

6952 **Hauptschule Hittisau** Hittisau
☺*Ferdinand Orschulik*
✓ orschulik@schulen.vol.at
http://www.vrz.net/hs-hittisau/hitti.htm

6971 **Hauptschule** Hard-Markt
hsmarkt@hsmarkt.vol.at
http://www.vol.at/HS_Markt/

6971 **Hauptschule** Hard-Mittelweiherburg
lehr.mwbg@schulen.vol.at
http://www.vol.at/HS_Mittelweiherburg/

6991 **Hauptschule** Riezlern im Kleinwalsertal
☺*Franz-Otto Singer*
802122@asn.netway.at

7000 **Hauptschule der Schwestern Vom Goettlichen Erloeser** Kalvarienbergplatz 8 P
org-ei@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/THERES/

7011 **Hauptschule** Siegendorf
103032@asn.netway.at

7122 **Hauptschule** Gols
107032@asn.netway.at

7142 **Hauptschule** Illmitz
☺*Hubert Denk*
107042@asn.netway.at

7152 **Hauptschule** Pamhagen
hs.pamhagen@aon.at
http://members.aon.at/hs-pamhagen/

7312 **Hauptschule** Horitschon
108032@asn.netway.at

7322 **Hauptschule** Lackenbach
☺*Reinhard Gneist*
✓ hs.lackenbach@aon.at
reinhard_nreist@blackboard.at
http://members.aon.at/hs-lackenbach/

7332 **Hauptschule** Kobersdorf
108042@asn.netway.at

7350 **Hauptschule** Oberpullendorf
108072@asn.netway.at

8010 **Mittelschule** Am Fröbelpark 1-3
☺*Peter Kouff*
✓ 601062@asn.netway.at
froebel@asn.netway.at

8010 **EDV-Hauptschule Ferdinandeum** Färbergasse 11
☺*WACKER Manfred*
✓ ferdinandeum@styria.com
http://www.styria.com/edv-ferdinandeum/

8020 **Hauptschule** Algersdorfer Straße 11
601022@asn.netway.at

8043 **Hauptschule** Ma.Trosterstraße 128
601042@asn.netway.at

8053 **Realschule-Webling** Unt.Bründlweg 19
☺*Rainer Blaschke*
✓ rs-graz@asn-graz.ac.at
http://www.rs-graz.asn-graz.ac.at/

8081 **Hauptschule und Realschule** Heiligenkreuz/Waasen
☺*HOL Erwin Koch*
✓ 610052@asn.netway.at
hs-rs.hk@asn.netway.at

8082 **Hauptschule** Kirchbach
604062@asn.netway.at

8093 **Hauptschule** St.Peter/Ottersbach
☺*Klaus Unger*
s615042@borg-6.borg-graz.ac.at

8130 **Hauptschule** Frohnleiten
606042@asn.netway.at

8152 **Hauptschule** Stallhofen
☺*Edmund Fauland*
✓ hs.stallhofen@borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~stallhof/

8160 **Hauptschule II** Weiz
http://www.weiz.at/stadt/schulen/musikhauptschule.htm

8160 **Hauptschule III** Weiz
http://www.weiz.at/stadt/schulen/Realhauptschule.htm

8160 **Hauptschule I** Weiz
http://www.weiz.at/stadt/schulen/Sporthauptschule.htm

8181 **Hauptschule** St.Ruprecht
s617112@borg-graz.ac.at

8223 **Hauptschule** Stubenberg
607092@asn.netway.at

8232 **Hauptschule** Grafendorf
☺*Direktion*
✓ 607022@asn.netway.at
hs-grafendorf@bnet.co.at

8234 **Hauptschule** Rohrbach/Lafnitz
607082@asn.netway.at

8261 **Hauptschule** Sinabelkirchen
617122@asn.netway.at

8262 **Hauptschule** Ilz
605042@asn.netway.at

8292 **Hauptschule** Neudau
☺*Otmar Schwarz*
✓ 607152@asn.netway.at
hsneudau@asn.netway.at

8301 **Hauptschule** Lassnitzhöhe
s606102@borg-6.borg-graz.ac.at

8345 **Hauptschule** Straden
s615052@borg-6.borg-graz.ac.at

8380 **Hauptschule (Informatik)** Jennersdorf
☺*Karl Deutsch*
hs-jennersdorf@bnet.co.at
105012@asn.netway.at
http://www.bnet.co.at/hs_jennersdorf/

8413 **Hauptschule** St.Georgen/Stiefing
☺*Gerhard Pierer*
hsg-gp@iaik.tu-graz.ac.at
http://www.iaik.tu-graz.ac.at/HSG/index.html

8421 **Hauptschule** Wolfsberg
☺*Direktor Herbert Haas*
✓ 610112@asn.netway.at

8462 **Hauptschule** Gamlitz
610022@asn.netway.at

8480 **Hauptschule** Mureck
s615022@borg-6.borg-graz.ac.at

8510 **Hauptschule** Stainz
603082@asn.netway.at
http://www.styria.co.at/hs_stainz/

8562 **Hauptschule** Mooskirchen
☺*Erich Michelitsch*
hs-moosk@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~hs-moosk/

8570 **Hauptschule II** Voitsberg
616082@asn.netway.at

8570 **Hauptschule I** Voitsberg
616072@asn.netway.at

8583 **Hauptschule** Edelschrott
616022@asn.netway.at

8600 **Hauptschule** Bruck/Mur
602012@asn.netway.at

8605 **Hauptschule** Kapfenberg
602062@asn.netway.at

8621 **Hauptschule** Thoerl
602112@asn.netway.at

8720 **Hauptschule I** Knittelfeld
☺*Dieter Langgner*
✓ hsro1.knittelfeld@vip.at
http://www.vip.at/hsro1_knittelfeld/

8732 **Hauptschule** Seckau
☺*Dieter Dornik*
✓ 609052@asn.netway.at

8740 **Hauptschule I** Zeltweg
rudolf.muhrer@computerhaus.at
http://www.telecom.at/cyberspace/hs-i-zeltweg/

8750 **Hauptschule II** Judenburg
hs2.judenburg@vip.at
http://www.vip.at/hs2-judenburg/

8750 **Hauptschule I** Judenburg
608032@asn.netway.at

8761 **Hauptschule** Poels
ths.poels@computerhaus.at

8813 **Hauptschule** St.Lambrecht
☺*Klaus Trausner*
✓ 614052@asn.netway.at

8911 **Hauptschule** Admont
612012@asn.netway.at
http://www.admont.at/schu2.htm

8940 **Hauptschule, Realschule** Liezen
☺*HL Gerhard Deli*
✓ hs.liezen@computerhaus.at
http://www.liezen.computerhaus.at/schulen/hsliez/hsliez.htm

8950 **Hauptschule** Stainach
☺*Ulrich Wallner*
✓ hs.stainach@computerhaus.at

8967 **Hauptschule** Haus
☺*Direktor Manfred Maili*
✓ 612532@asn.netway.at
hshaus@asn.netway.at

8970 **Hauptschule I** Schladming
☺*Josef Brunthaler*
✓ 612562@asn.netway.at
hs1.schladming@asn.netway.at

8990 **Hauptschule II** Bad Aussee
612502@asn.netway.at
http://www.liezen.computerhaus.at/schulen/hs2aus/

9020 **Hauptschule** Weichselhofstraße 6
☺Arnulf Lexe
hs11-klu@edu.uni-klu.ac.at
http://www.edu.uni-klu.ac.at/~hs11-klu/

9112 **Hauptschule** Griffen
208042@asn.netway.at

9125 **Hauptschule I** Kühnsdorf
208052@asn.netway.at

9135 **Hauptschule** Eisenkappel
☺Engelbert Ojster
✓ 208032@asn.netway.at

9150 **Hauptschule** Bleiburg
208012@asn.netway.at

9170 **Volksschule, Hauptschule und Allgemeine Sonderschule** Ferlach
204023@asn.netway.at

9170 **Hauptschule I** Ferlach
204052@asn.netway.at

9170 **Hauptschule 2** Ferlach
204062@asn.netway.at

9184 **Hauptschule** St.Jakob
207062@asn.netway.at

9330 **Hauptschule I** Treibach-Althofen
205012@asn.netway.at

9360 **Hauptschule** Friesach
205032@asn.netway.at

9400 **Hauptschule II** Wolfsberg
209072@asn.netway.at

9400 **Hauptschule I** Wolfsberg
209062@asn.netway.at

9431 **Hauptschule 6 Wolfsberg** St.Stefan/Lavanttal
209112@asn.netway.at

9433 **Hauptschule** St.Andrä
209032@asn.netway.at

9521 **Hauptschule** Treffen/Villach
207122@asn.netway.at

9584 **Hauptschule** Finkenstein
207052@asn.netway.at

9761 **Hauptschule** Greifenburg
206042@asn.netway.at

9772 **Hauptschule** Dellach/Drau
206052@asn.netway.at

9863 **Hauptschule** Rennweg
206022@asn.netway.at

9871 **Hauptschule I** Seeboden
206102@asn.netway.at

9963 **Hauptschule** St.Jakob/Defereggen
☺Willi Veider, Rudolf Ladstätter
✓ 707092@asn.netway.at
vewi@asn.netway.at

9972 **Hauptschule** Virgen
☺Franz Holzer
✓ 707062@asn.netway.at
hsvirgen@asn.netway.at

9990 **Hauptschule** Nussdorf-Debant
☺Meinhard Blassnig, Peter Peinstingl
✓ 707042@asn.netway.at

Polytechnische Schulen *im Internet*

1180 **Polytechnische Schule** Schopenhauerstraße 81
plschok@server1.schulen.wien.at

1210 **Polytechnische Schule (Exp)** Roda Rodagasse 3
☺Karl Rieder
✓ rodaroda@poly21-wien.ac.at
http://www.blackboard.at/schulen/polyroda/

2100 **Polytechnische Schule** Korneuburg
312034@asn.netway.at

2130 **Polytechnische Schule** Mistelbach
316084@asn.netway.at

2340 **Polytechnische Schule** Moedling
Karl.Mueller@bboard.blackbox.or.at

2563 **Polytechnische Schule** Pottenstein
poly.pottenstein@aon.at

2630 **Polytechnische Schule** Ternitz
☺Harald Sauciuc
✓ 318024@asn.netway.at
direktion.ps@asn.netway.at

2763 **Polytechnische Schule** Pernitz
☺HOL Peter Krachler
✓ polytechnischeschule.pernitz@asn.netway.at
Peter.Krachler@bboard.blackbox.or.at

3040 **Polytechnische Schule** Neulengbach
☺Josef Wohlmuth
✓ s319062@htlstp.ac.at
wohlmuth.josef@magnet.at
http://www.poly.home.pages.de/

3352 **Polytechnische Schule** St.Peter in der Au
305084@asn.netway.at

3500 **Polytechnische Schule** Krems an der Donau
s301014@htlstp.ac.at

3663 **Polytechnische Schule** Laimbach am Ostrong
315134@asn.netway.at

4020 **Polytechnische Schule Spallerhof**
Tungassingerstraße 23
☺Franz Turek
✓ s401114@asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/PLS/

