



Messtechnik für den Profi:

- ▶ Netzqualitätsanalyser
- ▶ Transientenrekorder
- ▶ Energieanalyser
- ▶ Schutzmaßnahmenprüfgeräte
- ▶ Schreiber
- ▶ Einbauanalyser
- ▶ Stromzangen



Mobile Computer für alle Fälle:

- ▶ Notebooks
- ▶ Industrie-Notebooks
- ▶ Sonderlösungen



Panasonic Toughbook CP-28



Mikrocontroller, Entwicklungstools und Baugruppen:

- ▶ Compiler
- ▶ Debugger
- ▶ Betriebssysteme
- ▶ Starterkits
- ▶ Minimodule



Familien:

C166 & ST10
8051, C500, C800
M16C, 77k, TLCS900
TriCore, Carmel
MIPS, DSP56xxx,
68xxx, PowerPC



Wir entlasten Sie mit folgenden Dienstleistungen:

- ▶ Messen und Protokollieren der Netzqualität
- ▶ Auffinden von Netzstörungen
- ▶ Schulungen zum Thema Netzqualität
- ▶ Produktschulungen



MTM-Systeme
Ing. Gerhard Muttenthaler
Hadrawagasse 36
1220 Wien

fon +43 1 2032814
fax +43 1 2021303
mail office@mtm.at
web www.mtm.at

Produktinformationen und
Nützliches unter:
www.mtm.at

NEUE INFINEON STARTERKITFAMILIE

Zur neuen XC16xFamilie sind nun auch die Starterkit's erhältlich.

Die Starterkits für XC161CI, XC164CS und XC167CI werden "ready to use" incl. Software geliefert

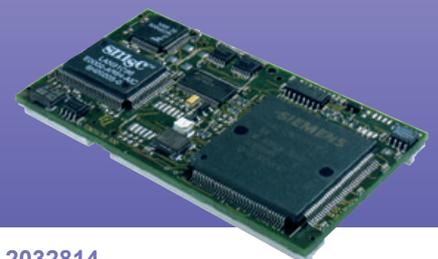
Der optimale Start für Ihre 16 Bit Mikrocontrolleranwendung!



16-Bit Applikationen mit Ethernet-Anbindung

Mit dem TQM167UE bietet TQ-Components ein voll lauffähiges embedded 16-Bit Microcontroller System mit Ethernet-Schnittstelle auf einer Fläche von nur 80 x 44 mm² an. Als Systemkern dient der Infineon SAB-C167CR Microcontroller. Der Speicherausbau von 1 MB SRAM sowie 1 MB FLASH erlaubt auch größere Programme laufen zu lassen. Die RS232 Schnittstelle und 4-fach UART stellen die komplette Verbindung zur Außenwelt des Moduls her. Das TQM167UE bietet zusätzlich den Super I/O-Contoller FDC37C669, z.B. zur Anbindung eines Floppy-Laufwerks.

Besonders einfach ist das Programmhandling. Über die mitgelieferte Download-SW können eigene Programme einfach und komfortabel auf das Modul geladen werden. Um den Einstieg in die Modulwelt zu vereinfachen, liefert TQ-Components das Starterkit zu oben beschriebenen Modul, die komplette "Plug and Play" Lösung unter der Bezeichnung STK167UE.



Info bei MTM-Systeme unter www.mtm.at oder +43 1 2032814

Inhalt

PCNEWS-94

Franz Fiala, Werner Krause

LIESMICH

- 2  Inhalt
- 2  PCNEWS-2005
- 2  Liebe Leserinnen und Leser
Franz Fiala, Werner Krause
- 4  Autoren
- 4  Inserenten
- 32  Impressum
- UI  Cover
Werner Krause

CLUBS

- 4  Seminare
Franz Fiala
- 4  PCC Generalversammlung
Franz Fiala
- 19  ADIM
Martin Weissenböck
- 19  info.pcnews.at
Franz Fiala
- 32  Herausgeber
- 32  Termine

METATHEMEN

- AI** **STUDIE** Was Gott vor dem Urknall dachte oder Zeilingers „Quelle“
Gruppe Or-Om

SYSTEM

- 5 α Festplattenverwaltung
Christian Zahler
- 11 α Clustering
Christian Zahler
- 20  Imaging
Helmut Maschek
- 22 α ISDN und ADSL
Christian Zahler
- A4** α Smartcards
Christian Zahler

PROGRAMMIEREN

- 27  Kurse mit Source-Kode
Franz Fiala
- A6** α JAVA und die grafische Benutzeroberfläche
Alfred Nussbaumer
- A9**  Tool zur schnellen Datenabfrage SMARTQRY
Karel Štípek

LUSTIGES

- 2  Wasserkühlung
Christian Berger



Betriebssysteme

In dieser letzten Folge der Beiträge über das Windows-Betriebssystem beschreibt **Christian Zahler** Aspekte der Festplattenverwaltung (**S.5**) und des Clustering (**S.11**). **Helmut Maschek** beschreibt seine Erfahrungen mit

Festplatten-Imaging (**S.20**). Die im Betriebssystem enthaltenen Datenübertragungsaspekte werden von **Christian Zahler** im Beitrag über ISDN und xDSL auf **Seite 22** abgeschlossen. Neben den theoretischen Grundlagen wird auch die Installation von Modem und DFÜ-Server demonstriert.

Weitere bereits vorbereitete Artikel konnten aus Kostengründen nicht abgedruckt werden. Sie erscheinen dann in der kommenden Ausgabe. Für interessierte Leser stellen wir diese Artikel in der Webversion zur Verfügung (mit Seitenzahlen über **2000** gekennzeichnet). Im Inhaltsverzeichnis auf dieser Seite sind diese Beiträge mit **"A"** gekennzeichnet.

Seminarinhalte (S. 27)

Die Inhalte unserer Programmierseminare können Sie online unter demo.pcc.ac abrufen. Details werden im Beitrag *Kurse mit Source-Kode* beschrieben.

Foren (S.19)

Inhalte der Newsletter und Mailinglisten (ADXB-Oe, AGTK, CCCINFO, ELINFO, KUSTODENFORUM, LEHRERFORUM, INFORMATIKSERVER, PCNINFO, PRESSE-TEXT) wurden in einem neuen Forum unter info.pcc.ac verfügbar gemacht.

Dieses Forum steht Clubmitgliedern auch aktiv zur Verfügung. Sie können die Moderation eines eigenen Forums im Rahmen ihrer eigenen Anwendung übernehmen oder ein gleichartiges, selbständiges Forum als Administrator in ihrem Web integrieren.

Die **PCNEWS**-Redaktion wünscht allen Lesern einen schönen Sommer.

Franz Fiala

Werner Krause

PS: Der Redaktionsschluss für die Ausgabe **PCNEWS-95** ist Ende Juni. Die Ausgabe 95 erscheint Anfang September

Wasserkühlung



Klaus war sehr stolz auf seinen neuen, wassergekühlten Computer...

www.bergcartoons.com

http://pcnews.at?id=pcn94



„Menschen und Technik verbinden.“

FH-Diplomstudiengang in Tages- und Abendform
Informationstechnologien und Telekommunikation
 Daumegasse 1, 2. Stock; A-1100 Wien
 Tel.: 01/606 68 77 -2130
 ittk@fh-campuswien.ac.at
www.fh-campuswien.ac.at

Infoabend des Departments „Angewandte Elektronik und Informationstechnologie“

Die Fachhochschule fh-campus wien stellt am 2. Juni 2005 von 18:00 bis 20:00 Uhr die Studiengänge des Departments „Angewandte Elektronik und Informationstechnologie“ vor. BesucherInnen - die eine Ausbildung mit sehr guten Zukunftsperspektiven anstreben – sind eingeladen, sich über die FH-Studiengänge „Informationstechnologien und Telekommunikation“ und „Technisches Projekt- und Prozessmanagement“ aus erster Hand zu informieren.

„Viele StudentInnen wollen Studium und Beruf miteinander verbinden. Wir bieten ihnen diese Möglichkeit. Dazu kommt ein praxisorientierter Lehrinhalt und ein gelebter Dialog zwischen Lehrenden und Lernenden,“ meint Ing. Wilhelm Behensky, Geschäftsführer der Fachhochschule fh-campus wien.

Im Rahmen des Info-Abends wird eine Vorstellung der beiden Studiengänge geboten. Wie die Chancen am Arbeitsmarkt für die AbsolventInnen der beiden FH-Studiengänge aussehen, dürfte die BesucherInnen des Infoabends besonders interessieren. Ein Schwer-

punkt konzentriert sich daher auf aktuelle Informationen aus den Unternehmen und möglichen Berufsperspektiven. „Ich komme von einer AHS, wo ich wenig mit Technik zu tun hatte. Die FH-LektorInnen tragen jedoch wesentlich zum besseren Verständnis der Unterrichtsfächer bei. Jetzt macht mir Programmieren richtig Spaß,“ betont Tessa Kizhakkekkara, Studentin am FH-Studiengang Informationstechnologien und Telekommunikation.

Do. 2. Juni 2005
18:00 - 20:00 Uhr
Daumegasse 1, 2.Stock;
1100 Wien

www.fh-campuswien.ac.at

+++ TIPP +++

Der fh-campus wien befindet sich auf Erfolgskurs.

Die Fachhochschule der Zukunftsbranchen, hat sich mit einem interessanten Angebot von technisch - wissenschaftlichen und sozial-wissenschaftlichen Studiengängen als wichtiger Fachhochschulträger Österreichs etabliert.

Neun Studiengänge bieten eine berufsfeldorientierte Ausbildung. Ein wissenschaftlich fundierter Hintergrund verknüpft mit einem hohen Praxisbezug bildet die Basis für den Erfolg der AbsolventInnen.

Der Sieger steht fest

Die Fachhochschule fh-campus wien hat den Architekturwettbewerb für die Errichtung eines Fachhochschulgebäudes auf der un bebauten Liegenschaft „Altes Landgut“ im 10. Wiener Bezirk abgeschlossen. Das neue Gebäude soll im Herbst 2007 beziehbar sein.

„Ein großzügiger Ausblick über weitreichende Grünflächen, eine dynamische Gebäudeform und eine kostengünstige Konstruktionsweise waren ausschlaggebend für die Wahl der Jury,“ so beschreiben die Auftraggeber die Vorzüge des Siegerprojekts.

Der Wettbewerb um das 24.000 m² große Gebäude begann im Herbst 2004. „Wir hatten großes Glück – 74 ArchitektInnen aus ganz Europa reichten Bewerbungsanträge ein.“ Die Jury lud von diesen BewerberInnen zwölf zur Abgabe eines Projektes in anonymer Form ein. Nach einer tiefgehenden Diskussions-

runde kürte die Jury das junge österreichische Architektenteam Delugan/Meissl zum Sieger des Wettbewerbs.

Die vorgesehene Anbindung an die U-Bahnlinie U1 bedeutet eine bequemere Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Ein eigener Zugang zur U-Bahn und die damit verbundene Erreichbarkeit des Stadtzentrums in 15 Minuten macht Studieren am fh-campus wien besonders interessant. Das neue Fachhochschulgebäude befindet sich darüber hinaus in unmittelbarer Nähe des Verteilerkreises Favoriten und schließt direkt an die Favoritenstraße an.



Ein Zeichen der Zukunft.
 Im Herbst 2007 bezieht der fh-campus wien sein neues FH-Gebäude am „Alten Landgut“ in Wien 10. Damit wird neben modernster Infrastruktur die gemeinsame Arbeitsumgebung für Studierende, Lehrende und KooperationspartnerInnen geschaffen.

Die Fachhochschule der Zukunftsbranchen



-
-
-
-
-
-
-
-

FH-Diplomstudiengang in Tages- u. Abendform

Informationstechnologien und Telekommunikation

Ziel der Ausbildung ist der Erwerb von Qualifikationen zur Durchführung komplexer und konzeptiver Tätigkeiten in der Anwendung von Informationstechnologien.

Dies betrifft sowohl die Software- und Telekommunikationsindustrie als auch andere Industrie-Bereiche, in denen informationsverarbeitende Produkte entwickelt werden.