4710 **Polytechnische Schule** Grieskirchen
408014@asn.netway.at

6060 **Polytechnische Schule** Hall
☺Robert Mader
✓ PL_Hall/Tirol@bboard.blackbox.or.at
http://www.asn-ibk.ac.at/schulen/ps-hall/index.htm

6130 **Polytechnische Schule** Schwaz
709014@asn.netway.at

6150 **Polytechnische Schule** Steinach
s703084@asn-ibk.ac.at

6230 **Polytechnische Schule** Brixlegg
705074@asn.netway.at

6342 **Polytechnische Schule** Niederndorf bei Kufstein
705054@asn.netway.at

6410 **Polytechnische Schule** Telfs
703134@asn.netway.at

6522 **Polytechnische Schule** Prutz
706024@asn.netway.at

6600 **Polytechnische Schule** Reutte
708014@asn.netway.at

6700 **Polytechnische Schule** Bludenz
poly@stadt_dornbirn.vrz.net
http://www.vrz.net/polydo/

6800 **Polytechnische Schule** Feldkirch
http://www.vrz.net/pts/

6853 **Polytechnische Schule** Dornbirn-Hatlerdorf
poly@stadt_dornbirn.vrz.net
http://www.vrz.net/polydo/

6952 **Polytechnische Schule Hittisau** Hittisau
☺Ferdinand Orschulik
✓ plhittisau@schulen.vol.at
http://www.vrz.net/hs-hittisau/hitti.htm

8160 **Polytechnische Schule** Weiz
erwin.eggenreich@computerhaus.at
http://www.weiz.at/stadt/schulen/Polytechnikum.htm

8190 **Polytechnische Schule Birkfeld** Birkfeld
☺Werner Thaler
✓ 617044@asn.netway.at
poly.birkfeld@austronet-hartberg.co.at
http://www.austronet-hartberg.co.at/home/plbirkel/home.htm

8330 **Polytechnische Schule** Feldbach
☺Hannes Kainz
✓ poly.feldbach@ccf.co.at
http://www.ccf.co.at/poly/home.htm

8430 **Polytechnische Schule** Leibnitz
pl2000@mail.styria.co.at

8551 **Polytechnische Schule** Wies
g_muhri@is-notes.stvg-net.big.ac.at

8580 **Polytechnische Schule** Köflach
genzi@pop.west-styria.or.at
http://www.west-styria.or.at/poly-koeflach/

8605 **Polytechnische Schule** Kapfenberg
602014@asn.netway.at

8680 **Polytechnische Schule** Mürzzuschlag
613014@asn.netway.at

8850 **Polytechnische Schule** Murau
614034@asn.netway.at

8940 **Polytechnische Schule** Liezen
☺HL Gerhard Deli
✓ hs.liezen@computerhaus.at
http://www.liezen.computerhaus.at/schulen/hsliez/hsliez.htm

9330 **Polytechnische Schule** Althofen
205024@asn.netway.at
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/althofen.htm

9400 **Polytechnische Schule** Wolfsberg
☺Judith Labi
✓ berufsbasisschule@net4you.co.at
bbschule@net4you.co.at

9800 **Polytechnische Schule** Spittal/Drau
206034@asn.netway.at
http://www.apa.co.at/schulen/spittal.htm

Allgemeinbildende Höhere Schulen *im Internet*

1010 **Akademisches Gymnasium** Beethovenplatz 1
901016@kem.ac.at

1010 **BORG** Hegelgasse 14
901056@kem.ac.at

1010 **BRG** Schottenbastei 7-9
brg1@iguwnext.tuwien.ac.at
http://www.iguw.tuwien.ac.at/~brg1/

1020 **Sigmund Freud Gymnasium** Wohlmutstraße 3
☺Mag. Rudolf Zoufal
902026@kem.ac.at

1020 **BG** Zirkusgasse 48
902036@asn.netway.at

1030 **Höhere Internatsschule** Boerhaavegasse 15
903026@kem.ac.at

1030 **BG** Hagenmüllergasse 30
grg3@pan.at

1030 **BORG** Landstraßer Hauptstraße 70
903016@kem.ac.at

1040 **Evangelisches Gymnasium** Argentinierstraße 11 P
☺Erwin Authried
✓ evgym-wien@home.at
http://evgym-wien.home.at/

1040 **Öffentliches Gymnasium** Favoritenstraße 15 P
☺Kollege Huber
✓ theresianum@apanet.apa.co.at

1040 **BRG** Waltergasse 37
http://www.apa.co.at/schulen/rgwalter.htm

1040 **BG & BRG** Wiedner Gürtel 68
904036@kem.ac.at

1060 BG Amerlingstraße 6 P
☺Isabella Ghobrial-Willmann
✓ isabella@ai.univie.ac.at

1070 Gymnasium La Mater Salvatoris Kenyongasse 4-12 P
907810@asn.netway.at
http://www.bboard.blackbox.or.at/schulen/kenyongasse/kenyon.htm

1070 Musikgymnasium Wien Neustiftgasse 95-99
☺Mag. Herbert Ortmayr
herbert.ortmayr@univie.ac.at
http://www.bboard.blackbox.or.at/schulen/musikgymnasium/

1080 BG Albertgasse 18-22
BG8.direktion@bg8.asn-wien.ac.at
http://www.bg8.asn-wien.ac.at/

1090 BRG Glasergasse 25
909026@asn.netway.at

1090 Lycée Français de Vienne Liechtensteinstraße 37a P
☺Yonne Arrovas
lfwien@atnet.at

1090 Schulkollektiv Wien Währinger Straße 59 P
http://netbase.t0.or.at/~medialab/kj/hsvs/hs.htm

1090 Privatschule des Vereins Schulkollektiv Wien Währinger Straße 59 P
http://netbase.t0.or.at/~medialab/kj/hsvs/vs.htm

1090 BG Wasagasse 10
☺Dr. Karin DOHNAL, Mag. Paul LAYR
✓ office@wasagymnasium.ac.at
http://www.wasagymnasium.ac.at/

1100 BG & BRG Ettenreichgasse 41-43
☺Mag. Peter Jakesch
✓ 910016@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/ettenreich/welcome.htm

1100 Gymnasium Neulandschule Ludwig von Höhnelgasse 17-19 P
☺Mag. Peter Fliedl
✓ 910026@asn.netway.at
peter_fliedl@bboard.blackbox.or.at
http://www.kem.ac.at/NLS/NLS10.HTM

1120 BG Erlgasse 32-34
912036@kem.ac.at

1120 BG Rosasgasse 1-3
bgrosasg@ping.at

1120 BRG Singrienergasse 19-21
912026@asn.netway.at

1130 BG Fichtnergasse 15
913016@kem.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~bg13wien/

1130 Bundesschülerheim Wien Himmelhof Himmelhofgasse 17-19
913950@asn.netway.at

1130 Allgemeinbildende Gesamtschule Freie Waldorfschule (bis 9. Klasse) Schrutkagasse 51-53 P
✓ blaschke@email.tuwien.ac.at
mayer@fortec.tuwien.ac.at
http://www.blackboard.at/schulen/waldorf/fwww.html

1140 BG Astgasse 3
Gerd_Schneider@bboard.blackbox.or.at

1150 BG Diefenbachgasse 19
diefenbach@cso.co.at
http://www.cso.co.at/diefenbachgasse/

1150 G & RG & WRG Friesgasse 4 P
☺Mag. Robert Hofstetter
✓ werksleitung@schulefriesgasse.ac.at
http://www.schulefriesgasse.ac.at/ahs/

1150 BG für Berufstätige Henriettenplatz 6
915036@kem.ac.at

1160 BRG Maroltingergasse 69-71
http://www.borg-graz.ac.at/~grg16/

1160 BRG Schuhmeierplatz 7
Werner_Vorlen@bboard.blackbox.or.at

1170 BG Geblergasse 56
917016@kem.ac.at

1170 BG Parhamerplatz 18
917026@kem.ac.at

1180 BG Haizingergasse 37
918056@kem.ac.at

1180 BG Klostergasse 25
BG.18@netway.at

1180 BRG Schopenhauerstraße 49
☺Helmut Bineder
RG18@blackboard.at 918046@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/rg18/

1180 G Albertus Magnus Semperstraße 45 P
☺Erich Bazalka
✓ 918016@kem.ac.at

1190 Gymnasium Institut Neulandschulen Alfred-Wegener-Gasse 10-12 P
919076@kem.ac.at

1190 BG Billrothstraße 26-30
kkerbler@cso.co.at
http://www.cso.co.at/~kkerbler/index.shtm

1190 BG Billrothstraße 73
919076@kem.ac.at

1190 BG Gymnasiumstraße 83
919016@kem.ac.at kkerbler@cso.co.at
http://www.cso.co.at/bg19/

1190 BRG Krottenbachstraße 11
919046@asn.netway.at

1200 BG Karajangasse 14
920016@kem.ac.at

1210 De La Salle Schule Strebersdorf Anton-Boeck-Gasse 20 P
direktion@strebersdorf.ac.at
http://www.strebersdorf.ac.at/

1210 BG & BRG Franklinstraße 21
☺Mag. Herbert J. Muska
✓ grg21-f21@telecom.at
h-j.muska@magnet.at
http://www.blackboard.at/schulen/bg21/

1210 BG Franklinstraße 26
921046@asn.netway.at

1210 BG & BRG Ödenburger Straße 74
☺Helmut Korber
✓ 921056@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/oeden/welcome.htm

1220 BG Bernoullistraße 3
lukas@brg22.ac.at http://www.brg22.ac.at/

1220 BRG & BORG Polgarstraße 24
☺Mag. Werner Görlitz
922026@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/brg22vie/index.htm

1220 Internationale Schule Straße der Menschenrechte 1 P
☺Barbara Stefanics
✓ info@vis.ac.at bstefanics@vis.ac.at
http://www.vis.ac.at/

1220 Internationale Schule Wien des Vereines Vienna International School (primary School) Straße Der Menschenrechte 1 P
info@vis.ac.at http://www.vis.ac.at/

1230 Rudolf Steiner-Schule des Rudolf Steiner-Schulvereins Mauer, Endresstraße 100 P
☺Karl Hruza
✓ waldorf-schule-mauer@magnet.at
http://www.cso.co.at/liesing/schulen/waldorf1.html

1238 BRG Anton-Krieger-Gasse 25
lrgorg23@cso.co.at
http://www.liesing.at/schulen/akg.html

1238 G & ORG St.Ursula Franz-Asenbauer-Gasse 49 P
923036@asn.netway.at

1238 Gymnasium Gesell.Jesu Promenadenweg 3 P
Gymnasium@kk.asn-wien.ac.at
http://kk-1.kk.asn-wien.ac.at/kk/

2020 AG Erzdiözese Wien Hollabrunn P
☺Dr. Herwig Reidlinger
Leopold_Rieder@bboard.blackbox.or.at
http://ourworld.compuserve.com/homepages/ag_hollabrunn/homepage.htm