Vertiefungsrichtungen:

- Communications Engineering
- Network Management & Security Engineering
- Software Engineering & Distributed Systems Design

Daumegasse 1, 2.Stock; A-1100 Wien
 Tel.: 01/606 68 77 -2130; ittk@fh-campuswien.ac.at

www.fh-campuswien.ac.at

Autoren

Berger Christian 2Karikaturist und Comiczeichner für verschiedene
Kärntner Zeitungen**Firma** KaricartoonsE: karicartoons@aon.at

http://www.bergercartoons.com/

Fiala Franz Dipl.-Ing. Jg. 191948 2,4,19,27Leitung der Redaktion und des Verlags der
PCNEWS, Obmann des PCC; Lehrer für
Nachrichtentechnik und Elektronik i.R.**Schule** TGM-N**Werdegang** BFPZ-Arsenal**Club** CCC MCCA PCC VIT**Absolvent** TU-Wien, Nachrichtentechnik**Privates** verheiratet, 1 KindE: franz@fiala.cc

http://bildarchiv.fiala.cc/

Krause Werner Mag. Jg. 191955 2,U1

Lehrer für Bildnerische Erziehung

Schule GRG 23 Altlraa, Bundesgymnasium
Wien 23**Absolvent** Hochschule f. Angewandte Kunst,
Gebrauchsgrafik**Hobbies** Fotografieren, Computergrafik
(CorelDraw Photoshop u.a.)
Videoschnitt, Coverbilder für PCNEWS**Privates** verheiratet, 2 KinderE: w.krause@chello.at**Maschek Helmut** Dipl.-Ing. 20Mitglied des Vorstands der Landesgruppe W. N6,
BglD; Vortragender und Organisator bei Seminaren;
Ehrenmitglied der ADV**Firma** ADV**Werdegang** Softwareentwickler Siemens, Berater
und EDV-Koordinator, Leiter einer
Informatikabteilung**Absolvent** TU-Wien NachrichtentechnikE: maschek@EUnet.at**Nussbaumer Alfred** Mag.Prof. Jg. 191956 A6Lehrer für Mathematik, Physik und Informatik,
Vortragender in der Lehrerfortbildung, Mitarbeit an
der Schulbuch-Reihe "Physik compact"**Schule** Stiftsgymnasium Melk**Absolvent** Uni Wien**Hobbies** geprüfter Lehrer für Orgel und Klavier**Privates** 4 KinderE: alfred.nussbaumer@schule.at

http://www.gymmelk.ac.at/nus/

Pflegerl Siegfried Dr. A1Schriftsteller Philosophie, Kunst- und
Evolutionstheorie sowie Soziologie**Club** PCCE: siegfried.pflegerl@chello.at**Štípek Karel** Dipl.-Ing. Jg. 191953 A9Programmierer (Microsoft Certified Professional),
EDV-Trainer, SAP-Experte**Firma** Metropolitan**Absolvent** CVUT Praha, Starkstromtechnik**Hobbies** Natur, Fotografieren, Elektronik**Privates** verheiratet, 2 KinderE: kstipek@gmx.net

http://www.geocities.com/kstipek/

Weissenböck Martin Dir.Dr. Jg. 191950 I9Direktor der HTL Wien 3 Rennweg, Leiter der ADIM
und Autor von ADIM-Skripten, Leiter der ARGE
Telekommunikation**Schule** HTL Wien 3R, ADIM**Club** ADIM CCC PCCE: martin@weissenboeck.at

http://www.weissenboeck.at/

Zahler Christian Mag. Jg. 191968 2,5,11,22,A4Gewerbetreibender, Autor von ADIM-Skripten,
Erwachsenenbildung, Lektor für Informatik, MCSE**Firma** WIFI St.Pölten, FHS Steyr**Club** ADIM PCCE: office@zahler.at

http://www.zahler.at/

Seminare

Franz FialaDer PCC setzt im Schuljahr 2005/2006 die
Seminarfolge fort. Folgende Themen wurden
vorbereitet.**Veranstaltungsort**TGM, 14. Stock, Saal H1400, 18:00-21:00
Wexstraße 19-23/14.Stock, 1200 Wien**Kosten pro Seminar**

Clubmitglieder: 39,- Euro (sonst 78,- Euro)

TeilnehmerzahlEin Seminar findet ab 5 Teilnehmern statt.
Die **Maximalzahl ist 15.****Weitere Auskünfte**Tel: 0664-1015070 (Fiala) pcc@pcc.ac**Anmeldungen**<http://pcc.ac?id=seminaranmeldung>**Termine und weitere Seminarthemen
werden noch bekanntgegeben****Seminar Photoshop für Fotografen**

Vortragender: Tina Thron

Seminar Photoshop fürs Web

Vortragender: Tina Thron

**Seminar Websites mit Dreamweaver
und Photoshop**

Vortragender: Tina Thron

Seminar Frontpage

Vortragender: Franz Fiala

Seminar Webs ohne Programmierung

Vortragender: Franz Fiala

PCC

Generalversammlung**Dienstag
14. Juni 2003****17:30****Exner Gedächtniszimmer
H1540****TGM****Wexstraße 19-23
1200 Wien****Bitte um Anmeldung per E-Mail an
pcc@pcc.ac.**

Inserenten

Chauvin Arnoux U2

✉ Slamastraße 29/3 1230 Wien

☎ Albert Corradi

☎ 01-6161961 FAX: 6161961-61

E: vie-office@chauvin-arnoux.at

http://www.chauvin-arnoux.at/

ProdukteMultimeter, Oszilloskope, Zähler,
Temperaturmesstechnik, Leistungsmesstechnik,
Schutzmaßnahmenprüfgeräte,
Isolations-Erdungsmessgeräte, Sicherheitszubehör, k
Netzqualitätsanalytoren**co.Tec** U3

✉ Brünnerstraße 163/1 1210 Wien

☎ 01-2925969 FAX: 2925969-18

E: office@cotec.at

http://www.cotec.at/

Produkte Schulsoftware**FH Campus Wien** 3

✉ Ettenreichgasse 45a 1100 Wien

☎ 01-6066877-102 FAX: 6066877-109

☎ 0664-4418882

E: gregor.lex@fh-campuswien.ac.at

http://www.fh-campuswien.ac.at/

Infineon Technologies Austria AG 28-31

✉ Operngasse 20B/31 1040 Wien

☎ Ing. Wilhelm Brezovits

☎ 01-5877070-783 FAX: 5877070-300

E: wilhelm.brezovits@infineon.com

http://www.infineon.com/microcontrollers/

Produkte Bauelemente der Elektronik**Erreichbar** U1,U4,U2 Station Karlsplatz, Nähe TU-Wien,
Freihaus**MTM-Systeme** I

✉ Hadrawagasse 36 1220 Wien

☎ Ing. Gerhard Muttenthaler

☎ 01-2032814 FAX: 2021303

☎ 0664-4305636

E: g.muttenthaler@mtm.at

http://www.mtm.at/

Produkte uC/uP-Entwicklungswerkzeuge, Starterkits,
Industriecomputer, Netzqualitätsanalyzer,
USV-Anlagen**Vertretung** Tasking, PLS, Infineon, TQ-Components, Kontron,
Dranetz-BMI, Panasonic, Dr. Haag, HT-Italia, Dr.
Kanef**Erreichbar** U1-Kagran, 26A bis Englisch-Feld-Gasse**STADLER
EDV-Dienstleistungs- und Handels-
ges.m.b.H** U4

✉ Welschgasse 31/7 1230 Wien

☎ Erich Stadler

☎ 01-8653990 FAX: 8653990-123

E: office@netop.co.at

http://www.netop.co.at/



Festplattenverwaltung

Christian Zahler

17 Tools zur Verwaltung von Festplatten

17.1 Defragmentierung

Befehlszeilentool defrag (Windows XP/2003)

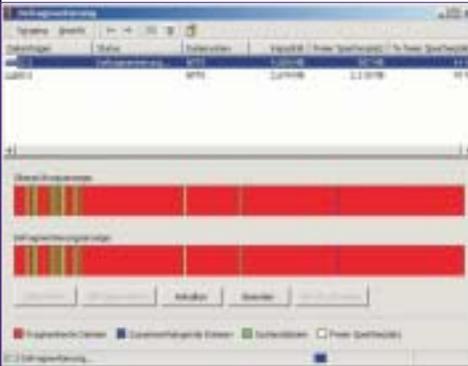
Syntax

defrag <Volume> [-a] [-f] [-v] [-?]

<Volume> Volumelaufwerkbuchstabe oder Bereitstellungspunkt (d: oder d:\vol\mountpoint)

- a Nur analysieren
- f Erzwingt das Defragmentieren auch bei niedrigem Speicher.
- v Ausführliche Ausgabe
- ? Zeigt die Hilfe an.

Grafisches Tool



17.2 Partitionierung

Befehlszeilentool diskpart (Windows XP/2003)

Microsoft DiskPart Version, 5.2.3790
 Copyright (C) 1999-2001 Microsoft Corporation.
 Auf Computer: DC01
 Syntax für
 Microsoft-Datenträgerpartitionierung:
 diskpart [/s <Skript>] [/?]
 /s <Skript> - Verwendet ein Datenträgerpartitionierungsskript.
 /? - Zeigt diese Hilfe an.

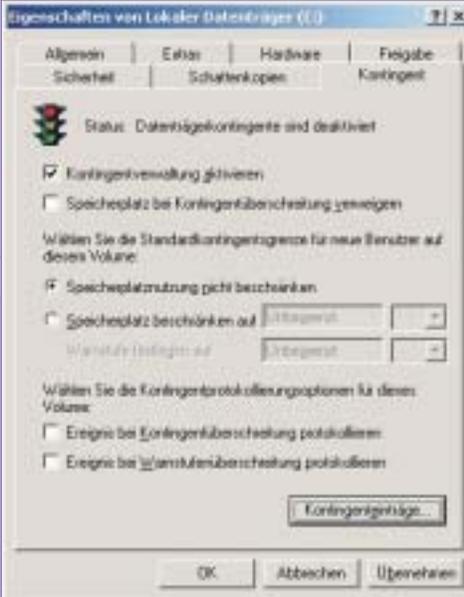
- MMC-Snap-In „Datenträgerverwaltung“

17.3 Formatierung

- Befehlszeilentool format (DOS/Windows)
- MMC-Snap-In „Datenträgerverwaltung“

17.4 Einrichtung von Datenträgerkontingenten (Disk Quota)

- MMC-Snap-In „Datenträgerverwaltung“



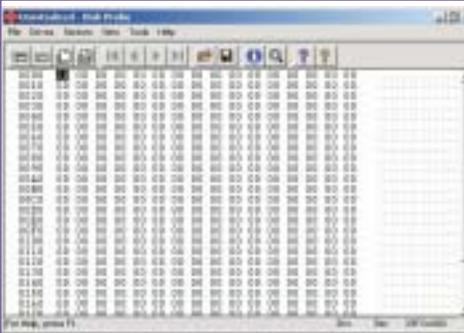
- Befehlszeilentool fsutil (Windows XP/2003)

Beispiel für die Abfrage von Informationen mit fsutil

```
fsutil fsinfo ntfsinfo C:
NTFS-Volumeserienummer : 0x94708419708403e8
Version : 3.1
Anzahl der Sektoren : 0x000000000445c7ae
Gesamtzahl Cluster : 0x000000000088b8f5
Freie Cluster : 0x00000000007a1800
Insgesamt reserviert : 0x0000000000007f10
Bytes pro Sektor : 512
Bytes pro Cluster : 4096
Bytes pro Dateidatensatzsegment : 1024
Cluster pro Dateidatensatzsegment : 0
MFT-gültige Datenlänge : 0x0000000000d0fc00
MFT-Start-LCN : 0x00000000000c0000
MFT2-Start-LCN : 0x00000000000445c7a
MFT-Zonenstart : 0x00000000000c0ae0
MFT-Zoneende : 0x000000000001d1720
```

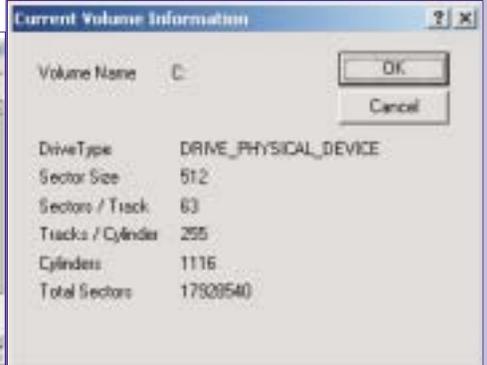
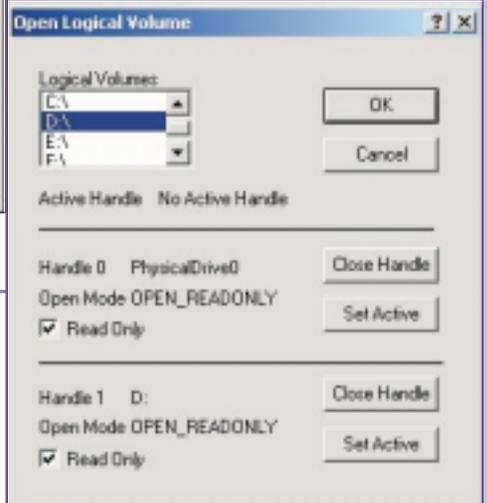
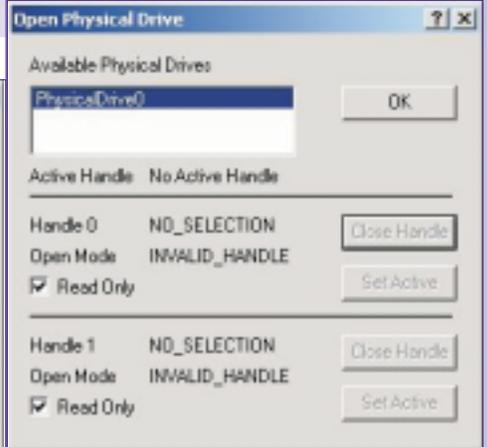
17.5 Sektoreditor DSKPROBE

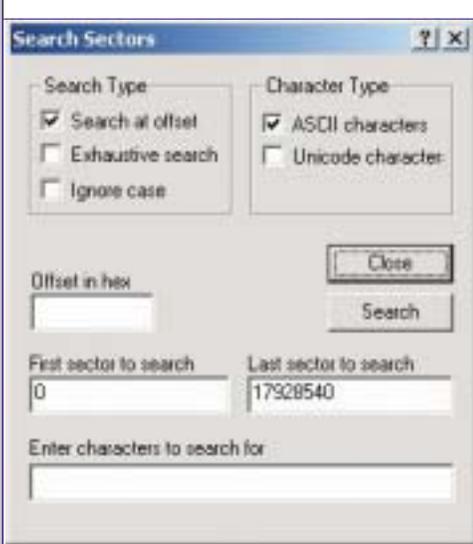
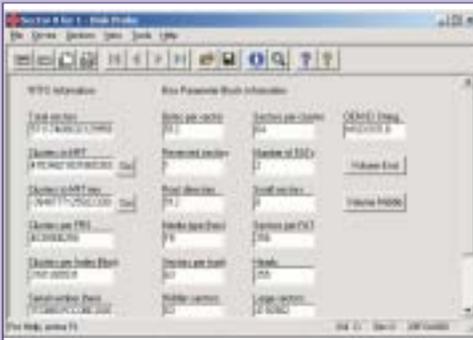
In den Support Tools von Windows enthalten. Damit kann man beispielsweise den MBR und den Boot-Sektor als Datei speichern und (theoretisch) auch editieren.



Voraussetzung: Anmeldung als Mitglied der Administratoren-Gruppe

FAT32-Bootsektoren und dynamische Laufwerke werden in der Win2000-Version noch nicht unterstützt.