2320 BG & BRG Schwechat
☺Dr. Peter Eisenbarth
✓ eisenbat@ping.at
http://doppler.thp.univie.ac.at/~bgschwe/

2340 BG & BRG Mödling
317026@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/brgmoedling/!enter01.htm

2340 BG & wkRG Mödling
317016@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/bach/welcome.htm

2380 BG & BRG Perchtoldsdorf
☺Wolfgang Stormer
317036@kem.ac.at
wolfgang.stormer@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/ahsperch/pdorf.htm

2500 BG & BRG & wkRG Baden
☺Dr. Rosa Hagenauer
ghbaden@ping.at
http://members.ping.at/ghbaden/

2700 BG Wr.Neustadt
☺Günter Schödl
✓ bgbab@htlwrn.ac.at gschoedl@ycom.or.at
http://www.htlwrn.ac.at/bgbab/index.htm

2700 BRG Wr.Neustadt
☺Mag. Gerald Stachl
✓ s304026@brg-wrn.ac.at
gerald.stachl@brg-wrn.ac.at
http://www.brg-wrn.ac.at/

2700 BG Wr.Neustadt
bgzehnwn@ping.at
http://www.ping.at/members/bgzehnwn/

3021 Gymnasium Institut Sacre Coeur Preßbaum P
☺Mag. Gert Richter
✓ gert_richter@blackboard.at
http://www.blackboard.at/schulen/sacre-coeur/

3423 Privatschule des Vereins Kreamont St.Andrae-Wördern P
http://www.apa.co.at/schulen/standrae.htm

3580 BRG & BORG & BAG Horn
96072005@wvnet.at
bundesgymnasium.horn@wvnet.at
http://www.kem.ac.at/bghorn/bghorn.htm

4014 ORG der Diözese Linz / Musikgymnasium Linz Stifterstraße 27 P
☺Gerhard König
g.koenig@magnet.at orgdioez@padl.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/org_dioezese/

4020 BRG Hamerlingstraße 18
s401126@asn-linz.ac.at
http://www.sea.uni-linz.ac.at/pub/hamerling/home.html

4020 BORG Honauerstraße 24
☺Mag. G. Wiesinger
s401046@asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/borg-honauerstr/

4020 BG Khevenhüllerstraße 1
☺Mag. Andreas Pree, Mag. Dieter Vormayr
✓ s401086@asn-linz.ac.at

4020 BRG Landwiedstraße 82
☺Franz Presetschnik
✓ franz.matscheko@brg-landwied.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/brglandwied/

4040 BRG Aubrunnerweg 4
s401546@asn-linz.ac.at
http://www.sea.uni-linz.ac.at/pub/hamerling/

4040 Bischöfliches Gymnasium Petrinumstraße 12 P
s401066@asn-linz.ac.at
w.poetzlberger@mail.padl.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/petrinum/petrinum.htm

4600 BG & BRG Wels
☺Herbert Arzt
office@bg-wels.ac.at
http://www.bg-wels.ac.at/bg-wels/

4600 BRG Wels
s403046@asn-linz.ac.at

4810 Höhere Internatsschule des Bundes Schloss Traunsee Gmunden
☺Mag. Rudolf Neuböck
✓ hib.traunsee@magnet.at
http://members.magnet.at/hib.traunsee/

4840 BRG Vöcklabruck
s417036@asn-linz.ac.at
http://www.reva.or.at/brgsw

4963 ORG St.Peter am Hart
☺Mag. Felix Waldecker
✓ 100421.1630@compuserve.com

5013 Gymnasium Herz Jesu Missionare Schönleitenstraße 1 P
☺Dr.Hans Schuster
501056@asn-sbg.ac.at
pghjm@cosy.sbg.ac.at
http://info.cosy.sbg.ac.at/pgl/index.html

5020 BRG Akademiestraße 19
501046@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/brgtec/home.htm

5020 BG & BRG Franz-Josef-Kai 41
501106@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/doppgym/home.htm

5020 BG für Berufstätige Franz-Josef-Kai 41, Lehener Brücke
☺Alfred Messner
✓ abendgym@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/abendgym/home.htm

5020 Erzbischöfiches Gymnasium Gaisbergstraße 7 P
Reinhild_Stockhammer@bboard.blackbox.or.at
http://www.geo.sbg.ac.at/borromae/home.htm

5020 Akademisches Gymnasium Sinnhubstraße 15
☺Hanspeter Schreiner
501016@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/akadgym/home.htm

5020 BRG Zaunergasse 3
☺Mag. Peter Waltl
✓ BG.Zaunergasse@bboard.blackbox.or.at

5023 Rudolf-Steiner-Schule Mit Oeffentlichkeitsrecht des Vereinszur Förderung der Waldorf-Paedagogik Waldorfstraße 11 P
daschil@alpin.or.at
ourworld.compuserve.com:80/homepages/franz_daschil/sommer.htm

5280 BG Braunau
s404016@asn-linz.ac.at

5323 Werkschulheim Ebenau P
☺Herbert Bachler
✓ 503016@asn.netway.at

5400 BG & BRG Hallein
☺Mag. Helmut Caba, Mag. Claudia Diller
✓ projekt9@telecom.at
Helmut_Caba@bboard.blackbox.or.at
http://www.borg-graz.ac.at/~hallein/1bg-brg1.htm

5580 BG Tamsweg
☺Mag. Maria-Elisabeth Palka, Dr. Erich Thell
✓ 505016@asn-sbg.ac.at
marepa@gymtamsweg.asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/gym-twg/home.htm

5700 BRG Zell am See
☺Hermann Herzog
✓ brgzell@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/brgzell/home.htm

5730 BORG Mittersill
506036@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/borg.mittersill/home.htm

5760 Höhere Internatsschule Saalfelden
hib-pzg@ping.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hib-saalfelden/index.htm

5760 Höhere Internatsschule des Bundes (Bundeserziehungsanstalt) Saalfelden
✓ 506016@asn-sbg.ac.at hib-pzg@ping.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hib-saalfelden/index.htm

6020 BG & BRG Stillgasse 10
Schulbibliothek-Gym-Sillgasse@uibk.ac.at
http://info.uibk.ac.at/guest/sillgasse/index-de.html

6060 Gymnasium d.Franziskaner Hall P
s703016@asn-ibk.ac.at
http://www.gym-hall-ofm.asn-ibk.ac.at/

6111 ORG Volders P
http://www.borg-graz.ac.at/~porgvold/

6130 Bischöfliches Gymnasium Paulinum Schwaz P
http://www.tirol.com/schule/paulinum/

6422 Gymnasium & Arg Stams P
meinhardinum@stams.ac.at
http://www.stams.ac.at/meinhardinum/

6460 BRG Imst
☺Mag. Kurt Leitl und Mag. Friedrich Ladner
✓ brg-imst@asn-ibk.ac.at
k.leitl@asn-ibk.ac.at
http://www.asn-ibk.ac.at/schulen/brgimst/brg.htm

6500 BG & BORG Landeck
☺Manfred Knabl
projekt30@telecom.at
http://physik.uibk.ac.at/gym/

6800 BG & BRG Feldkirch
☺Hubert Egger, Bruno Piazzi
✓ Egger.bgf@vlbg.at http://www.vlbg.at/bgf/

6840 BORG Götzis
borg.goetzis@schulen.vol.at
http://www.vol.at/bgoetzis/f.htm

6850 BRG Dornbirn
schoren-1@Schulen.vol.at
http://www.vol.at/borgschoren/

6863 BORG Egg
☺Reinhold Rinner
borgeggdir@schulen.vol.at
http://www.vol.at/BorgEgg/borg.htm

6900 Gymnasium für Mädchen Bregenz P
gymrieddir@schulen.vol.at
http://www.vol.at/riedenburg/

6900 BG Bregenz
☺Dr. Kapeller
direktion@blumenstrasse.vol.at
http://www.blumenstrasse.vol.at/

6900 BG Bregenz
bg-gallus@schulen.vol.at
http://bg-gallus.vol.at/

6901 Privatgymnasium Mehrerau Bregenz P
☺Michael Flatz
✓ PGMehrerau@Schulen.vol.at
mflatz@relay.vol.at
http://www.vol.at/Mehrerau/

6923 BORG Lauterach Lauterach
☺Manfred Huber
✓ borg.lauterach@computerhaus.at
http://www.computerhaus.at/vorarlb/borgl/

7000 ORG D.Schw.V.Göttl.Erl. Kalvarienbergplatz 8 P
org-ei@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/THERES/

7000 BG & BRG Kurzwiese
bg-ei@pop.bnet.co.at

7100 BG & BRG Neusiedl am See
107016@kem.ac.at
http://www.bnet.co.at/brg_ns/

7210 BG & BRG Mattersburg
bg-ma@bnet.co.at

7350 BG & BRG & BORG Oberpullendorf
☺Franz Hauser
✓ bg-op@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/brg_op/

7432 BG & BRG Oberschützen
☺Mag. Erwin Friedl
✓ bg-os@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/brgos/

8010 Akademisches Gymnasium Bürgergasse 15
☺Dr. Josef Wilhelm
akg-post@iaik.tu-graz.ac.at
http://www.iaik.tu-graz.ac.at/AKG/

8010 BG Carnerigasse 30-32
carneri@cut.big.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~carneri/

8010 BRG Körösistraße 155
☺Mag. Otto Lichtenauer
✓ koeroesi@kornt02.ortwein.big.ac.at
http://www.kornt02.ortwein.big.ac.at/

8010 BORG Monsbergergasse 16
☺Hans Adam
✓ s601066@borg-6.borg-graz.ac.at
adam@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/

8010 BG Pestalozzistraße 5
☺Mag. Josef Ruhs
s601196@borg-6.borg-graz.ac.at
seppruhs@pestalozzi.asn-graz.ac.at
http://www.pestalozzi.asn-graz.ac.at/
http://193.171.111.33/

8010 Wirtschaftkundliches BRG Sandgasse 40
☺DI Herbert Rienessel
✓ lehrer@mail.wiku.asn-graz.ac.at
schueler@mail.wiku.asn-graz.ac.at
http://www.wiku.asn-graz.ac.at/

8010 BG & BRG Seebachergasse 11
s601116@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.seebacher.big.ac.at/

8020 BG Dreihackengasse 11
☺Sigrid Knall, Wanda Rupprechter
✓ s601146@borg-6.borg-graz.ac.at
schule@dreihacken.asn-graz.ac.at
http://www.dreihacken.asn-graz.ac.at/

8020 Modellschule, G & RG Fröbelgasse 28 P
http://www.apa.co.at/schulen/modellgr.htm

8020 ORG und HLW der Schulschwestern Georgigasse 84 P
☺Erhard Trapp
✓ porg.graz@sime.com
http://homepage.sime.com/porg/

8020 BRG Keplerstraße 1
s601106@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~brgkepler/kep_home.htm

8020 Graz International Bilingual School (GIBS) Marschallgasse 19-21
☺Mag. Heinz Knasar
✓ office@gibs.asn-graz.ac.at
Heinz_Knasar@bboard.blackbox.or.at
http://www.gibs.asn-graz.ac.at

8020 BG Oeversee Oeverseegasse 28
☺Prof. Arnold Oberer, Stephan Weinberger
✓ weini@sbox.tu-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~oeversee/

8041 Höhere Internatsschule des Bundes Kadettengasse 19-23
☺Christine Geßner
✓ hibgraz@cut.big.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~hibgraz/

8103 BG Rein
bgrein@cut.big.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~bgrein/

8160 BG & BRG Weiz
☺Dr. Philipp Kristof
bgw-peer@iaik.tu-graz.ac.at
http://www.iaik.tu-graz.ac.at/BGW/index.html

8190 BORG Birkfeld
☺Mag. Hermine Sackl
hsackl@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/birkfeld/borgbir1.htm

8200 BG & BRG Gleisdorf
☺Mag.Friedrich Polzhofer
brgleis@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~brgleis/

8430 BG & BRG Leibnitz
☺Mag. Werner Holler
wholler@borg-6.borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/bgleibn/bg&brg.htm

8580 BG & BRG Köflach
☺Mag. Werner Benedikt
BG-BRG.koeflach@computerhaus.at
http://www.computerhaus.at/steierm/wizard/bg.htm

8600 BG & BRG Bruck/Mur
☺Andrea Mayer
s602016@borg-6.borg-graz.ac.at
Andrea.Mayer@iic.wifi.at
http://www.borg-graz.ac.at/~bgbruck/bruck1.htm

8605 BG & BRG Kapfenberg
602026@asn.netway.at

8700 BG & BRG Leoben
☺Mag. Josef Wieser
✓ brg1@unileoben.ac.at
wieserj@unileoben.ac.at
http://www.unileoben.ac.at/~brg1/

8732 Abteigymnasium Benediktiner Seckau P
pae-post@iaik.tu-graz.ac.at
http://www.iaik.tu-graz.ac.at/PAE/index.html

8750 BG & BRG Judenburg
☺Mag. Heinrich Picher
✓ jdbrg@borg-graz.ac.at
hpicher@borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~jdbrg/

8911 Stiftsgymn.Benedikt. Admont P
☺Mag. Peter Draxler
stiftsgym@computerhaus.at
http://www.liezen.computerhaus.at/schulen/Stifsgym/a_start1.htm

8950 BG & BRG Stainach
franz.kremser@computerhaus.at
http://www.liezen.computerhaus.at/schulen/gymstain/

9020 BG & BRG Ferdinand-Jergitsch-Straße 21
bgbach@uni-klu.ac.at

9020 BG & BRG Lerchenfeldstraße 22
s201046@asn-klu.ac.at

9020 BG & BRG Mössingerstraße 25
☺Mag. Walter Ludescher
bgmoessingerstrasse@bgmoess-klu.ac.at
http://www.bgmoess-klu.ac.at/

9020 BG & BRG Völkermarkter Ring 27
bg1_klu@edusrv.edu.uni-klu.ac.at
http://www.htblmo-klu.ac.at/bg1/index.htm

9020 Rudolf-Steiner-Schule Klagenfurt des Rudolf Steiner Schulvereins Wilsonstraße 11 P
201321@asn.netway.at

9022 BORG Hubertusstraße 1
☺Bibliothek
201036@asn.netway.at

9063 BG Tanzenberg Maria Saal
☺Horst Grollitsch
✓ bgtanzen@edusrv.edu.uni-klu.ac.at
hgrollit@edu.uni-klu.ac.at
http://edusrv.edu.uni-klu.ac.at/~bgtanzen/

9073 BRG Viktring
201076@asn.netway.at

9100 BG & BRG Völkermarkt
208016@asn.netway.at

9184 Private Höhere Lehranstalt für Wirtschaftliche Berufe St.Jakob P
☺Hubert Male
✓ HLAfwB.St.Peter@net4you.co.at

9300 BG & BRG St.Veit
205016@asn.netway.at

9330 BORG Treibach
205026@asn.netway.at

9470 Stiftsgymnasium Benediktiner St.Paul P
209016@asn.netway.at
stgym.st.paul@net4you.co.at
http://www.bgmoess-klu.ac.at/schulen/StPaul/index.htm

9501 BG & BRG Villach
☺Mag.Hans Strobl
✓ 202016@asn.netway.at
sh@brg-perau.edu.eu.org
http://brg-perau.edu.eu.org/

9501 BG & BRG Villach
202026@asn.netway.at
http://www.borg-graz.ac.at/~bgvill/

9560 BORG Feldkirchen
210026@asn.netway.at

9800 BRG Spittal/Drau
brg@brg.fh-spittal.ac.at
http://brg.fh-spittal.ac.at/

9800 BORG Spittal/Drau
☺Mag. Klaus Oberlechner
206036@asn.netway.at
http://www.borg-graz.ac.at/~borgspit/

9900 BG & BRG Lienz
tiger.kruemel@tirol.com
http://www.tirol.com/schule/brg-lienz/

Berufsbildende Mittlere und Höhere Schulen *im Internet*

1010 HASCH I Akademiestraße 12 P
901418@kem.ac.at

1010 HAK I Akademiestraße 12 P
901428@kem.ac.at

1015 HTBLA Schellinggasse 13
☺Dipl.Ing.Friedrich Prasky
✓ prasky@email.htlw1.ac.at
http://www.htlw1.ac.at/

1020 Vienna Business School HAK/HAS Untere Augartenstraße 9 P
☺Mag. Werner Gruber, Ingrid Zobok
✓ 902418@kem.ac.at
http://benweb.com/HAK-Augarten/

1030 HLW Erdbergstraße 70 P
☺Mag. Günther Pichler
✓ 903439@netway.at

1030 HAK & HASCH Fasangasse 4 P
☺Sonja Baril
✓ 903428@kem.ac.at

1030 HTBLVA Leberstraße 4c
☺Mag.Clemens Gottfried
Camillo@bboard.blackbox.or.at

1030 Schule für Informatik-Kaufleute Salmgasse 6 P
✓ sdv@sdv.ac.at http://www.sdv.ac.at/wien3/

1030 HTBLA, BHAK, BHASCH Ungargasse 69
☺AV Dipl.-Ing. Mag.Hans Bruckner
✓ 903497@kem.ac.at
bruc@szu.asn-wien.ac.at
http://www.szu.asn-wien.ac.at/

1040 HTBLA Argentinierstraße 11
☺Direktor Martin Weissenböck
✓ kanzlei@mail.htlw4.ac.at
http://www.htlw4.ac.at/

1040 Technisch-Gewerbliche Abendschule Plößlgasse 13 P
☺Dipl.-Ing. Gerhard Fida
✓ tga.wien@aon.at
http://members.aon.at/techn.-gew.abendschule/

1040 HBLA für Wirt.Berufe Wiedner Gürtel 68
☺Mag. Eva Bruckner, Mag. Margarete Grillmayr
✓ 904449@asn.netway.at
hbla.wien4@netway.at

1050 HAK & HASCH, Schule für EDV Margaretenstraße 65 P
905448@kem.ac.at

1050 HTBLVA für Textilindustrie und elektronische Datenverarbeitung Spengergasse 20
☺Ing.Uwe Langer
✓ manager@htl-tex.ac.at
langer@htl-tex.ac.at
http://www.htl-tex.ac.at/

1080 Vienna Business School HAK II & HASCH III der Wiener Kaufmannschaft Hamerlingplatz 5-6 P
☺Mag. Antonin Boris Hanika
✓ 908428@kem.ac.at
http://www.kem.ac.at/hakhamerlingplatz/

1080 HAK III & HASCH IV Schönborngasse 3-5 P
908438@kem.ac.at http://www.kem.ac.at/hak3/

1090 HBLA für Mode und Kulturtouristik Michelbeuerngasse 6-8
☺Erich Ledersberger
✓ HBLA_9@bboard.blackbox.or.at
Erich.Ledersberger@bboard.blackbox.or.at

1100 BHAK & BHASCH Pernerstorfergasse 77
910428@kem.ac.at

1100 BHAK & BHASCH (Expositur der BHAK Wien 10) Wendstattgasse 3
910438@kem.ac.at aon.912212422@aon.at

1110 BHAK & BHASCH Geringergasse 4
☺Peter Schlerith
911428@kem.ac.at

1120 BHAK & BHASCH Hetzendorfer Straße 66
912458@kem.ac.at

1130 BHAK & BHASCH Maygasse 43
☺Mag. Christine Werdenich
✓ 913458@kem.ac.at http://www.kem.ac.at/may/

1150 HASCH Friesgasse 4 P
☺Mag. Danja Kofler
✓ has@schulefriesgasse.ac.at
http://www.schulefriesgasse.ac.at/Handelsschule.htm

1160 HBLA für Mode und Kunst Herbststraße 104
☺Ing.Irmgard Nikitsch
916419@asn.netway.at
http://www.kem.ac.at/hblm/hblm.htm

1170 HBLVA Chem.Industrie Rosensteingasse 79
☺Dr.Streisselberger
917417@kem.ac.at

1190 HBLA für Wirt.Berufe Straßergasse 37-39
919419@kem.ac.at

1200 TGM Wexstraße 19-23
☺Dipl.-Ing. Peter Balog
✓ info@email.tgm.ac.at http://www.tgm.ac.at/

1210 HAK V Franklinstraße 24 P
☺Mag.Ilse Meier
921428@kem.ac.at

1210 HASCH VII Franklinstraße 24 P
921428@kem.ac.at

1210 HBLA für Wirt.Berufe Wassermanngasse 12
921449@asn.netway.at
http://www.hlt-wien21.ac.at/hlt21/

1220 HTBLA Donaustadtstraße 45
☺Dipl.Ing. Alexander Kovar
✓ schule@htlvie22.ac.at
kvar@htlvie22.ac.at
http://www.htlvie22.ac.at/

1220 BHAK & BHASCH Polgarstraße 24
☺Gerhard Erndt, Gerald Gigon
✓ 922418@kem.ac.at

1220 BHAK & BHASCH Stadlauer Straße 51
☺Gerhard Erndt, Gerald Gigon
✓ 922418@kem.ac.at

2020 HTBLA Hollabrunn
☺Ing. Wolfgang Zelinka
✓ wolfgang.zelinka@r.htl-hl.ac.at
http://www.htl-hl.ac.at/

2020 HTL für Lebensmitteltechnologie Hollabrunn P
☺Dipl.Ing. Gabriele Hager-Wiesböck
thomas.dietmaier@htl-hl.ac.at
gabriele.hager-wiesboeck@htl-hl.ac.at
http://www.htl-hl.ac.at/l/