18 RAID (Redundant Array of Inexpensive Disks)

18.1 Konzept

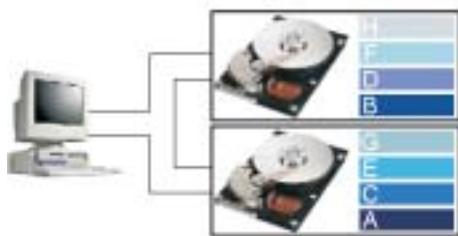
Wächst das Netz, so steigen auch die Anforderungen an Sicherheit und Geschwindigkeit der Massenspeicher. Die heutigen Festplatten haben eine MTBF (*mean time between failures*, mittlerer Störabstand) von über 15 Jahren. Die typischen Zugriffszeiten liegen unter 10 ms. Dies bedeutet aber nicht, dass an sich bedingungslos auf diese Massenspeicher verlassen kann. Um nun den Datenzugriff zu beschleunigen und die Datensicherheit zu erhöhen, haben 1987 die Professoren Gibson, Katz und Patterson der Berkeley University den RAID-Standard (*Redundant Arrays of Inexpensive Disks*) definiert. Dieser Standard enthält verschiedene Definitionen, welche die Geschwindigkeit und die Zuverlässigkeit von Massenspeichern erhöhen. Dies geschieht in der Praxis durch überlappende Schreib- und Lesezugriffe.

18.1.1 RAID Level 0: Block Striping

Block Striping bedeutet, dass einzelne Datenblöcke über mehrere Disks verteilt werden, also quasi in "Streifen" zerlegt werden. So kann z.B. eine 20 GB Festplatte in vier Teile zu je 5 GB aufgeteilt werden, so dass die Daten wie folgt verteilt sind:

Die Blockgröße (*Striping Depth*) beträgt in den meisten Fällen 8kB, kann jedoch von 2 bis 32 kB gehen. Dateien, die größer als 8 kB sind, werden automatisch auf mehrere Disks aufgeteilt. Je nach gewählter Implementation werden mehrere kleine Files in einen block (Speicheroptimierung) oder jedes File immer in einem eigenen block (Geschwindigkeitsoptimierung) abgelegt. Fällt allerdings ein Laufwerk aus, so sind in aller Regel die dort gespeicherten Segmente verloren und somit die Daten des gesamten Arrays unbrauchbar. Deshalb trägt RAID Level 0 den Namen Redundant Array eigentlich zu Unrecht, da die Daten nicht mehrfach gespeichert werden und das Array somit keine Fehlertoleranz bietet. RAID 0 ist für Anwendungen interessant, bei denen ein hoher Datendurchsatz benötigt wird, ohne dass dabei die kontinuierliche Sicherheit von besonderer Bedeutung ist.

RAID 0 (Striping)



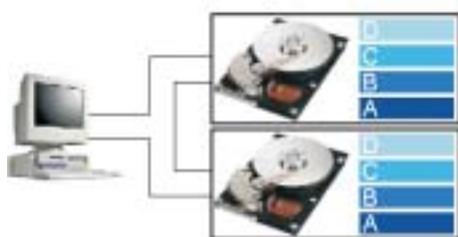
© tecChannel.de

18.1.2 RAID Level 1: Disk Mirroring bzw. Disk Duplexing

Disk Mirroring bedeutet, dass zwei oder mehrere Disks genau dieselben Daten enthalten. Dabei wird aber der gleiche Controller verwendet. Wenn sowohl Controller als auch Disks doppelt vorhanden sind, so wird das so genannte Disk Duplexing realisiert:

Jede Information ist also doppelt auf den Festplatten gespeichert, wodurch sich die Schreibvorgänge etwas verlängern. Die Verteilung (bzw. die Verdoppelung) der Daten wird dabei wie folgt vorgenommen:

RAID 1 (Mirroring)



© tecChannel.de

Das Lesen von Daten kann auf verschiedene Arten vonstatten gehen:

Alle Daten werden von der ersten Disk gelesen, während die zweite Disk nur als Backup-Disk dient.

Die Daten werden alternierend von einer oder von der anderen Disk gelesen.

Eine Leseanfrage wird an alle Disks geleitet; die erste antwortende Disk wird berücksichtigt. (Diese Vorgehensweise wurde von Novell bis zur NetWare Version 3.1 implementiert.)

Die Daten werden normalerweise von der ersten Disk gelesen. Ist diese beschäftigt, so

kommt die zweite Disk zum Zuge. (Diese Vorgehensweise ist von Novell in den Versionen 3.11 und 3.12 sowie 4.x implementiert.)

Beim Schreiben der Daten unter RAID 1 gibt es ebenfalls verschiedene Möglichkeiten:

Die erste Disk wird sofort beschrieben, während die zweite Disk erst dann einen Schreibauftrag erhält, wenn sie nicht mehr beschäftigt ist.

die Daten werden sofort auf beide Disks geschrieben; sobald beide Disks fertig sind, geht die Verarbeitung weiter. Diese zwar etwas langsamere Art bietet eine hohe Datensicherheit (wird von NetWare angewendet).

Obwohl RAID 1 die Verdoppelung der Speicherkapazität und damit der Kosten bedeutet, handelt es sich dabei um die am häufigsten implementierte Variante. In der Tat funktioniert RAID 1 bereits mit zwei Festplatten.

Dabei setzt RAID auf eines der ältesten Verfahren zur Fehlerkorrektur, die Paritätsprüfung. Dazu verknüpft es die Daten der Nutzlauferwerke über eine logische Exklusiv-Oder-Operation (XOR) und speichert das Resultat auf einem eigenen Parity-Laufwerk. Das Ergebnis der Verknüpfung ist dann I, wenn eine ungerade Anzahl von Bitstellen eine 1 aufweist. Bei einer geraden Anzahl dagegen ist das Ergebnis 0:

Parity-Generierung

Laufwerk	Inhalt
Laufwerk A	11101100
Laufwerk B	10110011
Laufwerk C	01001101
Parity-Laufwerk	00010010

Fällt nun ein beliebiges Laufwerk aus, lassen sich durch ein erneutes XOR die verloren gegangenen Daten problemlos rekonstruieren:

Fehlerkorrektur durch Parity

Laufwerk	vor dem Ausfall	Ausfall eines Datenlaufwerks	Ausfall des Parity-Laufwerks
Lw A	11101100	11101100	11101100
Lw B	10110011	xxxxxxx	10110011
Lw C	01001101	01001101	01001101
Parity-Lw	00010010	00010010	xxxxxxx
Datenrekonstruktion		10110011	00010010

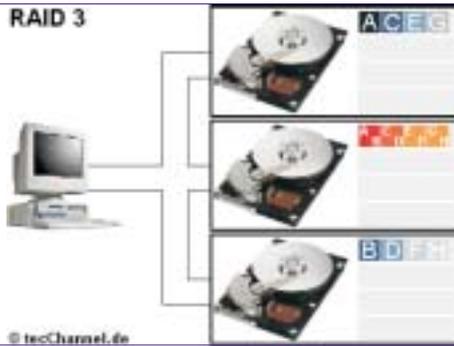
18.1.3 RAID Level 2: Interleaving

Bei dieser Variante von RAID werden die Daten nach dem Interleaving-Verfahren gespeichert. Das erste Segment einer Datei wird auf der ersten Festplatte abgelegt, das zweite Segment auf der zweiten und so weiter. Parallel dazu enthalten mehrere zusätzliche Platten Prüfnummern und Zusatzinformationen, die im Notfall zur Rekonstruktion der Daten notwendig sind. RAID Level 2 hat im Netzwerkbereich praktisch keine Bedeutung und wird nur auf Großrechnern verwendet; aus diesem Grund wird auf eine weitergehende Darstellung verzichtet.

18.1.4 RAID Level 3: Synchronised Spindles

Bei RAID 3 arbeiten alle Festplatten parallel (synchronisiert). Eine separate Festplatte wird für die Paritätsinformationen verwendet, die im Notfall die Rekonstruktion der Daten erlaubt. So kann bei Ausfall einer Plat-

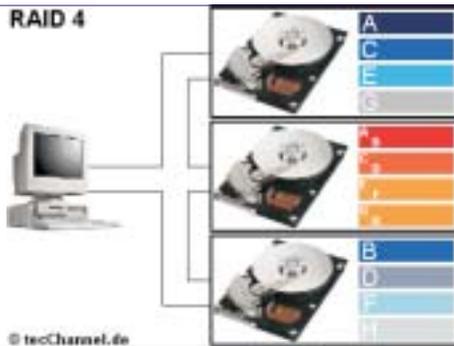
te die Information mit Hilfe der restlichen Platten rekonstruiert werden.



Die Datenübertragungsgeschwindigkeit ist bei RAID 3 bis zu 4 Mal höher als bei einer einzelnen Disk, allerdings auf Kosten der Lesegeschwindigkeit, da die Steuerung immer nur einen Lesebefehl abarbeiten kann. Da die Dateien in kleinen Teilen über alle Platten verteilt sind, ist RAID 3 interessant für Anwendungen mit wenigen, aber sehr großen Dateien (z.B. Graphik, große Datenbanken, etc.). Für häufigen Zugriff auf kleine Dateien oder für intensiven Multitaskingbetrieb sollte RAID 3 nicht angewendet werden, da ein Lesevorgang alle Festplatten blockiert.

18.1.5 RAID Level 4: Block Striping with Parity

Raid Level 4 entspricht RAID 0 mit zusätzlicher Parity. Dies bedeutet, dass die einzelnen Datenblöcke über mehrere Disks verteilt werden und eine zusätzliche Disk für die Paritätsinformationen eingesetzt wird.

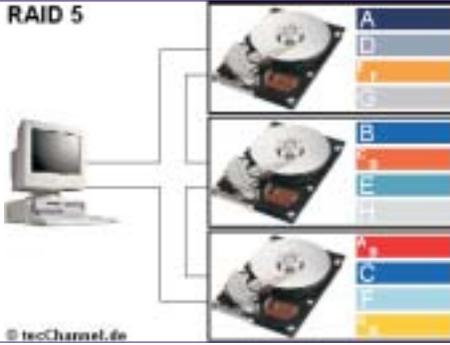


Die Lesegeschwindigkeit ist dieselbe wie bei RAID 0 und theoretisch vier Mal schneller der einen einzelnen Festplatte. Die Schreiboperationen erfolgen jedoch relativ langsam, da das System nur einen Schreibvorgang nach dem anderen abarbeiten kann und zum Errechnen der Paritätsinformationen zuerst die Daten gelesen werden müssen. RAID 4 eignet sich daher für Anwendungen, bei denen viel gelesen, aber wenig geschrieben wird.

18.1.6 RAID Level 5: Block Striping with Distributed Parity

RAID 5 begegnet dem Problem der langsamen Schreibvorgänge unter RAID 4 mit dem Schreiben der Paritätsinformationen auf allen Disks (selbstverständlich werden die Daten nicht auf der gleichen Festplatte abgelegt wie die Paritätsinformationen):

RAID 5 wird unter Windows NT/2000 relativ häufig eingesetzt, da es prozentual weniger Speicher „vergeudet“ und zudem für Lesevorgänge eine erhöhte Performance bietet.



18.1.7 RAID Level 6/7: Block Striping and Block Mirroring (Exoten, sind unbedeutend)

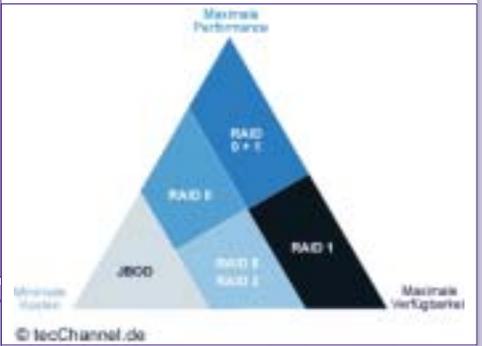
RAID 6 stellt einen Versuch dar, gegenüber RAID 3 bis 5 die Ausfallsicherheit nochmals zu erhöhen. Bei diesen Verfahren darf nur eine Platte des Arrays ausfallen, da sich sonst die Daten nicht mehr per XOR rekonstruieren lassen. RAID 6 umgeht diese Einschränkung, indem es quasi ein RAID 5 um eine zusätzliches Parity-Laufwerk ergänzt. Zwar dürfen nun zwei Platten des Verbunds ausfallen, ohne dass Datenverluste auftreten. Die zusätzliche Sicherheit muss allerdings mit gegenüber RAID 3 bis 5 deutlich langsameren Schreibzugriffen erkauft werden.

Auch das proprietäre RAID 7 ist ähnlich wie RAID 5 aufgebaut. Allerdings setzt der Hersteller Storage Computer im Controller zusätzlich ein lokales Echtzeitbetriebssystem ein. Schnelle Datenbusse und mehrere große Pufferspeicher koppeln die Laufwerke vom Bus ab. Dieses asynchrone Verfahren soll Lese- wie Schreiboperationen gegenüber anderen RAID-Varianten erheblich beschleunigen. Zudem lässt sich, ähnlich wie bei RAID 6, die Paritätsinformation auch auf mehrere Laufwerke speichern.

18.2 Einsatz

Für den Einsatz der RAID-Technologie spricht, dass mehrere kleine Festplatten schneller sind als eine große Festplatte. Allerdings ist ein solches System störungsanfälliger, weshalb spezielle Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden müssen. In keinem Fall darf aber ein RAID-System als Ersatz für einen regelmäßigen Backup angesehen werden. Grundsätzlich gilt, dass Data Striping die Leistungsfähigkeit stark verbessern kann, während! Data Duplexing den besten Datenschutz bietet. Neben den oben angesproche-

nen Hardwarelösungen gibt es für gewisse Fälle auch Softwarelösungen, die aber hier



nicht weiter besprochen werden sollen. Welcher RAID-Level gewählt werden soll, hängt von der Menge und Art der zu speichernden Daten ab. Folgende Fragen sollten gestellt werden:

- Wie wichtig – d.h. sicherheitsrelevant – sind Daten?
- Wie oft muss auf die Daten zugegriffen werden?
- Handelt es sich um wenige große oder viele kleine Dateien?

Die folgende Tabelle enthält einen Überblick über die verschiedenen Levels; als Vergleichsgröße beim Schreiben, Lesen und notwendigen Speicherplatz dient eine einfache Festplatte, während bei den Anwendungen die Eignung angegeben wird („+“ oder „++“ heißt schneller bzw. geeignet, „-“, oder „--“, heißt langsamer bzw. ungeeignet).