2100 Schule für Informatik-Kaufleute Korneuburg P
http://www.sdv.ac.at/korneuburg/

2230 HAK & HASCH Gänserndorf P
hak.gaenserndorf@telecom.at
http://www.kem.ac.at/gaensern/gaensern.htm

2340 HTBLVA Mödling
☺Mag. Heinz Stegbauer, Dipl.-Ing. Elmar Volgger, Dipl.-Ing. Klaus Wendl, Mag. Josef Holzapfel
✓ office@minic.ac.at
webmaster@minic.ac.at
http://www.minic.ac.at/

2362 HBLA für Wirt.Berufe Biedermannsdorf
☺Robert Beron
✓ office@bmdf.asn-wien.ac.at
http://www.edu-helpdesk.ac.at/;
ftp://ftp.bmdf.asn-wien.ac.at

2501 BHAK & BHASCH Baden
☺Mag. Peter Stangler
hakbaden@xpoint.at

2700 HTBLVA Wr.Neustadt
☺Dipl.Ing.Harald Breidler
http://www.htlwrn.ac.at/

3100 HTBLVA-Expositur Linzerstraße 37
☺Rene Stepanek
✓ htbluva.stpoe@htlstp.ac.at
rene.stepanek@htlstp.ac.at
http://www.htlstp.ac.at/

3100 HTBLVA Waldstraße 3
☺Rene Stepanek
✓ webmaster@htlstp.ac.at
rene.stepanek@htlstp.ac.at
http://www.htlstp.ac.at/

4020 HTBLA Goethestraße 17
☺Markus Widmann
s401417@asn-linz.ac.at

4020 HBLA für Wirt.Berufe Landwiedstraße 80
s401619@asn-linz.ac.at
http://www.bboard.blackbox.or.at/nws/intranet/intranet.htm

4020 HTBLA Paul-Hahn-Straße 4
☺Mag.Dipl.Ing.Franz Brandl
s401467@asn-linz.ac.at
http://www.padl.ac.at/schule/htl2-linz/

4040 HBLA für Wirt.Berufe Aubrunnerweg 4
s401569@asn-linz.ac.at

4045 BHAK Aubrunnerweg 4
s401548@asn-linz.ac.at

4045 HBLA für Land- u.Ernährungswirtschaft Elmbergweg 65
☺Mag. Norbert Hable
✓ 401730@asn.netway.at

4050 BHAK Traun
dirhak@hak-traun.ac.at

4060 HTBLA Leonding
☺Dipl.Ing.Karl-Wilhelm Baier
kwb@elektor.htl-leonding.ac.at
http://elektor.htl-leonding.ac.at/schule/schule01.htm

4190 HGBLA (Tourismus) Bad Leonfelden
☺Alois Andorfer
✓ bale.tour@telecom.at
http://members.telecom.at/~adstein/

4240 BHAK Freistadt
s406418@asn-linz.ac.at

4320 BHAK Perg
411428@asn.netway.at

4400 BHAK & BHASCH Steyr
☺Mag. Roland Berger
s402428@asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/hak-steyr/

4400 HBLA für Wirt.Berufe Steyr
http://www.asn-linz.ac.at/schule/hbla-steyr/

4400 HTBLA Steyr
☺Dipl.Ing.Dr.Bruno Losbichler
s402417@asn-linz.ac.at
http://www.apa.co.at/schulen/htlsteyr.htm

4490 HLBLA St.Florian
410730@asn.netway.at

4600 **HTBLA** Wels
☺Mag.Walter Teubl
s403457@asn-linz.ac.at

4650 **HASCH & HAK** Lambach P
s418418@asn-linz.ac.at

4820 **Tourismusschulen Bad Ischl** Bad Ischl
☺Mag. Karl Geier, Direktor HR Mag. Reinhard Ginsel
✓ office@hlt-ischl.co.at
http://www.salzkammergut.at/badischl/schulen/hlt/schule.htm

4830 **HTBLA** Hallstatt
☺Mag.Klaus Aschauer
s407417@asn-linz.ac.at
http://www.apa.co.at/schulen/htlhall.htm

4840 **HTBLA** Vöcklabruck
☺Mag.Kurt Jech
s417427@asn-linz.ac.at

4910 **HBLA für Wirt.Berufe** Ried
412429@asn.netway.at

5020 **BHAK II** Johann-Brunauer-Straße 2
501528@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hakzwei/home.htm

5020 **BHAK & BHASCH I** Johann-Brunauer-Straße 4
501438@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/bhak1sbg/home.htm

5022 **HTBLA** Itzlinger Hauptstraße 30
☺Mag. Helmut Braun, Dipl.-Ing. Gottfried Haiml, Dipl.-Ing. Kurt J. Putz, Ing. Andreas Steindl
✓ htl@cosy.sbg.ac.at
http://www.htl.fh-sbg.ac.at/

5110 **BHAK & BHASCH** Oberndorf
☺Mag. Albert Ehringer
503468@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hakobdrf/home.htm

5202 **BHAK** Neumarkt
503458@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hak-neum/home.htm

5280 **HTBLA** Braunau
☺Mag.Hans Jakob
s404427@asn-linz.ac.at

5280 **BHAK** Braunau
s404418@asn-linz.ac.at

5400 **HTBLA** Hallein
☺Ing. Wilhelm Höpflinger
✓ 502427@asn-sbg.ac.at
htblha@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/htblha/hallein.htm

5431 **HTLA, FH & FS für Holzwirtschaft** Kuchl P
☺Hartmut Sedelmaier
✓ 502447@asn.netway.at

5580 **BHAK & BHASCH** Tamsweg
☺Dir. Johann Weilharter
✓ 505428@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hak-twg/home.htm

5600 **BHAK** St.Johann
504438@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hakstjoh/home.htm

5700 **BHAK** Zell am See
506418@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hakzell/home.htm

5760 **HBLA für Wirt.Berufe** Saalfelden
506449@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/hblasaal/home.htm

5760 **HTBLA** Saalfelden
506437@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/htlsaal/home.htm

6020 **HTBLVA** Anichstaße 26 - 28
☺Peter Feistmantl
htl1@tirol.com
http://www.tirol.com/schule/htl-innsbruck/

6130 **BHAK & BHASCH** Schwaz
709035@asn.netway.at

6300 **BHAK & BHASCH** Wörgl
hak@woergl.netwing.at
http://www.netwing.at/schulen/

6380 **BLA für Tourismus** St.Johann/Tirol
☺Mag.Fritz Eller
schule@hblatour.netwing.at
http://www.netwing.at/hblatour/

6460 **HTBLA** Imst
☺Dr.Klaus Schindler, Mag. Guenther Laner
✓ htl.imst@imst.netwing.at laner@ping.at
http://www.borg-graz.ac.at/~htl_imst/index.htm
http://www.htl-imst.ac.at/htlimst/

6600 **BHAK & BHASCH** Reutte
http://www.tirol.com/schule/hak-reutte/

6700 **BHAK & BHASCH** Bludenz
has.hak-bludenz@schulen.vol.at
http://www.vrz.net/bsz/

6800 **BHAK & BHASCH** Feldkirch
hak-feldkirch@schulen.vol.at

6830 **HTBLVA** Rankweil
☺Ing.Betram Janz
direktion@mail.htl-rankweil.vol.at
http://www.htl-rankweil.vol.at/

6850 **HTBLVA** Dornbirn P
☺Dr.Fritz Deutscher
htl_dornbirn@schulen.vol.at
http://www.vol.at/HTL_Dornbirn/

6870 **BLA (Handel und Tourismus)** Bezau
blabezau@schulen.vol.at

6890 **BHAK & BHASCH** Lustenau
☺Dierktor Dkfm. Heinrich Peter
hak_lustenau@schulen.vol.at
http://www.vol.at/bhak-lustenau/

6900 **HLA für Wirt.Berufe** Bregenz, Riedenburg P
gymrieddir@schulen.vol.at
http://www.vol.at/riedenburg/

6900 **BHAK & BHASCH** Bregenz
☺Neyer Helmut
hak-bregenz@schulen.vol.at
http://www.vol.at/hak-bregenz/

6900 **HTBLVA** Bregenz
☺Dr. Bernd Österle, Peter Bildstein
✓ htlbregenz@schulen.vol.at
http://www.vol.at/htl-bregenz/

6901 **HASCH für Mädchen** Bregenz P
dirhas.marienberg@schulen.vol.at

7000 **HTBLA** Bad Kissingen-Platz 3
☺Dipl.Ing.Stephan Wagner
htl-ei@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/htl-ei/

7000 **HLAfWB (Theresianum)** Kalvarienbergplatz 8 P
org-ei@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/THERES/

7001 **BHAK & BHASCH** Bad Kissingen-Platz 3
http://www.bnet.co.at/bhak_ei/index.htm

7100 **BHAK & BHASCH** Neusiedl am See
hbla-ns@bnet.co.at

7100 **HBLA für Wirt.Berufe** Neusiedl am See
hbla-ns@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/BNet/schulen.htm

7132 **BHAK & BHASCH** Frauenkirchen
☺Mag. Christian Fuchs
✓ hak-fr@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/hak_fr1/frk.htm

7210 **BHAK & BHASCH** Mattersburg
s106418@htlwrn.ac.at hak-ma@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/bhak_ma/schule.htm

7350 **BHAK & BHASCH** Oberpullendorf
108438@asn.netway.at

7400 **HBLA für Wirt.Berufe** Oberwart
✓ hbla-ow@bnet.co.at
http://www.blackboard.at/schulen/vsunter/

7423 **HTBLA** Pinkafeld
☺Johann Frantschi
htl-pi@bnet.co.at
http://www.borg-graz.ac.at/htlpinka/htbl.htm

7540 **HBLA für Wirt.Berufe** Güssing
hblw-gs@bnet.co.at

7551 **BHAK & BHASCH** Stegersbach
projekt6@telecom.at

8010 **BHAK & BHASCH** Grazbachgasse 71
http://www.borg-graz.ac.at/~bhakgrb/hak.htm

8010 **BHAK & BHASCH** Monsbergergasse 16
☺Günther Sternig
✓ sternig@bhak-graz.ac.at
http://www.bhak-graz.ac.at/

8010 **HBLA (Expositur)** Ortweinplatz 1
http://www.borg-graz.ac.at/~ortwein/htl_home.htm

8020 **HLA für Wirt.Berufe der Schulschwestern** Georgigasse 84 P
porg.graz@mail.sime.com
http://homepage.sime.com/porg/

8051 **HTBLVA** Ibererstraße 15-21
☺Mag.Klaus Scheiber
✓ htlbulme@asn-graz.ac.at
http://borg-graz.ac.at/~bulme/

8160 **HTBLA** Weiz
☺Guntbert Reiter
dion@htbla.weiz.at
http://www.htbla.weiz.at/

8380 **BHASCH** Jennersdorf
hasch-je@bnet.co.at

8530 **HTBLA** Kaindorf
☺Dipl.Ing.Gerold Haynaly
✓ kaindorf@borg-graz.ac.at
haynaly@borg-graz.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~kaindorf/

9020 **BHAK & BHASCH II** Kumpfgasse 21
☺Josef Cech
fit_fun@edu.uni-klu.ac.at
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/hak_2/1st_hak2.htm

9020 **BHAK & BHASCH I** Kumpfgasse 21a
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/hak.htm

9020 **HTBLA** Mössingerstraße 25
☺Direktor Dr. Gerald Schlatte, Prof. Dr. Peter Lippitsch
✓ s201537@htblmo-klu.ac.at
http://www.htblmo-klu.ac.at

9020 **Zweispr.BHA** Professor-Janezic-Platz 1
201568@asn.netway.at
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/hak_3/netz.htm

9100 **BHAK & BHASCH** Völkermarkt
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/volkerm.htm

9170 **HTBLA** Ferlach
☺Dipl.Ing.Robert Klimbacher
s204417@asn-klu.ac.at
http://www.htl-ferlach.asn-klu.ac.at/

9300 **HBLA für Wirt.Berufe** St.Veit
☺Mag. Johannes Kanatschnig
✓ 205419@asn.netway.at
hbla.st.veit.kustos@asn.netway.at

9330 **BHAK & BHASCH** Treibach
publicity@uefa.telecom.at
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/althofen.htm

9500 **BHAK & BHASCH** Villach
202438@asn.netway.at
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/villach.htm

9501 **HBLA für Wirt.Berufe** Villach
☺Günther Weiss
hbla-villach@mail.carinthia.co.at
http://www.carinthia.co.at/hbla_villach/

9501 **HTBLVA** Villach
☺Av Dr.Bruno Lenzhofer
hjoerger@htl-vil.ac.at
http://www.kem.ac.at/villach/htl.htm

9504 **Kärntner Tourismusschulen** Warmbad P
☺Mag. Alfred Müller
✓ office@kts-villach.ac.at
mueller@kts-villach.ac.at
http://www.kts-villach.ac.at/

9560 **BHAK & BHASCH** Feldkirchen
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/feldk.htm

9800 **HBLA für Wirt.Berufe** Spittal/Drau
206419@asn.netway.at

9800 **BHAK & BHASCH** Spittal/Drau
http://www.borg-graz.ac.at/~khak/spittal.htm

Landesfachschulen und Berufschulen *im Internet*

1060 Berufsschule für Elektrotechnik Mollardgasse 87
☺*Ing. Dr. Reinhold Nikitsch*
✓ berufsschule.et2@asn.netway.at
nikitsch.et2@asn.netway.at

1060 Expositur der Berufsschule für Chemie, Leder, Papier, Tapezierer Goldschmiede, Uhrmacher (915015) Sonnenuhrgasse 5
906045@asn.netway.at

1120 Modeschule Hetzendorfer Straße 79 P
pet@m13.magwien.gv.at
http://www.magwien.gv.at/ma13/fashion/

1130 Bundesinstitut für Gehörlosenbildung Maygasse
☺*Prof.Christian Springer*
✓ 913033@asn.netway.at
http://www.hoerbehinderten-info.de/at/schule/wien/big.htm

1133 Bundesseminar für das landwirtschaftliche Bildungswesen Angermayergasse 1
913730@asn.netway.at

1150 Berufsschule für graphisches Gewerbe Hütteldorferstraße 7-17
915025@asn.netway.at

1150 Berufsschule Hütteldorferstraße 7-17
915015@asn.netway.at

1150 Berufsschule für Bürokaufleute Meiselstraße 19
bsbk@atnet.at http://www.atnet.at/bsbk/
http://www.kem.ac.at/bsbk/bsbkmain.htm

1190 Hotel- und Tourismusschulen Peter-Jordan-Straße 78-80 P
modul@ping.at

1210 Berufsschule für Kraftfahrzeugtechnik II Scheydgasse 40
921025@asn.netway.at

1210 Berufsschule für Kraftfahrzeugtechnik I Scheydgasse 40
☺*Ing.Rudolf Michlmayr*
✓ 921015@asn.netway.at
rmmail@asn.netway.at

2000 Landesberufschule Stockerau I Stockerau
☺*OSR Ing. Gerhard Graf*
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/st1-home.htm

2352 LFS Gumpoldskirchen
wein@atnet.at

2604 Landesberufschule Theresienfeld
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/thehome.htm

2700 Landesberufschule Wr.Neustadt
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/wrnhome.htm

3100 FS für Wirt.Berufe Linzer Straße 11
wrg.stpoe@htlstp.ac.at
http://www.noet.at/museum-online/engl.htm

3943 Landesberufschule Schrems
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/schrhome.htm

4020 Berufsschule 5 Glimpfingerstraße 8a
✓ s401055@mail.asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/schule/bs5-linz/

4020 Berufsschule 3 Makartstraße 3
☺*Direktor Werner Damm*
s401035@asn-linz.ac.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/li3home.htm

4040 Berufsschule 6 Ferihumerstraße 28
☺*Walter Dickstein*
s401015@asn-linz.ac.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/linz6ho.htm

4040 FS für Wirt.Berufe Kapellenstraße 8
fachschule@computronic.at
http://www.computronic.at/homes/oblatinnen/

4150 Landesberufschule Rohrbach
☺*Josef Oyrer, Reinhard Hacker*
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/homero.htm

4442 Landwi.FS & BS Kleinraming
fachschule.kleinraming@ris.telecom.at
http://www.ris.at/fs-kleinraming/

4810 Berufsschule 1 Gmunden
407015@asn.netway.at

4840 Berufsschule Vöcklabruck
s417025@asn-linz.ac.at

4840 Kaufmännische Berufschule Vöcklabruck
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/vbhome.htm

5431 FS für Holzwirtschaft Kuchl
☺*Hartmut Sedelmaier*
✓ 502447@asn.netway.at

6020 Landesberufsschule für Elektrogewerbe I Lohbachufer 6
701035@asn.netway.at

6020 Kaufmännische Berufschule II Lohbachufer 6c
☺*Mag. Karin Covi*
s701095@asn-ibk.ac.at
http://www.kbibk2.ac.at/kbibk2/

6130 Kaufmännische Berufsschule Schwaz Schwaz
☺*Direktor Peter Knapp*
✓ 709035@asn.netway.at
kbs.schwaz@asn.netway.at

6330 Kaufmännische Berufsschule für Einzelhandel-Büro- und Industriekaufleute Kufstein
☺*Direktor Richard Strauß*
✓ 705025@asn.netway.at

6460 Kaufmännische Berufsschule Imst Imst
☺*Lothar Buttinger; Paul Pienz*
✓ kbs.imst@tirol.com
http://www.tirol.com/berufsschule/kbs-imst/

6500 Landesberufschule Landeck
lbs.hartberg13@computerhaus.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/lan2home.htm

6700 Landesberufschule Bludenz
Salomon@salomon.vol.at
http://www.mesonic.com/kunden/berufsschule.htm

6840 LA für heilpädagogische Berufe Götzis
☺*Mag. Christoph Schindegger*
✓ lehranstalt.heilpaedagogik@telecom.at

6850 Kaufmännische Berufsschule Dornbirn
☺*Mag. Bruno Bereuter*
✓ kbsdornbirn@schulen.vol.at
bruno.bereuter.kbsd@schulen.vol.at
http://www.vobs.at/kbs-d/

6900 Kaufmännische Berufsschule Bregenz
kbsdornbirn@schulen.vol.at
kbbr@schulen.vol.at
http://www.vobs.at/kbs-d/ http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/kbsbreg.htm

6900 Gewerbliche Berufsschule I Bregenz
gbs2breg@schulen.vol.at
http://www.vobs.at/gbs2

6901 LA für Wirt.Berufe Bregenz
dirhlw.marienberg@schulen.vol.at

6911 Landesberufsschule für das Gastgewerbe Lochau
maurer@schulen.vol.at
http://lbs.schulen.vol.at/

7000 Landesberufschule Gölbeszeile 6
lb-ei@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/lbs_ei/

7000 LWFS Neusiedler Straße 6
http://www.bnet.co.at/lbs_ei/index.htm

7210 Berufsschule Mattersburg
b-ma@bnet.co.at http://www.bnet.co.at/bsma/

7344 LFS Keramik & Ofenbau Stoob
lfsk-st@bnet.co.at

7423 Landesberufschule Pinkafeld
☺*Direktor Huber Schermann*
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/homepink.htm

8020 HLA für Land- u.Hauswirtschaft Georgigasse 84
☺*Prof. Mag. Rudolf Kern*
✓ porg.graz@mail.sime.com
http://homepage.sime.com/porg/

8052 LFS Alt Grottenhof Krottendorfer-Straße 110
☺*Elmar Kainz*
✓ alt.grottenhof@aon.at
http://members.aon.at/alt-grottenhof/

8230 BFS für Wirt.Berufe Hartberg
☺*Wolf Greiner*
✓ wolf.greiner@computerhaus.at
http://www.computerhaus.at/steierm/hartberg/home.htm

8230 Landesberufsschule 1 Hartberg
☺*Wolf Greiner*
✓ wolf.greiner@computerhaus.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/hartberg/

8232 LWFS Grafendorf
☺*Gottfried Heidenbauer*
http://www.ccc.or.at/schule/schulen/kirchbg.html

8280 Landesberufsschule Fürstenfeld
http://www.lbs-stmk.ac.at/fuerstenfeld/homeff.htm

8330 Landesberufsschule Feldbach
http://www.lbs-stmk.ac.at/feldbach/homefb.htm

8344 Landesberufsschule für das Gastgewerbe Bad Gleichenberg
☺*BL Erich F.Poelzl*
✓ Landesb_gleichenberg@mail.styria.co.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gleichenberg/homegb.htm

8443 Landesberufsschule Gleinstätten
LBS.Hartberg@Computerhaus.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gleinstaetten/homegl.htm

8454 Landesberufsschule Arnfels
http://www.lbs-stmk.ac.at/arnfels/homear.htm

8480 Landesberufsschule Mureck
615025@asn.netway.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/mureck/homemu.htm

8490 Landesberufsschule Bad Radkersburg
http://www.lbs-stmk.ac.at/radkersburg/homera.htm

8570 Landesberufsschule Voitsberg
☺*Ing. Peter Hölfont*
✓ peter.hoelfont@west-styria.or.at
http://www.west-styria.or.at/LBS-Voitsberg/Index.htm

8662 Landesberufsschule Mitterdorf im Mürztal
☺*Alfred Riepl*
✓ wolf.greiner@computerhaus.at
lbs.mitterdorf@computerhaus.at
http:// www.lbs-stmk.ac.at/mitterdorf/homemi.htm

8662 Landesberufsschule Mitterdorf im Mürztal
lbs.mitterdorf@computerhaus.at
http://www.computerhaus.at/steierm/mitterdorf/

8720 LWFS & BS für Burschen Knittelfeld
lbs.knittelfeld@computerhaus.at
http://www.zeltweg.computerhaus.at/regional/LBSK/