Unabhängig vom gewählten Level sollten moderne RAID-Systeme über zusätzlichen Sicherheits- und Überwachungsmechanismen verfügen. Solche Mechanismen umfassen beispielsweise die Möglichkeit des „Hot Mounting“ (Austausch im laufenden Betrieb) und der laufenden Überprüfung des Zustandes der Festplatten. Ein weiteres Merkmal von modernen RAID-Systemen ist die Integration von eigenem Cache-Speicher, der die Leistungsfähigkeit stark erhöhen kann.

18.3 RAID-Implementierungen in Windows 2000/XP/2003

Um den Zugriff auf Daten bei Ausfall einer Festplatte zu erhalten, bietet Windows 2000 Server eine Softwareimplementierung einer Fehlertoleranztechnologie, die RAID (Redundant Array of Independent Disks) genannt wird. RAID stellt eine Fehlertoleranz durch

Level	Schreibvorgänge	Lesevorgänge	gebotene Sicherheit	Zusätzlicher Speicherplatz	Komplexe Anwendungen
Festplatte	0	0	--		++
RAID 0	++	++	--	gleich	++
RAID 1	+	+	++	doppelte Kapazität	+
RAID 2	--	++	++	mindestens 2 Zusatzplatten	--
RAID 3	+	--	++	eine Zusatzplatte	--
RAID 4	-	++	++	eine Zusatzplatte	++
RAID 5	+	++	++	eine Zusatzplatte	++
RAID 6	++	++	++	doppelte Kapazität	+

die Implementierung einer Datenredundanz bereit. Die Datenredundanz sorgt dafür, dass ein Computer Daten auf mehr als einen Datenträger schreibt, wodurch die Daten bei Ausfall einer der Festplatten geschützt sind. Sie können die RAID-Fehlertoleranz als Software- oder Hardwarelösung implementieren.

18.3.1 Software-RAID-Implementierungen

Windows 2000 Server unterstützt zwei Softwareimplementierungen von RAID: gespiegelte Datenträger (RAID 1) und Stripeseatdatenträger mit Parität (RAID 5). Sie können neue RAID-Datenträger jedoch nur auf dynamischen Festplatten von Windows 2000 erstellen.

Bei Softwareimplementierungen von RAID ist eine Fehlertoleranz nach einem Ausfall erst möglich, wenn der Fehler behoben wurde. Tritt ein zweiter Fehler auf, ehe die Daten des ersten Fehlers wiederhergestellt wurden, können Sie die Daten nur aus einer Sicherung wiederherstellen.

Anmerkung: Bei einer Aktualisierung von Windows NT 4.0 auf Windows 2000 werden vorhandenen gespiegelte Datenträger und Stripeseats mit Parität beibehalten. Windows 2000 bietet eine eingeschränkte Unterstützung dieser Fehlertoleranzsätze, d.h. sie können diese verwalten und löschen.

Alle RAID-Implementierungen von Windows 2000/2003 setzen **dynamische Datenträger** voraus!

18.3.2 Hardware-RAID-Implementierungen

Bei einer Hardwarelösung ist der Datenträgercontroller für das Erstellen und Wiederherstellen redundanter Informationen verantwortlich. Einige Hardwarehersteller implementieren einen RAID-Datenschutz direkt in ihre Hardware, z.B. mit Hilfe von Controllerkarten für Datenträgersätze. Da diese Methoden herstellerspezifisch sind und die Treiber der Fehlertoleranzsoftware des Betriebssystems umgehen, sind sie leistungsfähiger als Softwareimplementierungen von RAID. Darüber hinaus bieten Hardware-RAID-Implementierungen weitere Funktionen, wie z.B. zusätzliche fehlertolerante RAID-Konfigurationen, den Austausch fehlerhafter Festplatten im laufenden Betrieb, Reservelaufwerke für die Online-Umschaltung im Fehlerfall und dedizierten Zwischenspeicher zur Verbesserung der Leistung.

Anmerkung: Der in einer Hardwareimplementierung unterstützte RAID-Grad ist abhängig vom Hardwarehersteller.

Berücksichtigen Sie bei einer Entscheidung für eine Software- oder Hardwareimplementierung von RAID die folgenden Punkte:

- Hardwarefehlertoleranz ist teurer als Softwarefehlertoleranz.
- Hardwarefehlertoleranz bietet in der Regel eine schnellere Datenträger-E/A als Softwarefehlertoleranz.
- Hardwarefehlertoleranzlösungen können die Geräteoptionen auf einen einzelnen Hersteller beschränken.
- Hardwarefehlertoleranzlösungen ermöglichen u.U. den Austausch von Festplatten bei

laufendem Betrieb, ohne dass der Computer heruntergefahren werden muss, und Reservelaufwerke, die bei einem Fehlerfall automatisch aktiviert werden.

Gespiegelte Datenträger

Ein gespiegelter Datenträger nutzt den Fehlertoleranztreiber von Windows 2000 Server (ftdisk.sys), um dieselben Daten gleichzeitig auf je ein Laufwerk auf zwei physischen Festplatten zu schreiben. Die beiden Laufwerke werden als Mitglieder des gespiegelten Datenträgers betrachtet. Das Implementieren eines gespiegelten Datenträgers sorgt für den Erhalt von Daten, wenn ein Mitglied des gespiegelten Datenträgers fehlerhaft sein sollte.

Ein gespiegelter Datenträger kann beliebige Partitionen enthalten, einschließlich der Start- oder Systempartition. Die Laufwerke eines gespiegelten Datenträgers müssen jedoch dynamische Windows 2000/2003-Laufwerke sein.

Gespiegelte Datenträger können als Stripeseats auf mehrere Laufwerke verteilt werden. Diese Konfiguration wird häufig RAID 10 genannt, RAID 1 (Spiegelung) und RAID 0 (Striping). Im Gegensatz zu RAID 0 ist RAID 10 eine fehlertolerante RAID-Konfiguration, da jeder Datenträger im Stripeseat auch gespiegelt wird. RAID 10 verbessert die Datenträger-E/A, indem Lese- und Schreibvorgänge im gesamten Stripeseat ausgeführt werden.

Leistung gespiegelter Datenträger

Gespiegelte Datenträger können die Leseleistung verbessern, da der Fehlertoleranztreiber Daten beider Mitglieder des Datenträgers gleichzeitig liest. Die Schreibleistung ist geringfügig schwächer, da der Fehlertoleranztreiber Daten auf beide Mitglieder schreiben muss. Fällt eines der Laufwerke eines gespiegelten Datenträgers aus, bleibt die Leistung normal, da der Fehlertoleranztreiber nur in einer Partition arbeitet.

Da die Speichernutzung nur 50 % beträgt (da die Daten auf beiden Mitgliedern doppelt vorhanden sind), können gespiegelte Datenträger kostenintensiv sein.

Achtung: Beim Löschen eines gespiegelten Datenträgers werden alle Informationen auf diesem Datenträger gelöscht.

Diskduplexing

Wenn beide physischen Laufwerke eines gespiegelten Datenträgers vom selben Controller gesteuert werden und der Controller ausfällt, kann auf kein Mitglied des gespiegelten Datenträgers zugegriffen werden. Sie können einen zweiten Controller in den Computer einbauen, sodass jedes Laufwerk des gespiegelten Datenträgers über einen eigenen Controller verfügt. Diese Konfiguration, die Diskduplexing genannt wird, kann den gespiegelten Datenträger vor Controller- und Festplattenausfällen schützen. Verschiedene Hardwareimplementierungen von Diskduplexing verwenden auf einer einzelnen Festplattencontrollerkarte zwei oder mehrere Kanäle.

Durch Diskduplexing werden der Busverkehr reduziert und die Leseleistung u. U. gesteigert. Diskduplexing ist eine Hardwareerweiterung eines gespiegelten Windows 2000-

Datenträgers, für die keine weitere Softwarekonfiguration erforderlich ist.

RAID 5-Datenträger

Windows 2000 Server unterstützt ferner die Fehlertoleranz mittels Stripeseatdatenträgern mit Parität (RAID 5). Die Parität ist ein mathematisches Verfahren zur Bestimmung der Anzahl gerader und ungerader Bits in einem Wert oder einer Wertfolge, mit dem Daten rekonstruiert werden können, wenn ein Wert in einer Wertfolge verlogen gegangen ist.

Bei einem RAID 5-Datenträger erzieht Windows 2000 die Fehlertoleranz dadurch, dass jeder Laufwerkpartition des Datenträgers ein sog. Stripe mit Paritätsinformationen hinzugefügt wird. Falls ein Laufwerk ausfällt, kann Windows 2000 die Daten und Paritätsinformationen auf den verbleibenden Laufwerken verwenden, um die Daten auf dem ausgefallenen Laufwerk zu rekonstruieren.

Aufgrund der Paritätsberechnung sind Schreibvorgänge auf einem RAID 5-Datenträger langsamer als auf einem gespiegelten Datenträger. RAID 5-Datenträger bieten jedoch eine bessere Leseleistung als gespiegelte Datenträger, insbesondere mit mehreren Controllern, da die Daten auf mehrere Laufwerke verteilt sind. Wenn hingegen ein Laufwerk ausfällt, verlangsamt sich die Leseleistung eines RAID 5-Datenträgers solange, bis Windows 2000 Server die Daten auf dem ausgefallenen Laufwerk mit Hilfe der Paritätsinformationen rekonstruiert hat.

RAID 5-Datenträger haben gegenüber gespiegelten Datenträgern einen Kostenvorteil, da die Speicherplatznutzung optimiert wird. Je mehr Laufwerke in einem RAID 5-Datenträger vorhanden sind, desto geringer sind die Kosten für den redundanten Datenstripe. Die folgende Tabelle zeigt, wie der für den Datenstripe benötigte Speicherplatz gesenkt wird, wenn dem RAID 5-Datenträger 2-GB-Festplatten hinzugefügt werden.

Anzahl der Laufwerke	Belegter Speicherplatz	Verfügbarer Speicherplatz	Redundanz
3	6 GB	4 GB	33 %
4	8 GB	6 GB	25 %
5	10 GB	8 GB	20 %

Bei Software-RAID 5-Datenträgern gelten folgende Einschränkungen. Erstens umfassen RAID-5-Datenträger mindestens drei und höchstens 32 Festplattenlaufwerke. Zweitens darf ein Software-RAID 5-Datenträger keine Start- oder Systempartition enthalten.

Für das Betriebssystem Windows 2000 stellen Hardware-RAID-Implementierungen keine Besonderheit dar. Aus diesem Grund gelten die Einschränkungen von Software-RAID-Konfigurationen nicht für Hardware-RAID-Konfigurationen.

Gespiegelte und RAID 5-Datenträger – Vergleich

Gespiegelte und RAID 5-Datenträger bieten einen unterschiedlichen Grad an Fehlertoleranz. Die Auswahl der zu implementierenden Lösung hängt vom Grad des benötigten Schutzes und den Hardwarekosten ab. Die Hauptunterschiede zwischen gespiegelten Datenträgern (RAID 1) und RAID 5-Datenträgern liegen bei Leistung und Kosten. Die folgende Tabelle erklärt Unterschiede zwischen den Softwareimplementierungen von RAID 1 und RAID 5.

Gespiegelte Datenträger RAID 1	Stripesetdatenträger mit RAID 5
Unterstützen FAT und NTFS	Unterstützen FAT und NTFS
Können System- oder Startpartition schützen	Können System- oder Startpartition nicht schützen
Benötigen zwei Festplatten	Benötigen mindestens drei Festplatten und maximal 32 Festplatten
Höhere Kosten pro Megabyte	Niedrigere Kosten pro Megabyte
50 %-ige Speicherbelegung	Mindestens 33 %-ige Speicherbelegung
Gute Schreibleistung	Mittelmäßige Schreibleistung
Gute Leseleistung	Hervorragende Leseleistung
Benötigen weniger Systemspeicher	Benötigen mehr Systemspeicher

Gespiegelte Datenträger bieten in der Regel eine vergleichbare Lese- und Schreibleistung wie einzelfestplatten. RAID 5-Datenträger bieten jedoch eine bessere Leseleistung als gespiegelte Datenträger, insbesondere mit mehreren Controllern, da die Daten auf mehrere Laufwerke verteilt sind. Dadurch, dass die Paritätsinformationen berechnet werden müssen, wird jedoch mehr Arbeitsspeicher benötigt, wodurch sich die Schreibleistung verlangsamen kann.

Gespiegelte Datenträger belegen nur 50 % des verfügbaren Speicherplatzes, weshalb die Kosten pro Megabyte (MB) höher sind als bei Laufwerken ohne Spiegelung. Bei Verwendung der Mindestanzahl an Festplatten (drei) belegen RAID 5-Datenträger 33% des verfügbaren Speicherplatzes mit Paritätsinformationen. Werden weitere Festplatten hinzugefügt, wird die Speicherplatzbelegung entsprechend gesenkt.