8720 Landesberufsschule Knittelfeld
☺*Diethart Reiter*
lbs.knittelfeld@computerhaus.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/knittelfeld/homek1.htm

8943 Landesberufsschule für das Gastgewerbe Aigen im Ennstal
http://www.lbs-stmk.ac.at/aigen/homeai.htm

9020 LFS Ehrentalerstraße 119
s201710@asn-klu.ac.at

9100 Berufsschule Voelkermarkt
208015@asn.netway.at

9330 Landwirtschaftliche Fachschule Fachrichtung Landwirtschaft Althofen Treibach
☺*Dipl.-Ing. Franz Obersriebnig*
✓ 205710@asn.netway.at
f.obersriebnig@asn.netway.at

9400 Berufsschule Wolfsberg
☺*Franz Fuchs, Heide Tschuchnik*
209015@asn.netway.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/homewo.htm

9433 LFS St.Andrä
209710@asn.netway.at

9501 Berufsschule III Villach
202035@asn.netway.at

9501 Berufsschule I Villach
202055@asn.netway.at

9800 Berufsschule I Spittal/Drau
☺*Ing. Roland Rittchen*
✓ 206015@asn.netway.at
BERUFSSCHULE.1.SPITTAL@asn.netway.at

9800 Berufsschule II Spittal/Drau
☺*Direktor Ing. Walter Domenig*
206025@asn.netway.at
bs2.spittal@telecom.at
http://www.lbs-stmk.ac.at/gaeste/spittal.htm

WIFI der Wirschaftskammer und Werkmeisterschulen *im Internet*

1010 **WIFI** Herrengasse 10 P
http://www.wifi.at/

1180 **WIFI Wien** Währingergürtel 97 P
infocenter@wifiwien.at
chris@wifiwien.at http://www.wien.wifi.at/

4024 **WIFI** Wienerstraße 150 P
kuse@ooe.wifi.at http://www.ooe.wifi.at/

4150 **WIFI** Rohrbach P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/ro.htm

4240 **WIFI** Freistadt P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/fr.htm

4320 **WIFI** Perg P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/pe.htm

4400 **WIFI** Steyr P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/st.htm

4560 **WIFI** Kirchdorf P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/ki.htm

4600 **WIFI** Wels P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/we.htm

4710 **WIFI** Grieskirchen P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/gr.htm

4780 **WIFI** Schärding P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/sc.htm

4810 **WIFI** Gmunden P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/gm.htm

4820 **WIFI** Bad Ischl P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/bi.htm

4840 **WIFI** Vöcklabruck P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/vb.htm

4910 **WIFI** Ried P
kuse@ooe.wifi.at
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/ri.htm

5020 **WIFI** Julius-Raab-PI 1 P
webmaster@sbg.wk.or.at kaliba@usa.net
http://www.sbg.wifi.at/

5280 **WIFI** Braunau P
http://www.ooe.wifi.at/bezirk/br.htm

6020 **WIFI** Egger-Lienz-Straße 116
info@tirol.wifi.at
http://www.tirol.wifi.at/

6020 **WIFI, TIZ** Egger-Lienz-Straße 116 P
☺*Dipl.-Ing. Günther Blunder*
gblunder@tiz.tirol.wifi.at
http://www.tirol.wifi.at/TIZ/default.htm

6850 **WIFI** Dornbirn P
anmeldung@vlbg.wifi.at
http://www.vlbg.wifi.at/

6850 **WIFI-VTTZ** Dornbirn
vttz@vttz.at http://www.vttz.at/

7000 **WIFI** Robert Graf Platz 1 P
wfleit@wk.wifi.at
http://www.wifi.at/bgl.htm

7400 **WIFI** Oberwart P
wfleit@wk.wifi.at
http://www.wifi.at/bgl.htm

8010 **WIFI** Körblergasse 111-113 P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/grazu.htm

8160 **WIFI** Weiz P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/weiz.htm

8230 **WIFI** Hartberg P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/hartb.htm

8280 **WIFI** Fürstenfeld
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/fuers.htm

8330 **WIFI** Feldbach
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/feldb.htm

8430 **WIFI** Leibnitz P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/leibn.htm

8490 **WIFI** Bad Radkersburg
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/badra.htm

8530 **WIFI** Deutschlandsberg P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/harb.htm

8570 **WIFI** Voitsberg
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/voits.htm

8601 **WIFI** Bruck/Mur P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/bruck.htm

8630 **WIFI** Marizell
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/maria.htm

8670 **WIFI** Krieglach P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/

8680 **WIFI** Mürzzuschlag P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/muerz.htm

8700 **WIFI** Leoben P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/

8700 **WIFI** Leoben P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/leobe.htm

8712 **WIFI** Niklasdorf P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/

8720 **WIFI** Knittelfeld
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/knitt.htm

8750 **WIFI** Judenburg P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/juden.htm

8790 **WIFI** Eisenerz P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/

8850 **WIFI** Murau
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/murau.htm

8940 **WIFI** Liezen P
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/lieze.htm

8962 **WIFI** Gröbming
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/groeb.htm

8990 **WIFI** Bad Aussee
ice@iic.wifi.at
http://www.wk.or.at/wkstmk/bs/badau.htm

9020 **WIFI** Kempfstr 1 P
lukatsch@wkktn.wk.or.at
http://www.wifi.at/ktn/home.htm

Volkshochschulen *im Internet*

1010 **Volkshochschule Urania** Uraniastraße 1 P
http://www.vhs.at/alle-vhs/wien.html#Urania

1050 **Volkshochschule Poly College** Stöbergasse 11-15 P
☺*Robert Brunnthaler*
✓ polycollege@polycollege.ac.at
webmaster@polycollege.ac.at
http://www.polycollege.ac.at/

1090 **Volkshochschule Alsergrund-Währing-Döbling** Galileigasse 8 P
info@vhs.at

1120 **Volkshochschule Meidling** Längenfeldgasse 13-15 P
☺*Dr. Gerhard Bisovsky*
office@vhs-meidling.ins.at

1120 **Alpinschule Wien (Kurse an VHS Meidling)** Schwenkgasse 62/3/11 P
☺*Dipl.-Ing. Josef Felkel*
✓ jfelkel@hmv.ccc.or.at
http://www.ccc.or.at/partner/aschule/

1130 **Volkshochschule Hietzing** Hofwiesengasse 48 P
vhs_hietzing@magnet.at

1160 **Volkshochschule Ottakring** Ludo Hartmannplatz 7 P
ottakring@vhs.at

1210 **Volkshochschule Floridsdorf** Angerer Straße 14 P
vhs21@aon.at

1220 **Volkshochschule Donaustadt** Bernoullistraße 1 P
vhs@brg22.ac.at

3430 **Sprachschule** Tulln P
☺*Mag. Widermann*
kado@netway.at http://www.noet.at/kado/

3500 **Österreichische Kulturvereinigung Volkshochschule Krems** Krems P
vhs.krems@wvnet.at

5020 **BG für Berufstätige** Franz-Josef-Kai 41, Lehener Brücke P
☺*Alfred Messner*
✓ abendgym@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/abendgym/home.htm

6700 **Volkshochschule Bludenz** Bludenz P
vhsbz@schulen.vol.at
http://www2.vol.at/bildung/

6900 **Volkshochschule Bregenz** Bregenz P
vhs_bregenz@schulen.vol.at

Fachhochschulen *im Internet*

1200 **Fachhochschul-Studiengang Elektronik** Wexstraße 19-23
☺*Dr. Pucher*
✓ sekretariat@fhe.tgm.ac.at
http://www-fhe.tgm.ac.at/

3100 **Gesellschaft zur Durchführung von Fachhochschul-Studiengängen St. Pölten mbH.** Herzogenburgerstraße 68
☺*Ing. Michael Petroni, Roland Stelzer*
✓ direktion@fh-stpoelten.ac.at
http://www.fh-stpoelten.ac.at/default.htm

3100 **Fachhochschulstudiengang für Telekommunikation und Medien** Herzogenburgerstraße 68
☺*Ing. Michael Petroni, Roland Stelzer*
✓ direktion@fh-stpoelten.ac.at
http://www.fh-stpoelten.ac.at/default.htm

4232 **Fachhochschul-Studiengang Medientechnik und Design** Hagenberg
☺*Roland Sprengseis*
✓ www@fhs-hagenberg.ac.at
http://www.fhs-hagenberg.ac.at/

4232 **Fachhochschul-Studiengang Software Engineering** Hagenberg
☺*Roland Sprengseis*
✓ www@fhs-hagenberg.ac.at
Roland.Sprengseis@fhs-hagenberg.ac.at
http://www.fhs-hagenberg.ac.at/

5020 **Fachhochschul-Studiengang für Telekommunikationstechnik und -systeme**
Jakob-Haringer-Straße 5
☺*Christian Desch, Helmut Glück*
✓ webmaster@tks.fh-sbg.ac.at
office@tks.fh-sbg.ac.at
http://www.tks.fh-sbg.ac.at/

5431 **Fachhochschul-Studiengang fur Holztechnik und Holzwirtschaft** Kuchl
☺*Hartmut Sedelmaier*
✓ 502447@asn.netway.at

6850 **Fachhochschul-Studiengang Fertigungsautomatisierung** Dornbirn
http://www.fh-vorarlberg.ac.at/

6850 **Fachhochschul-Studiengang Betriebliches Prozeß- und Projektmanagement** Dornbirn
http://www.fh-vorarlberg.ac.at/

7000 **Fachhochschul-Studiengang Informationsberufe** Haydngasse 1
infos@nwserver.fh-eisenstadt.ac.at
http://www.bnet.co.at/fh-infoberufe/

8010 **Fachhochschule für Automatisierungstechnik Graz** Körblergasse 111
☺*Dipl.-Ing. Dr. Josef Humer*
✓ josef.humer@iic.wifi.at

8010 **Fachhochschul-Studiengang Industrial Design**
Steyrergasse 17
☺*Technikum Joanneum GmbH*
pr@joanneum.ac.at
http://www.joanneum.ac.at/

8010 **Fachhochschul-Studiengang Industrial Economics** Steyrergasse 17
☺*Technikum Joanneum GmbH*
pr@joanneum.ac.at
http://www.joanneum.ac.at/

8010 **Fachhochschulstudiengang Industrielle Elektronik** Steyrergasse 17
☺*Technikum Joanneum GmbH*
pr@joanneum.ac.at
http://www.joanneum.ac.at/

8605 **Fachhochschulstudiengang Industriewirtschaft** Kapfenberg
☺*Technikum Joanneum GmbH*
http://www.joanneum.ac.at/

8605 **Fachhochschulstudiengang Industrielle Elektronik** Kapfenberg
☺*Technikum Joanneum GmbH*
http://www.joanneum.ac.at/

9800 **Technikum Kärnten** Spittal/Drau
info@FH-Spittal.ac.at
http://www.FH-Spittal.ac.at/

Akademien für Lehrerausbildung *im Internet*

1100 **Pädagogische Akademie des Bundes**
Ettenreichgasse 45a
paedak@paedakviebd.asn-wien.ac.at
http://www.paedakviebd.asn-wien.ac.at/

1180 **Evsngelische Akademie** Severin Schreiber-Gasse 1
918830@asn.net

1210 **Pädagogische Akademie der Erzdiözese Wien**
Mayerweckstraße 1
921810@asn.netway.at
http://www.apa.co.at/schulen/rpaedak.htm

2500 **Pädagogische Akademie des Bundes** Baden
☺*Prof. Helmut Weber*
✓ pabaden@aon.at textor@ping.at
http://members.aon.at/pabaden/

4020 **Pädagogische Akademie des Bundes**
Kaplanhofstraße 40
☺*Mag. Franz Ecker*
http://www.apa.co.at/schulen/paedakli.htm

4020 **Pädagogische Akademie der Erzdiözese Linz**
Salesianumweg 3
s401860@asn-linz.ac.at
http://www.asn-linz.ac.at/

5020 **Pädagogische Akademie des Bundes**
Akademiestraße 23
501830@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/paedak/home.htm

6807 **Pädagogische Akademie des Bundes In Vorarlberg** Feldkirch-Tisis
☺*Direktor Ivo Brunner*
✓ direktor_pa@pa_feldkirch.vol.at
http://www.vol.at/paedak/

6900 **Akademie für Sozialarbeit** Bregenz
☺*Michael Striebel*
✓ asav@schulen.vol.at
m.striebel@magnet.at
http://www.vobs.at/asav/

7001 **Stiftung Pädagogische Akademie Burgenland**
Wolfgarten, Pf 63
☺*Mag. Jakob Knöbl*
paedak_bgld@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/paedak_bgld/

8010 **Pädagogische Akademie des Bundes** Hasnerplatz 12
☺*Prof. Mag. Reinhard Pristonig*
✓ die.akademie@pa.asn-graz.ac.at
http://www.pa.asn-graz.ac.at/

8010 **Berufspädagogische Akademie des Bundes**
Theodor-Körner-Straße 38
☺*Prof. Mag. Hans Adam*
✓ info@bpa.asn-graz.ac.at
gle@mail.bpa.asn-graz.ac.at
http://www.bpa.asn-graz.ac.at/

8026 **Pädagogische Akademie der Diözese Graz-Seckau** Georgigasse 85
☺*Prof. Josef Ranz*
✓ direktion@pae.asn-graz.ac.at
jranz@pae.asn-graz.ac.at
http://www.pae.asn-graz.ac.at/

Institute für Lehrerweiterbildung *im Internet*

5020 **Pädagogisches Institut** Erzabt Klotz-Straße 11
501840@asn-sbg.ac.at
http://www.asn-sbg.ac.at/schulen/aps/home.htm

6800 **Pädagogisches Institut** Feldkirch
☺*Mag. Wolfgang Büchele*
✓ pi@schulen.vol.at pi@pi.vol.at
http://www.vol.at/pivbg/index.htm

1010 **Religionspädagogisches Institut** Stephansplatz 3
☺*Alexander W. Kucera*
901820@asn.netway.at
rpi_edwien@bboard.blackbox.or.at
http://www.borg-graz.ac.at/~rpiwien/index.htm

1070 **Pädagogisches Institut** Burggasse 14-16
☺*Markus Schanovsky*
✓ pi.burg@bboard.blackbox.or.at
mschano@server1.schulen.wien.at

6911 **Pädagogisches Institut** Lochau
✓ piland@schulen.vol.at

Lernhilfeinstitute für Schüler *im Internet*

1040 **AFM** Argentinierstraße 22 P
☺*Lerninstitut für Schüler*
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/

1040 **Verband österreichischer Ferienschulen und Lernhilfeinstitute** Schwindgasse 18 P
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/kl.html

1060 **AFM** Mariahilferstraße 121b P
☺*Lerninstitut für Schüler*
✓ oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/

1100 **SMI -Lernhilfe durch Professoren, Lernferien in Wien** Senefeldergasse 6 P
edv@smi.at http://www.smi.at/

4020 **1.Linzer Lernzentrum** Museumstraße 20 P
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/kl.html

5020 **Young Austria** Alpenstraße 108a P
☺*Lerninstitut für Schüler*
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/

6700 **Unterrichtsförderung** Bludenz
http://www2.vol.at/ufb/

7423 **Pinkafelder Ferienkurse** Pinkafeld P
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/kl.html

8010 **AFM** Leonhardstraße 51 P
☺*Lerninstitut für Schüler*
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/

9020 **Klagenfurter Lerninstitut** Bahnhofstraße 24 P
☺*Lerninstitut für Schüler*
oefl@gewi.kfunigraz.ac.at
http://gewi.kfunigraz.ac.at/~oefl/kl.html

9020 **Kärntner Landesverband Legasthenie**
Bahnhofstraße 24/II P
☺*Mario Engel*
✓ office@legasthenie.com
Cyberlivia@aol.com
http://www.legasthenie.com/

Bundesanstalten für Kindergartenpädagogik *im Internet*

1070 Lehranstalten Mater Salvatoris Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik
Kenyongasse 4-12
☺*Mag. Peter Kremser*
✓ *907810@asn.netway.at*
Peter.Kremser@bboard.blackbox.or.at

1100 Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik
Ettenreichgasse 45c
910810@kem.ac.at

3021 Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik
Preßbaum
☺*Mag. Gert Richter*
✓ *gert_richter@blackboard.at*
http://www.blackboard.at/schulen/sacre-coeur/

7400 Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik
Oberwart
☺*Dr. Aristoteles Papajanopulos*
bba-ow@bnet.co.at

8480 Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik
Mureck
s615012@borg-6.borg-graz.ac.at

9022 Bildungsanstalt für Kindergartenpädagogik
Hubertusstraße 1
201810@asn.netway.at

Unterrichtsbehörde *im Internet*

1010 Wiener Stadtschulrat
http://www.kurier.at/schulfuehrer/

1013 Landesschulrat für Niederösterreich
Wipplingerstraße 28
☺*Ing. Manfred Wirlach*
✓ *lsr-noe@lsr-noe.gv.at*
manfred.wirlach@lsr-noe.gv.at
http://www.lsr-noe.gv.at/

6020 Landesschulrat für Tirol Innrain 1
☺*Wilhelm Amort*
office@lsr-t.gv.at
http://www.asn-ibk.ac.at/lsr/

7000 Landesschulrat für Burgenland Kernausteig 3
lsr@bnet.co.at
http://www.bnet.co.at/brg_ei1/lsr_bgld.htm

8010 Landesschulrat für Steiermark Körblergasse 23
☺*Klaus Kastl*
✓ *lsr@lsr-stmk.gv.at*
klaus.kastl@lsr-stmk.gv.at
http://www.lsr-stmk.gv.at/

Der Fachhochschul-Studiengang Elektronik in Wien

stellt sich vor!

Gerhard Foerster

Im Herbst 1994 nahm der Fachhochschul-Studiengang Elektronik, der auf Initiative des Fachverbandes der Elektro- und Elektronikindustrie ins Leben gerufen wurde seinen Betrieb auf.

Derzeit studieren ca. 300 Studenten an diesem Studiengang, der für Maturanten eine attraktive Alternative zum Universitätsstudium darstellt.

Eine Rundfrage bei den Studenten am Beginn des Studiums ergibt immer wieder die gleichen Ergebnisse: Die Fachhochschule bietet ein praxisnahes Studium, eine gute Berufsvorbereitung und vor allem ist die Fachhochschule kein Massenbetrieb.

Was aber unterscheidet das FH-Studium von einem Universitätsstudium?

- Das FH-Studium ist auf den Bedarf des Kunden, das sind die Studenten und die Industrie, zugeschnitten. Die Industrie hat schon lange entdeckt, daß man nur Erfolg hat, wenn man die Kundenbedürfnisse optimal erfüllt. Im Bildungswesen setzt sich dieser Gedanke nur langsam durch. Bei den Fachhochschulen ist die Orientierung auf Kundenbedürfnisse das Grundprinzip.
- Im Vordergrund der Ausbildung stehen nicht nur die Vermittlung fachlich-technischer Kompetenzen, sondern auch wirtschaftliche Schwerpunkte (Management) sowie Persönlichkeitsbildung. Auch auf Sprachen wird großer Wert gelegt. So wird neben Englisch und Französisch auch Spanisch gelehrt und sogar Japanisch als Freifach angeboten.
- Die Absolventen des Studienganges sind nach Beendigung ihres Studiums keine „Fachidioten“, sondern breitbandig ausgebildete, universell einsetzbare Fachkräfte, die auch für zukünftige Führungspositionen vorbereitet sind.
- Wie schon erwähnt, ist die Fachhochschule kein Massenbetrieb. Die Studenten müssen keine bürokratischen oder administrativen Hürden überwinden. Durch die limitierte Zahl an Studenten gibt es keine überfüllten Hörsäle etc. und es kann nicht zu einer Verzögerung der Studiendauer kommen, die außerhalb des Einflußbereiches des Studenten liegt. Dadurch ist es den Studenten möglich, in einer überschaubaren, kalkulierbaren Zeit tatsächlich mit dem Studium fertig zu werden.
- Für die Wirtschaft bringt diese Form der Ausbildung den Vorteil, daß der Absolvent durch das Praxissemester, das er während seines Studiums absolvieren muß, neben seinem theoretischen Wissen bereits Praxiserfahrung mitbringt und damit nicht mehr so lange auf Kosten der Unternehmen ausgebildet werden muß.

Im Juni 1997 feierten die ersten 28 Absolventen des Studienganges Elektronik ihre Sponsion. 40 % der frischgebackenen Dipl.-Ing. (FH) hatten bereits einige Monate vor Abschluß der Diplomprüfung ein fixes Stellenangebot in Aussicht.

Erste Reaktionen aus der Industrie zeigen, daß die Unternehmen mit diesem neuen Bildungszweig zufrieden sind und daß die Chancen auf einen Job trotz schlechter Zeiten sehr gut sind.

Ein Vergleich mit der Situation in Deutschland zeigt, wie wichtig die Rolle der Fachhochschulen im allgemeinen einzustufen ist. In Deutschland sind bereits 70 % aller Führungskräfte Fachhochschulabsolventen und wir hier in Österreich dürfen nicht versäumen in eine ähnliche Richtung zu gehen.

Wenn Sie sich für unseren Studiengang Elektronik interessieren, erhalten Sie Informationen und Auskünfte unter folgender Adresse:

✉	Wexstraße 19-23 (im TGM) 1200 Wien
☎	01-333 40 77 DW 10 - Frau Schaaf
FAX	01-333 40 77 DW 12
E✉	*sekretariat@fhe.tgm.ac.at*
🗐	*http//www-fhe.tgm.ac.at*

Fachhochschul-Studiengang Elektronik