Beispiel: Übergreifender Datenträger = Partition, die auf zwei physische Festplatten verteilt ist (untere Abb: Laufwerk G:)



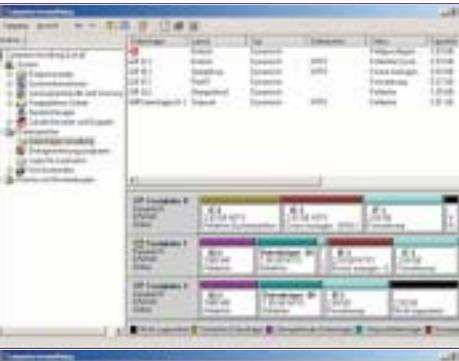
Beispiel: RAID 0 = Stripeset-Datenträger (Laufwerk H:)



Beispiel: Gespiegelter Datenträger = RAID 1-Datenträger (Laufwerk E:)



Beispiel: RAID 5-Datenträger (Laufwerk F:)

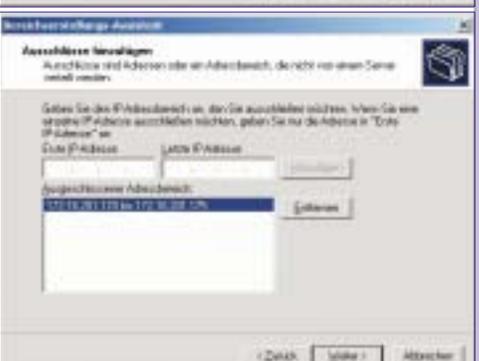
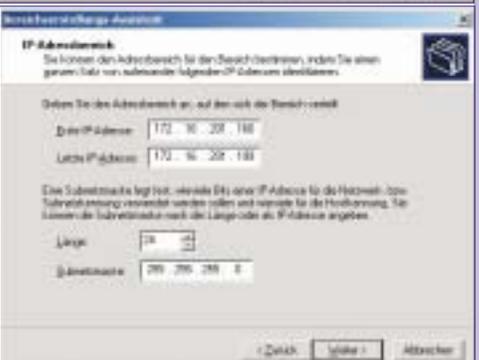
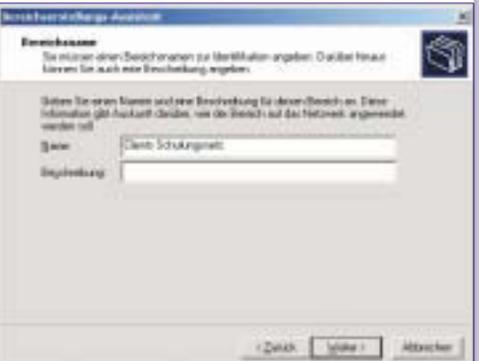


19 DHCP

Öffnen des DHCP-Snap-Ins:



Erstellen eines neuen DHCP-Bereichs:



20 Datensicherung:

Von entscheidender Bedeutung ist eine regelmäßige (tägliche) Datensicherung. Als Sicherungsmedien stehen heute eine Reihe von Medien zur Verfügung:

- DAT-Streamer-Laufwerke (Vorteil: rasche Sicherung, Medien haben große Kapazität, DDS 4-Bänder haben bereits um 40 GB)
- CD-R (Vorteil: nicht mehr löschbar; Nachteil: wenig Speicherkapazität: 600 – 700 MB)
- Festplatten (USB-Anschluss oder Wechselplattensysteme; heute bereits preisgünstige Alternative)

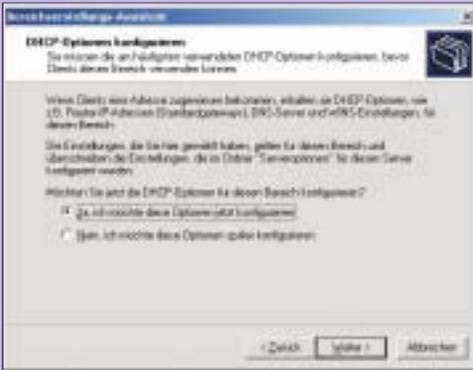
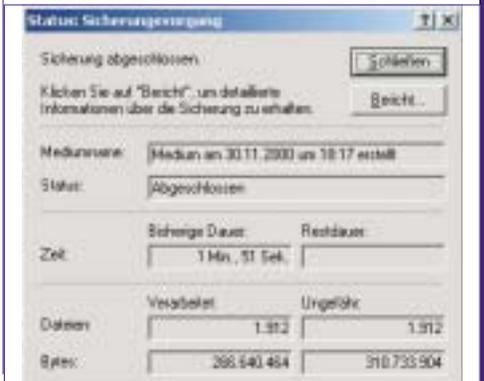
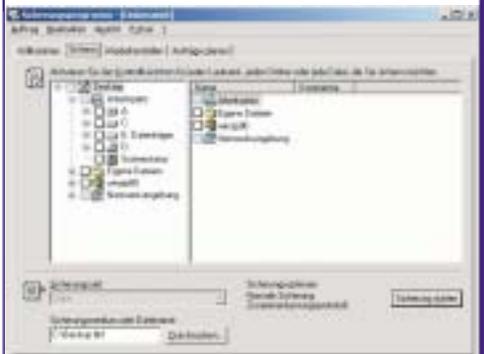
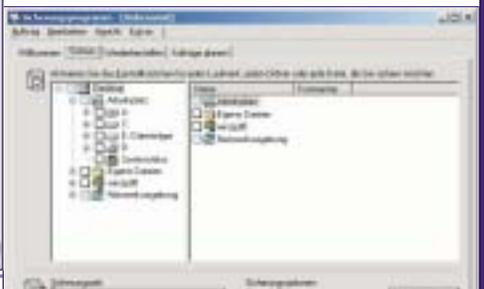
Sicherungsvarianten

- **Vollständige Sicherung:** alle Dateien werden gesichert, Archive-Attribut wird gelöscht
- **Differentielle Sicherung:** alle Dateien seit der letzten vollständigen Sicherung werden gesichert, Archive-Attribut wird nicht gelöscht
- **Inkrementelle Sicherung:** alle Dateien seit der letzten (inkrementellen oder vollständigen) Sicherung werden gesichert, Archive-Attribut wird gelöscht

Sicherung des Systemstatus: Wichtig für Wiederherstellung des Systems (Active Directory!).

Windows 2003-Backup-Programm

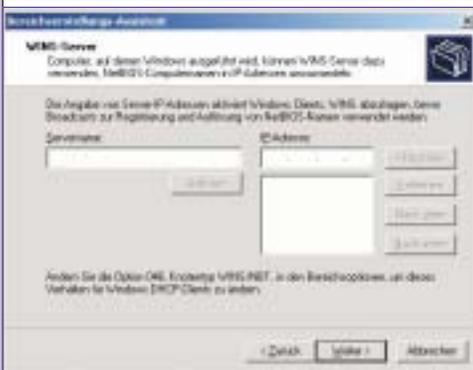
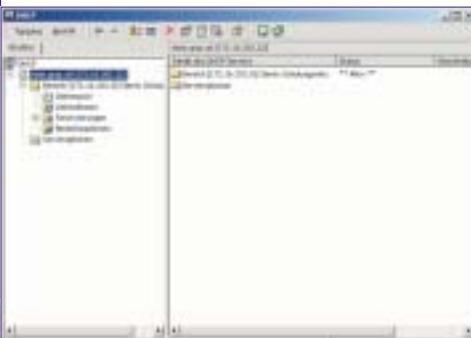
Start - Programme - Zubehör - Systemprogramme - Sicherung



Vor der Autorisierung im Active Directory:



Nach der Autorisierung im Active Directory:



Befehlszeilenprogramme zur Verwaltung eines DHCP-Servers

- ```
netsh dhcp
D:\>netsh dhcp list
list - Listet alle verfügbaren Befehle auf.
dump - Speichert die Konfiguration in eine Textdatei.
help - Zeigt die Hilfe an.
? - Zeigt die Hilfe an.
add server - Fügt einen Server der Liste der autorisierten Server im Verzeichnisdienst hinzu.
delete server - Löscht einen DHCP-Server von der Liste der autorisierten Server im Verzeichnisdienst.
show server - Zeigt alle DHCP-Server im Verzeichnisdienst für die aktuelle Domäne an.
server [\\Servername/IP-Adresse] - Wechselt den Kontext zum angegebenen Server. 0 = lokaler Computer.
```

Beispiel

```
D:\>netsh dhcp show server
1 Server im Verzeichnisdienst:
 Server [mine.graz.at] Adresse
 [172.16.201.22] Verzeichnisdienststandort:
 cn=mine.graz.at
Der Befehl wurde erfolgreich ausgeführt.
```

Mit dem Befehl

```
netsh dump dhcp server >dhcp.txt
```

können alle DHCP-Einstellungen in eine Textdatei geschrieben werden (anschauen!).

# Clustering

Hochverfügbarkeitslösungen mit Windows Server 2003

Christian Zahler

| Cluster-Technologie                     | Netzwerklastenausgleich-Cluster<br>(Network Load Balancing oder NLB)                                                                                                                                         | Servercluster                                                                       | Komponentenlastenausgleich-Cluster<br>(Component Load Balancing oder CLB) |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| <b>Verfügbar in</b>                     | Microsoft® Windows® Server 2003, Web Edition; Microsoft® Windows® Server 2003, Standard Edition; Microsoft® Windows® Server 2003, Enterprise Edition und Microsoft® Windows® Server 2003, Datacenter Edition | Windows Server 2003, Enterprise Edition und Windows Server 2003, Datacenter Edition | Microsoft Application Center 2000                                         |
| <b>Maximale Anzahl von Knoten</b>       | 32                                                                                                                                                                                                           | 8                                                                                   | 12                                                                        |
| <b>Anwendung</b>                        | Lastenausgleich des Transmission Control Protocol (TCP)- und User Datagram Protocol (UDP)-Datenverkehrs                                                                                                      | Failover und Failback von Anwendungen                                               | Einzelner Verwaltungs- und Konfigurationspunkt für Webfarmen              |
| <b>Spezielle Hardware erforderlich?</b> | Nein                                                                                                                                                                                                         | Ja                                                                                  | Nein                                                                      |
| <b>Übliche Einsatzmöglichkeiten</b>     | Webserver, Microsoft Internet Security and Acceleration (ISA) Server, virtuelle private Netzwerke, Windows Media™-Server, Mobile Information Server, Terminaldienste                                         | MS SQL Server, MS Exchange Server, Datei- und Druckserver, Message Queuing          | Webfarmen                                                                 |
| <b>Statusbehaftet oder statusfrei?</b>  | Statusfrei                                                                                                                                                                                                   | Statusbehaftet                                                                      | Statusfrei                                                                |

## Arten von Cluster-Technologien

Microsoft verwendet den Begriff „Cluster“ für drei völlig unterschiedliche Technologien:

- **Server-Cluster:** Darunter versteht man den eigentlichen Cluster-Dienst (clussvc), der ein Quorum Device voraussetzt und Failover-Möglichkeit bietet.
- **NLB-Cluster:** Diese Technologie wird hier vorgestellt und beruht auf einem Netzwerktreiber nlb.exe.
- **Komponentenlastenausgleich-Cluster:** Nicht Bestandteil von Windows Server 2003, muss extra im Rahmen des MS Application Centers erworben werden.

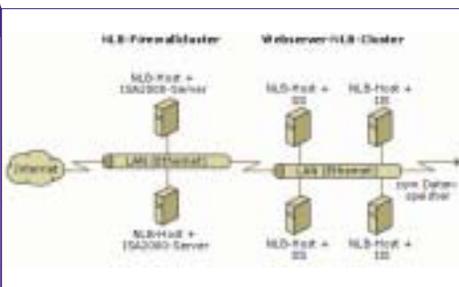
Es ist nicht möglich, Server- und NLB-Cluster-Technologien auf ein und demselben PC zu verwenden!

## Netzwerklastenausgleich (Network Load Balancing, NLB)

Der Netzwerklastenausgleichsdienst erhöht die Verfügbarkeit und Skalierbarkeit von Internetserveranwendungen für Web-, FTP-, Firewall-, Proxy-, VPN- und andere unternehmenswichtige Server. Ein einzelner Server unter Windows bietet nur eine eingeschränkte Zuverlässigkeit, und die Leistung kann nicht umfassend skaliert werden. Durch den Zusammenschluss der Ressourcen von zwei oder mehr Computern unter einem Betriebssystem der Windows Server 2003-Produktfamilie zu einem Cluster erhalten Sie die Zuverlässigkeit und Leistung, die für Webserver und andere unternehmenswichtige Server benötigt werden.

Die folgende Abbildung zeigt zwei miteinander verbundene Netzwerklastenausgleich-Cluster. Der erste Cluster besteht aus zwei Hosts, der zweite Cluster aus vier Hosts:

Auf jedem Host wird je eine Kopie der benötigten Serveranwendungen ausgeführt (beispielsweise für einen Webserver, FTP-Server und Telnetserver). Der Netzwerklastenausgleich verteilt eingehende Clientanforderungen auf die Hosts im Cluster. Das Lastge-



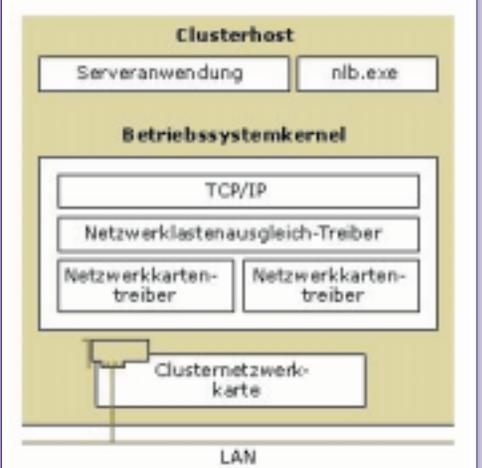
wicht, das von den einzelnen Hosts getragen werden soll, kann nach Bedarf konfiguriert werden. Bei erhöhter Arbeitslast können Sie außerdem weitere Hosts dynamisch zum Cluster hinzufügen. Darüber hinaus können Sie den gesamten Datenfluss an einen einzelnen, dedizierten Host weiterleiten lassen (Standardhost).

Durch den Netzwerklastenausgleich können alle Computer im Cluster über denselben Satz von Cluster-IP-Adressen angesprochen werden. Gleichzeitig bleiben die eindeutigen dedizierten IP-Adressen der Computer erhalten.

Bei Anwendungen, für die ein Lastenausgleich erfolgt, wird die Last automatisch auf die noch funktionierenden Computer verteilt, wenn ein Host ausfällt oder offline geschaltet wird. Bei Anwendungen mit einem einzelnen Server wird der Datenfluss auf einen bestimmten Host umgeleitet. Wenn ein Computer ausfällt oder unerwartet offline geschaltet wird, werden aktive Verbindungen zu dem ausgefallenen oder offline geschalteten Server getrennt. Wenn Sie jedoch einen Host absichtlich herunterfahren, können Sie den Befehl Ausgleich beenden verwenden, um alle aktiven Verbindungen zu bedienen, bevor Sie den Computer offline schalten. In beiden Fällen kann der offline geschaltete Computer dem Cluster später wieder transparent beitreten und einen entsprechenden Anteil an der Arbeitslast übernehmen.

## Überblick über die Konfiguration des Netzwerklastenausgleichs

Der Netzwerklastenausgleich wird als Windows-Netzwerktreiber ausgeführt. Die Vorgänge sind für den TCP/IP-Netzwerkstapel transparent. Die folgende Abbildung zeigt die Beziehung zwischen dem Netzwerklastenausgleich und anderen Softwarekomponenten in einer typischen Konfiguration auf einem Host für den Netzwerklastenausgleich:



## Funktionsweise des Netzwerklastenausgleichs

Der Netzwerklastenausgleich sorgt für hohe Verfügbarkeit und Skalierbarkeit von Servern. Hierzu wird ein Cluster aus zwei oder mehr zusammenarbeitenden Hostcomputern eingesetzt. Die Internetclients greifen über eine einzelne IP-Adresse oder einen Satz von Adressen auf den Cluster zu. Aus Sicht der Clients unterscheidet sich der Cluster nicht von einem einzelnen Server. Bei den Serveranwendungen ist nicht ersichtlich, dass sie in einem Cluster ausgeführt werden. Es bestehen allerdings erhebliche Unterschiede zwischen einem Cluster für den Netzwerklastenausgleich und einem einzelnen Host,

auf dem eine einzige Serveranwendung ausgeführt wird: Der Cluster steht den Clients normalerweise auch dann noch zur Verfügung, wenn ein Clusterhost ausfällt. Darüber hinaus kann der Cluster schneller auf Clientanforderungen reagieren als ein einzelner Host.

Wenn ein Host ausfällt oder offline geschaltet wird, leitet der Netzwerklastenausgleich den eingehenden Netzwerkverkehr an betriebsfähige Clusterhosts um. Auf diese Weise wird stets hohe Verfügbarkeit gewährleistet. Die vorhandenen Verbindungen zum offline geschalteten Host gehen verloren; der Internetdienst ist jedoch weiterhin verfügbar. In den meisten Fällen (beispielsweise bei Webservern) versucht die Clientsoftware automatisch, die unterbrochenen Verbindungen wiederherzustellen. Für den Client treten daher nur wenige Sekunden Verzögerung beim Erhalt einer Antwort auf.

Zur Skalierung der Leistung verteilt der Netzwerklastenausgleich den eingehenden Netzwerkverkehr auf eine oder mehrere virtuelle IP-Adressen (die Cluster-IP-Adressen), die dem Cluster für den Netzwerklastenausgleich zugewiesen sind. Die Hosts im Cluster können daher gleichzeitig auf verschiedene Clientanforderungen antworten (auch auf mehrere Anforderungen von einem einzelnen Client). Ein Webbrowser kann beispielsweise die verschiedenen Bilder auf einer einzelnen Webseite von unterschiedlichen Hosts in einem Netzwerklastenausgleich-Cluster beziehen. Auf diese Weise wird die Verarbeitung beschleunigt und die Antwortzeit verkürzt.

Mithilfe des Netzwerklastenausgleichs können alle Clusterhosts eines Subnetzes den eingehenden Netzwerkverkehr für die Cluster-IP-Adressen gleichzeitig erkennen. Auf jedem Clusterhost fungiert der Treiber für den Netzwerklastenausgleich als Filter zwischen dem Treiber für den Clusteradapter und dem TCP/IP-Stapel, so dass der Netzwerkverkehr auf die Hosts verteilt wird.

Der Netzwerklastenausgleich verwendet einen vollständig verteilten Algorithmus, der den Clusterhosts die eingehenden Clientanforderungen anhand der IP-Adresse und des Ports statistisch zuordnet. Für diesen Vorgang muss keine Kommunikation zwischen den Hosts erfolgen. Beim Empfang eines eingehenden Pakets nehmen alle Hosts gleichzeitig diese Zuordnung vor, um so zu ermitteln, welcher Host das Paket zu bearbeiten hat. Die Zuordnung bleibt so lange unverändert, bis die Anzahl der Clusterhosts geändert wird. Der Filteralgorithmus des Netzwerklastenausgleichs ist bei der Paketverarbeitung erheblich effizienter als zentralisierte Anwendungen für den Lastenausgleich, bei denen die Pakete geändert und erneut übertragen werden müssen.

#### Verteilung des Datenflusses im Cluster

Mit dem Netzwerklastenausgleich steuern Sie die Verteilung des TCP- und UDP-Verkehrs von den Internetclients zu ausgewählten Hosts in einem Cluster. Nach erfolgter Konfiguration des Netzwerklastenausgleichs werden eingehende Clientanforderungen an die Cluster-IP-Adressen von allen Hosts im Cluster empfangen. Der Netzwerklastenausgleich filtert die eingehenden Datagramme mit den angegebenen TCP- und UDP-Ports

und leitet sie erst dann an das TCP/IP-Protokoll weiter. Der Netzwerklastenausgleich verwaltet das TCP- und das UDP-Protokoll von TCP/IP. Die Vorgänge werden hierbei für jeden Port einzeln gesteuert.

Im Multicastmodus kann der Netzwerklastenausgleich bei aktivierter IGMP-Unterstützung (Internet Group Management-Protokoll) eine Überflutung von Switchports vermeiden. Der Netzwerklastenausgleich steuert lediglich den TCP- und den UDP-Verkehr für die angegebenen Ports sowie IGMP-Verkehr im Multicastmodus; anderer IP-Verkehr wird nicht verarbeitet. Andere IP-Protokolle (z. B. ICMP oder ARP) werden nicht gefiltert (abgesehen von den nachstehend beschriebenen Ausnahmen). Beachten Sie, dass Sie bei bestimmten Point-to-Point-TCP/IP-Anwendungen (z. B. ping) mit doppelten Antworten rechnen müssen, wenn Sie die IP-Adresse des Clusters verwenden. Um dieses Verhalten zu vermeiden, können Sie die betreffenden Anwendungen bei Bedarf die dedizierte IP-Adresse der einzelnen Hosts verwenden lassen.

#### Zusammenführung

Zur Koordinierung ihrer Vorgänge tauschen die Netzwerklastenausgleich-Hosts in regelmäßigen Abständen Takte im Cluster aus. Durch IP-Multicasting können die Hosts den Status des Clusters überwachen. Wird der Clusterstatus geändert (beispielsweise durch Ausfall eines Hosts, Entfernen eines Hosts aus dem Cluster oder Beitritt eines Hosts zum Cluster), leitet der Netzwerklastenausgleich die so genannte Zusammenführung ein. Bei diesem Vorgang tauschen die Hosts eine begrenzte Anzahl von Meldungen aus, um einen neuen, konsistenten Clusterstatus zu erzielen und den Host mit der höchsten Hostpriorität als neuen Standardhost festzulegen. Wenn alle Clusterhosts eine Einigung über den richtigen neuen Status des Clusters erzielt haben, wird die Beendigung der Zusammenführung im Windows-Ereignisprotokoll festgehalten. Dieser Vorgang dauert normalerweise weniger als 10 Sekunden.

Während der Zusammenführung verarbeiten die übrigen Hosts weiterhin den eingehenden Netzwerkverkehr. Die Clientanforderungen an betriebsfähige Hosts sind nicht betroffen. Nach Abschluss der Zusammenführung wird der Verkehr, der an den ausgefallenen Host gerichtet ist, auf die verbleibenden Hosts verteilt. Beim Lastenausgleich wird der Verkehr unter den verbleibenden Hosts neu partitioniert, um den bestmöglichen Lastenausgleich für bestimmte TCP- oder UDP-Anschlüsse erzielen zu können.

Ein Host, der zum Cluster hinzugefügt wird, kann nach erfolgter Zusammenführung einen entsprechenden Anteil am Datenfluss mit Lastenausgleich übernehmen. Eine Erweiterung des Clusters wirkt sich nicht auf die laufenden Clustervorgänge aus. Die Erweiterung erfolgt sowohl für die Internetclients als auch für die Serveranwendungen transparent. Unter Umständen wirkt sich dieser Vorgang jedoch auf Clientsitzungen aus, die sich über mehrere TCP-Verbindungen erstrecken, wenn die Clientaffinität angegeben wurde; in diesem Fall werden die Clients zwischen den Verbindungen möglicherweise anderen Clusterhosts zugeordnet.

Beim Netzwerklastenausgleich gilt ein Host im Cluster als uneingeschränkt betriebsfähig, solange der Host Takte mit anderen Clusterhosts austauscht. Erhalten die anderen Hosts über mehrere ausgetauschte Takte hinweg keine Antwort von einem Clustermitglied, wird automatisch die Zusammenführung eingeleitet, um die Arbeitslast des ausgefallenen Hosts neu zu verteilen.

Sie können sowohl den Zeitraum für den Nachrichtenaustausch als auch die Anzahl der fehlenden Nachrichten angeben, die zur Auslösung der Zusammenführung erforderlich sein sollen. Die Standardeinstellungen betragen 1.000 Millisekunden (1 Sekunde) bzw. fünf fehlende Nachrichten. In der Regel müssen Sie diese Parameter nicht ändern; sie können daher nicht im Dialogfeld Netzwerklastenausgleich-Eigenschaften konfiguriert werden. Es ist jedoch möglich, die Parameter nach Bedarf manuell in der Registrierung zu ändern.

#### Wichtige Funktionen beim Netzwerklastenausgleich

##### Skalierbarkeit

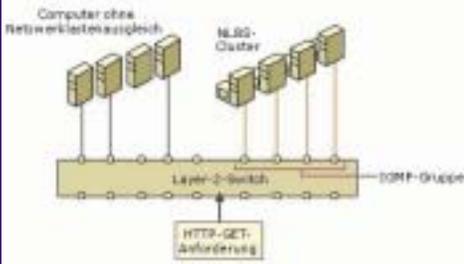
- Bei Anforderungen nach einzelnen TCP/IP-Diensten über den Cluster erfolgt ein Lastenausgleich.
- Es werden bis zu 32 Computer in einem einzigen Cluster unterstützt.
- Bei mehreren Clientanforderungen erfolgt ein Lastenausgleich über die Hosts im Cluster. Die Anforderungen können von demselben oder von mehreren Clients stammen.
- Durch die Implementierung mit Pipeline-Verarbeitung erzielen Sie hohe Leistungen und geringen Aufwand.
- Anmerkung: Beim Empfang von Paketen überlappt die Pipeline-Verarbeitung des Netzwerklastenausgleichs die Lieferung von eingehenden Paketen an TCP/IP sowie den Empfang weiterer Pakete durch den NDIS-Treiber. Auf diese Weise wird die Verarbeitungsgeschwindigkeit insgesamt erhöht und die Wartezeit verringert: Das erste Paket wird mit TCP/IP verarbeitet, während der NDIS-Treiber das nachfolgende Paket empfängt. Darüber hinaus wird der Aufwand für die Koordinierung der Vorgänge von TCP/IP und NDIS-Treiber vermindert. Häufig entfällt außerdem die zusätzliche Kopie der Paketdaten im Speicher. Beim Senden von Paketen kann der Netzwerklastenausgleich den Durchsatz steigern, die Wartezeit verkürzen und den Aufwand vermindern. Hierzu wird die Anzahl der Pakete erhöht, die TCP/IP pro NDIS-Anruf senden kann. Zur Erzielung dieser Leistungssteigerungen wird ein Pool von Paketpuffern und Deskriptoren zugewiesen und verwaltet; mit diesem Pool werden die Aktionen von TCP/IP und NDIS-Treiber überlappt.

##### Hohe Verfügbarkeit

- Ausgefallene oder offline geschaltete Computer werden automatisch erkannt und wiederhergestellt.
- Die Netzwerklast wird nach dem Hinzufügen oder Entfernen von Hosts automatisch umverteilt.
- Die Wiederherstellung und Neuverteilung der Arbeitslast erfolgt innerhalb von 10 Sekunden.

**Verwaltung**

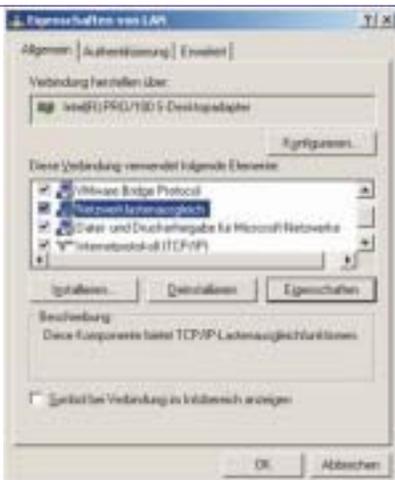
- Mithilfe des Netzwerklastenausgleich-Managers können Sie über einen einzelnen Computer mehrere Netzwerklastenausgleich-Cluster und die zugehörigen Clusterhosts verwalten und konfigurieren.
- Mithilfe von Portverwaltungsregeln können Sie das Lastenausgleichsverhalten eines einzelnen IP-Ports oder einer Gruppe von Ports festlegen.
- Wenn Sie dieselbe Lastenausgleich-Servergruppe für mehrere Anwendungen oder Websites einsetzen, können Sie durch die Verwendung virtueller Cluster für jede Website andere Portregeln definieren (auf der Grundlage der virtuellen IP-Zieladresse).
- Mithilfe optionaler Einzelhostregeln können Sie alle Clientanforderungen an einen einzelnen Host weiterleiten. Der Netzwerklastenausgleich dient hierbei praktisch als Werkzeug zum Weiterleiten von Clientanforderungen zu einem bestimmten Host mit speziellen Anwendungen.
- Sie können unerwünschten Netzwerkzugriff auf bestimmte IP-Anschlüsse unterbinden.
- Sie können auf den Clusterhosts die IGMP-Unterstützung (Internet Group Management-Protokoll) aktivieren, um die Switchüberflutung beim Betrieb im Multicastmodus zu kontrollieren.



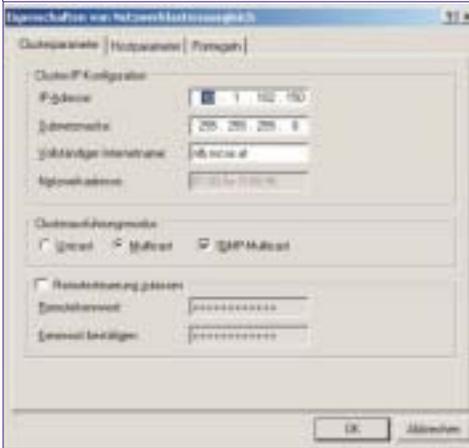
- Der Netzwerklastenausgleich zeichnet alle Vorgänge und Änderungen im Cluster im Windows-Ereignisprotokoll auf.
- Mithilfe von Shellbefehlen oder Skripten können Sie die Vorgänge beim Netzwerklastenausgleich über einen Remotenetzwerkkomputer unter Windows starten, beenden und steuern.

**Benutzerfreundlichkeit**

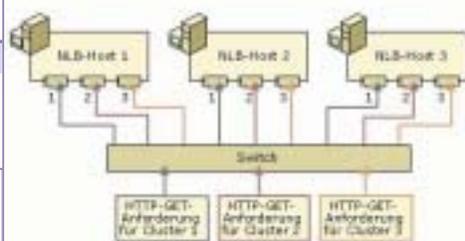
- Der Netzwerklastenausgleich wird als Standard-Netzwerktreiberkomponente für Windows installiert.



- Für die Aktivierung und Ausführung des Netzwerklastenausgleichs sind keine Hardwareänderungen erforderlich.



- Mithilfe des Netzwerklastenausgleich-Managers können Sie von einem einzigen lokalen oder Remotecomputer neue Netzwerklastenausgleich-Cluster erstellen sowie die Cluster und alle Clusterhosts konfigurieren und verwalten. Im Idealfall sollten Sie einen zweiten Netzwerkadapter verwenden, wenn Sie den Cluster von einem lokalen Computer verwalten.
- Der Netzwerklastenausgleich sorgt dafür, dass Clients über einen einzelnen logischen Internetnamen und eine virtuelle IP-Adresse (die so genannte Cluster-IP-Adresse) auf den Cluster zugreifen können; gleichzeitig werden die individuellen Namen der einzelnen Computer beibehalten. Der Netzwerklastenausgleich lässt mehrere virtuelle IP-Adressen für mehrfach vernetzte Server zu (bei virtuellen Clustern können die Server jedoch auch mehrere virtuelle IP-Adressen besitzen, ohne mehrfach vernetzt zu sein).
- Der Netzwerklastenausgleich kann an mehrere Netzwerkadapter gebunden werden, wodurch Sie mehrere unabhängige Cluster auf jedem Host konfigurieren können. Die Unterstützung mehrerer Netzwerkadapter und die Verwendung virtueller Cluster unterscheiden sich insofern, als bei virtuellen Clustern mehrere Cluster auf einem einzelnen Netzwerkadapter konfiguriert werden können.



- Für die Ausführung in einem Netzwerklastenausgleich-Cluster sind keine Änderungen an Serveranwendungen erforderlich.
- Der Netzwerklastenausgleich kann so konfiguriert werden, dass ein ausgefallener Clusterhost nach Wiederaufnahme des Onlinebetriebs automatisch wieder zum Cluster hinzugefügt wird. Der hinzugefügte Host ist dann in der Lage, neue Serveranforderungen von Clients zu verarbeiten.
- Sie können Computer zu Wartungszwecken offline schalten, ohne dass die Clustervorgänge auf den anderen Hosts unterbro-

chen werden.

**Praxis**

- Öffnen Sie den **Netzwerklastenausgleich-Manager**.



- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Netzwerklastenausgleich-Cluster**, und klicken Sie dann auf **Neuer Cluster**.

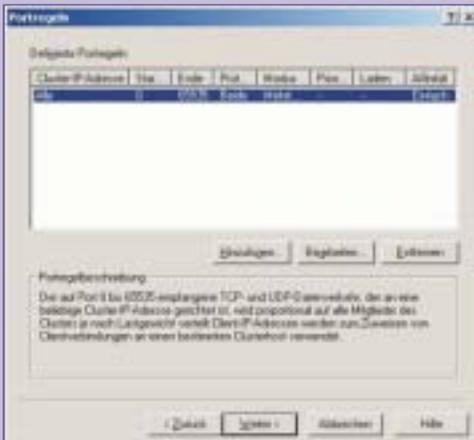


- Geben Sie die IP-Adresse des Clusters sowie weitere Informationen zum Cluster ein, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
- Fügen Sie gegebenenfalls weitere virtuelle IP-Adressen hinzu, die von diesem Cluster verwendet werden, indem Sie auf **Hinzufügen** klicken, die virtuelle IP-Adresse und Informationen zur Subnetzmaske eingeben und dann auf **OK** klicken. Wiederholen Sie diesen Vorgang für jede weitere virtuelle IP-Adresse, und klicken Sie dann auf **Weiter**.



- Fügen Sie bei Bedarf entsprechende Portregeln hinzu, und klicken Sie dann auf **Weiter**.

Um eine optimale Steuerung verschiedener



TCP/IP-Verkehrstypen zu erreichen, können Sie mithilfe von Portregeln festlegen, auf welche Weise der Clusternetzwerkverkehr für die einzelnen Ports verarbeitet werden soll. Das Verfahren zur Verarbeitung des Netzwerkverkehrs für einen Port wird als Filterungsmodus bezeichnet. Die folgenden Filterungsmodi stehen zur Auswahl: Mehrfachhost, Einzelhost und Deaktiviert.

● **Mehrfachhost:** Dieser Parameter gibt an, dass mehrere Hosts in dem Cluster den Netzwerkverkehr für die zugehörige Portregel verarbeiten. Durch das Verteilen der Netzwerklast auf mehrere Hosts gewährleistet dieser Filterungsmodus die Skalierbarkeit der Leistung und sorgt für Fehlertoleranz. Sie können angeben, dass die Netzwerklast gleichmäßig auf die Hosts verteilt wird, oder dass jeder Host eine bestimmte Last verarbeitet.

Wenn Sie den Filterungsmodus „Mehrfachhost“ gewählt haben, können Sie die „**Affinität**“ konfigurieren, das bedeutet, eine von drei Optionen für die Clientzugehörigkeit auswählen: **Keine**, **Einfach** oder **Klasse C**. Mit **Einfach** und **Klasse C** stellen Sie sicher, dass der gesamte Netzwerkverkehr von einem bestimmten Client stets an denselben Clusterhost weitergeleitet wird. Damit der Netzwerklastenausgleich IP-Fragmente ordnungsgemäß verarbeiten kann, sollten Sie bei der Auswahl der Protokolleinstellung **UDP** bzw. **Beide** nicht die Option **Keine** verwenden.

● **Einzelhost:** Dieser Parameter gibt an, dass Netzwerkverkehr für die zugehörige Portregel gemäß der angegebenen Behandlungspriorität von einem einzigen Host im Cluster verar-

beitet wird. Dieser Filterungsmodus gewährleistet portspezifische Fehlertoleranz bei der Verarbeitung von Netzwerkverkehr.

● **Diesen Portbereich deaktivieren:** Dieser Parameter gibt an, dass der gesamte Netzwerkverkehr für die zugehörige Portregel blockiert wird. In diesem Fall filtert der Treiber für den Netzwerklastenausgleich alle entsprechenden Netzwerkpakete oder Datagramme. Mithilfe dieses Filterungsmodus können Sie Netzwerkverkehr sperren, der an einen bestimmten Portbereich gerichtet ist.

Darüber hinaus können Sie festlegen, dass der Filterungsmodus für einen bestimmten numerischen Portbereich gelten soll. Hierzu definieren Sie eine Portregel mit den entsprechenden Konfigurationsparametern für den Filterungsmodus. Die Portregeln umfassen die folgenden Konfigurationsparameter:

- Die virtuelle IP-Adresse, auf die die Regel angewandt werden soll.
- TCP- oder UDP-Portbereich, auf den die Regel angewandt werden soll.
- Protokolle, für die die Regel gelten soll (TCP und/oder UDP).
- Filterungsmodus, mit dem definiert wird, auf welche Weise der Datenfluss im angegebenen Portbereich bei den festgelegten Protokollen verarbeitet werden soll.

#### Wichtig

- Die Anzahl und die Typen der Regeln müssen bei jedem Host im Cluster identisch sein.
- Wenn ein Host dem Cluster beiträgt, der nicht dieselbe Anzahl von Regeln wie die Hosts im Cluster aufweist, wird der betreffende Host nicht in den Cluster aufgenommen. Der Datenfluss wird wie bisher durch die Clusterhosts verarbeitet. Im Windows-Ereignisprotokoll wird ein Eintrag festgehalten. In diesem Fall ermitteln Sie anhand des Ereignisprotokolls, bei welchem Host eine abweichende Regelanzahl vorliegt. Beheben Sie den Konflikt, und starten Sie den Netzwerklastenausgleich auf dem Host neu.
- Die Regeln für die einzelnen Hosts im Cluster müssen identische Cluster-IP-Adressen, Portbereiche, Protokolltypen und Filterungsmodi enthalten.
- Wenn eine inkonsistente Regel bei den Clusterhosts festgestellt wird, nimmt der Netzwerklastenausgleich einen Eintrag im Windows-Ereignisprotokoll vor. In diesem Fall ermitteln Sie anhand des Ereignisprotokolls, bei welchem Host der Fehler aufgetreten ist und welche Regel das Problem verursacht hat. Beheben Sie das Problem, und starten Sie den Netzwerklastenausgleich auf dem Host neu.

● Wenn Sie den Netzwerklastenausgleich für den Lastenausgleich von VPN-Verkehr wie PPTP/GRE und IPSEC/L2TP verwenden möchten, müssen Sie die Regeln für die Ports, die den VPN-Verkehr verarbeiten (TCP-Port 1723 bei PPTP und UDP-Port 500 bei IPSEC), so konfigurieren, dass als Wert für die Affinität entweder Einfach oder Klasse C festgelegt ist.

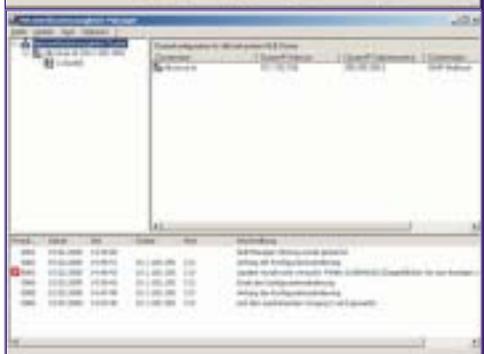
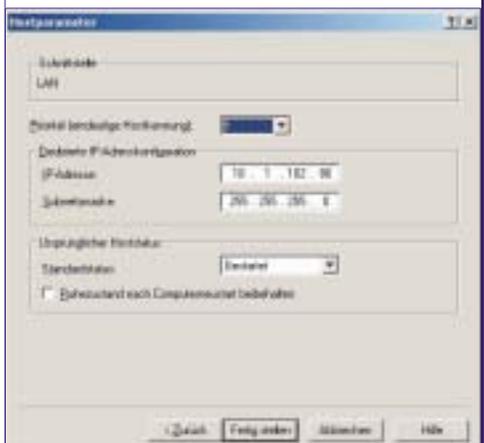
4. Geben Sie den Namen eines Hosts ein, der Mitglied des Clusters ist, und klicken Sie auf Verbinden. Nachdem Sie auf Verbinden geklickt haben, werden die auf dem angegebenen Host verfügbaren Netzwerkadapter im unteren Bereich des Dialogfeldes aufgelistet. Klicken Sie auf den Netzwerkadapter, den Sie für den Netzwerklastenausgleich verwenden

möchten, und klicken Sie dann auf **Weiter**. Die auf diesem Netzwerkadapter konfigurierte IP-Adresse wird als dedizierte IP-Adresse für diesen Host verwendet.

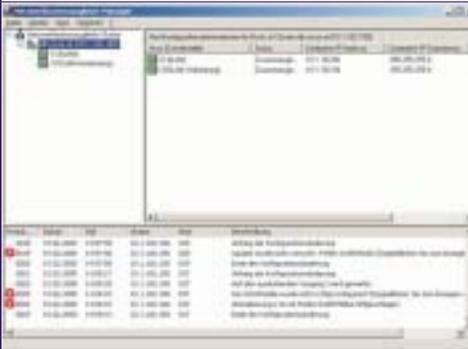
**Wichtig:** Wenn Sie auf einem Computer mit einem einzelnen Netzwerkadapter arbeiten, der mit dem Netzwerklastenausgleich im Unicastmodus verbunden ist, können Sie den Netzwerklastenausgleich-Manager auf diesem Computer nicht zum Konfigurieren und Verwalten anderer Hosts verwenden, da auf einem einzelnen Netzwerkadapter im Unicastmodus keine Kommunikation zwischen Hosts erfolgen kann. Allerdings können Sie mit Computern außerhalb des Clusters kommunizieren.



5. Konfigurieren Sie die übrigen Hostparameter, und klicken Sie anschließend auf **Fertig stellen**.



6. Fügen Sie gegebenenfalls weitere Hosts hinzu.



Bei den Eigenschaften der Einzelhosts lässt sich das „Lastgewicht“ eintragen, wenn der Lastenausgleich nicht für alle Knoten gleich konfiguriert werden soll.



**Wichtig:** Um sicherzustellen, dass der Netzwerklastenausgleich-Manager aktuelle Hostinformationen anzeigt, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Cluster und klicken dann auf Aktualisieren. Dieser Schritt ist erforderlich, da die vom Netzwerklastenausgleich-Manager angezeigten Hosteigenschaften eine Kopie der Hosteigenschaften sind, die bei der letzten Verbindung des Netzwerklastenausgleich-Manager mit diesem Host konfiguriert waren. Wenn Sie auf Aktualisieren klicken, stellt der Netzwerklastenausgleich-Manager eine neue Verbindung mit dem Cluster her und zeigt die aktualisierten Informationen an.

#### Hinweise

- Um den Netzwerklastenausgleich-Manager verwenden zu können, müssen Sie Mitglied der Gruppe Administratoren auf dem zu konfigurierenden Host sein, oder die erforderlichen Berechtigungen müssen Ihnen übertragen worden sein. Aus Gründen der Sicherheit wird empfohlen, Ausführen als zum Ausführen dieses Verfahrens zu verwenden. Wenn Sie einen Cluster oder Host mit dem Netzwerklastenausgleich-Manager von einem Computer aus konfigurieren, der nicht zum Cluster gehört, müssen Sie auf diesem Computer nicht Mitglied der Gruppe Administratoren sein.

- Öffnen Sie zum Starten des Netzwerklastenausgleich-Managers die Eingabeaufforderung. Geben Sie im Befehlsfenster NLBMgr

ein, und drücken Sie die EINGABETASTE.

- Wenn Sie zum Aktivieren des Netzwerklastenausgleichs nicht den Netzwerklastenausgleich-Manager verwenden, müssen Sie die IP-Adresse des Clusters manuell zu den TCP/IP-Einstellungen jedes Hosts hinzufügen.

- Zum Installieren und Konfigurieren des Netzwerklastenausgleichs müssen Sie ein Konto verwenden, das auf jedem Host der Gruppe "Administratoren" angehört. Wenn Sie beim Installieren und Konfigurieren der einzelnen Hosts kein Konto der Gruppe Administratoren verwenden, werden Sie aufgefordert, die Anmeldeinformationen für ein derartiges Konto anzugeben. Sie können ein Konto einrichten, das vom Netzwerklastenausgleich-Manager standardmäßig verwendet wird, indem Sie im Netzwerklastenausgleich-Manager im Menü Optionen auf Anmeldeinformationen klicken. Es wird empfohlen, dieses Konto für keine anderen Aufgaben zu verwenden. Stellen Sie sicher, dass das Kennwort für das Konto gültig bleibt. (Folgen Sie, was die Erneuerung von Kennwörtern betrifft, den Richtlinien Ihres Unternehmens.)

- Wenn Sie weitere Hosts hinzufügen, erben diese Hosts automatisch die Clusterportregeln des zuerst angegebenen Hosts.

- Wenn die Clients beim Netzwerklastenausgleich über einen Router auf den Cluster zugreifen sollen, muss der Router die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Der Router muss eine dynamische ARP-Antwort (*Address Resolution Protocol*) akzeptieren können, die der Unicast-IP-Adresse ihre Unicast-MAC-Adresse (*Media Access Control*) zuordnet.

- Im Multicastmodus muss der Router eine ARP-Antwort akzeptieren, die eine MAC-Adresse in den Nutzdaten der ARP-Struktur enthält. Wenn der Router diese Anforderungen nicht erfüllt, können Sie einen statischen ARP-Eintrag im Router anlegen. Bei bestimmten Routern ist ein statischer ARP-Eintrag erforderlich; diese Router bieten keine Unterstützung für die Auflösung von Unicast-IP-Adressen in Multicast-MAC-Adressen.

- Die bei diesem Vorgang festgelegten Parameter werden in der Registrierung jedes Hosts gespeichert.

- Der Netzwerklastenausgleich unterstützt auch eine unbeaufsichtigte Installation.

- Suchen Sie bei der Installation des Netzwerklastenausgleichs nicht nach einer Setupanwendung (beispielsweise *setup.exe*). Eine solche Anwendung ist nicht vorhanden. Der Treiber für den Netzwerklastenausgleich wird als Standardnetzwerktreiber für Windows installiert.

#### Anhalten, Starten, Pausieren und Fortsetzen des NLB-Treibers

```
nlb.exe /stop
nlb.exe /start
nlb.exe /suspend
nlb.exe /resume
```

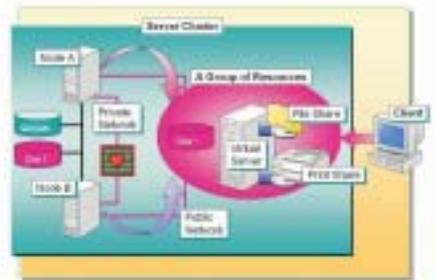
#### Windows Clustering

Unter einem Cluster versteht man einen Rechnerverbund, der nach außen hin als Einheit auftritt.

#### Voraussetzung

| Betriebssystem                                                                       | Knoten |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Windows 2000 Advanced Server                                                         | 2      |
| Windows 2000 Datacenter Server                                                       | 4      |
| Windows Server 2003, Enterprise Edition oder Windows Server 2003, Datacenter Edition | 8      |

#### Key Concepts of a Server Cluster



- *Shared Nothing-Prinzip:* Alle Windows-Cluster arbeiten nach diesem Modell. Das bedeutet, dass keine Daten „gemeinsam“ verwaltet werden; sogar das Quorum Device wird zu einem gegebenen Zeitpunkt immer von einem der Knotenrechner „betreut“.

#### Clustermodelle

Man unterscheidet drei Clustermodelle:

- **Servercluster mit einem einzigen Knoten** können mit oder ohne externe Clusterspeichergeräte konfiguriert werden. Für Cluster mit einem einzigen Knoten und ohne externes Clusterspeichergerät wird der lokale Datenträger als Clusterspeichergerät konfiguriert.

- **Servercluster mit einem einzigen Quorumgerät** verfügen über zwei oder mehr Knoten und werden so konfiguriert, dass jeder Knoten an mindestens ein Clusterspeichergerät angeschlossen ist. Die Clusterkonfigurationsdaten werden auf einem einzigen Clusterspeichergerät gespeichert.

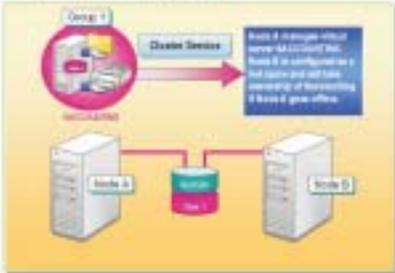
- **Hauptknotensatz-Servercluster** verfügen über zwei oder mehr Knoten. Diese Knoten können, müssen jedoch nicht an ein oder mehrere Clusterspeichergeräte angeschlossen sein. Die Clusterkonfigurationsdaten werden auf mehreren Datenträgern im Cluster gespeichert. Mit dem Clusterdienst wird sichergestellt, dass diese Daten auf den unterschiedlichen Datenträgern konsistent sind.

Cluster-Konfigurationen

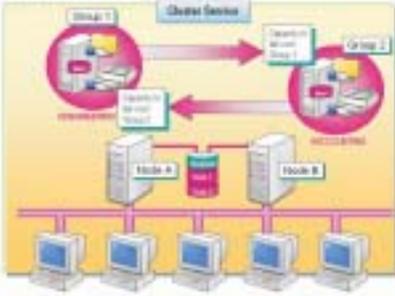
Choosing a Server Cluster Configuration

| Single Server | Failover Clustering | Performance Clustering | High Availability       |
|---------------|---------------------|------------------------|-------------------------|
|               |                     |                        | Bei Cluster Servern     |
| ✓             |                     |                        | Single Host Shared Disk |
| ✓             | ✓                   |                        | Active/Passive          |
| ✓             | ✓                   | ✓                      | Active/Active           |

Active/Passive Configuration



Active/Active Configuration

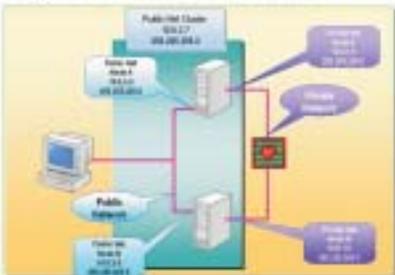


Netzwerkkonfiguration

Vorausgesetzt werden pro Knoten zwei Netzwerkkarten:

- Öffentliches Netz: unter dieser IP können die Clients mit dem Cluster kommunizieren
- Privates Netz: hier wird der „Heartbeat“ übertragen, das sind Statusinformationen

Assigning IP Addresses Within a Cluster



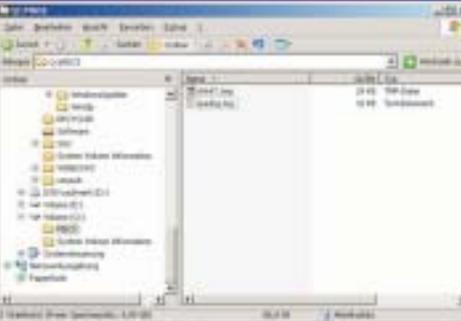
Datenträgerkonfiguration; Quorum Device

Zentrale Voraussetzung ist ein **SCSI-Datenträger** für das „*Quorum Device*“, auf das Log-Files und gemeinsame Daten des Clusters geschrieben werden. Optimalerweise ist das *Quorum Device* mit *Fiber Channel* an alle Knoten angebunden.

In der Minimalvariante reicht aber, wenn im Node A-PC eine SCSI-Festplatte eingebaut wird, NTFS-formatiert wird und mit dem Laufwerksbuchstaben q: konfiguriert wird.

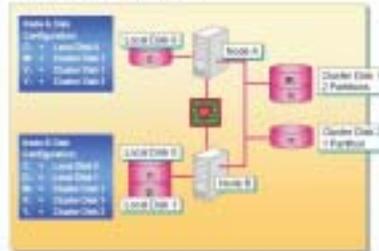
Was wird auf dem Quorum Device gespeichert?

- Log-Dateien
- Gemeinsame Statusdateien des Clusters

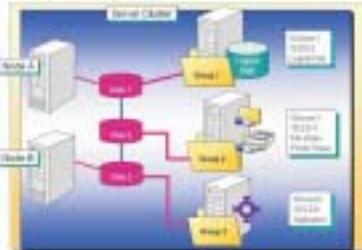


Zusätzlich können für Cluster-Daten beliebig viele weitere Festplatten installiert werden.

Data Storage Requirements



Groups and Resources



Erstellen eines Clusters

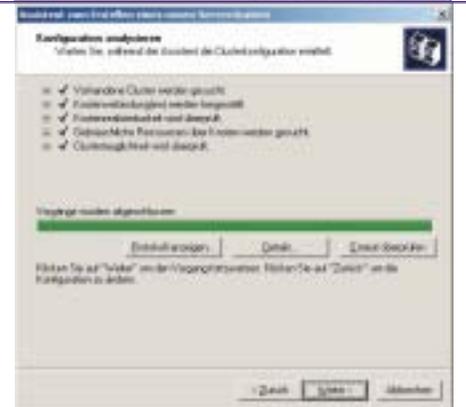
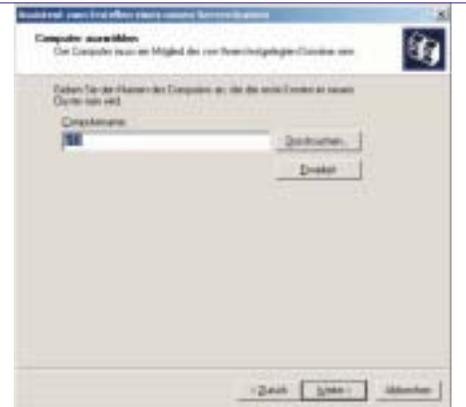
Grundsätzlich gibt es für die Erstellung und Verwaltung eines Clusters zwei Tools:

- c1uadmin.exe: Grafisches Tool
- cluster.exe: Befehlszeilentool

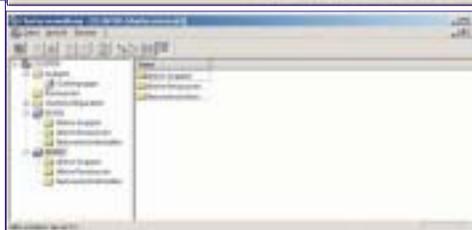
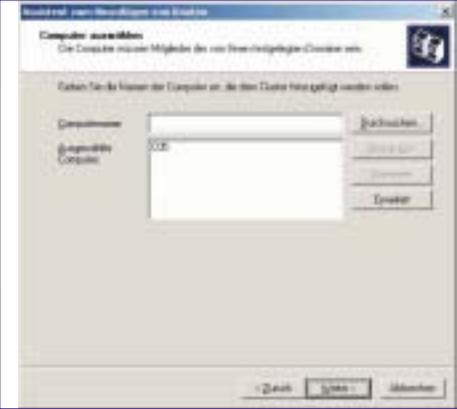
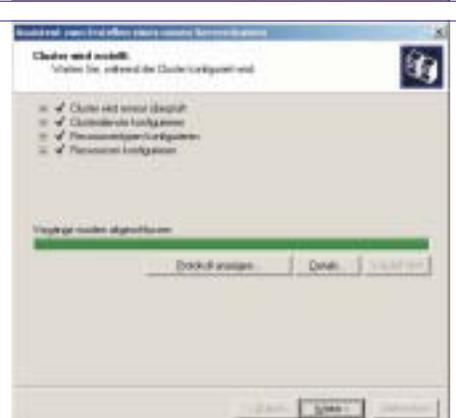
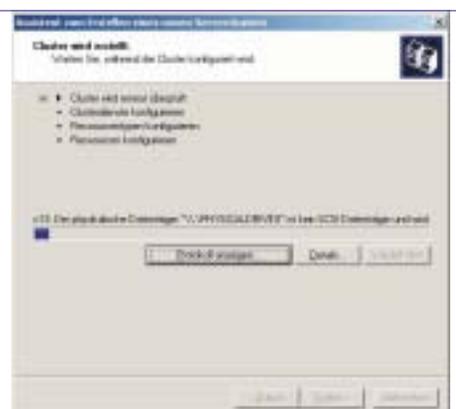
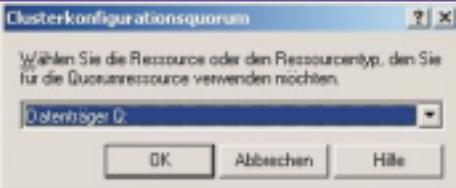
Im folgenden wird die Erstellung mit dem grafischen Tool gezeigt.

Konzept: Zuerst wird der erste Knoten erzeugt, dann werden weitere Knoten hinzugefügt.

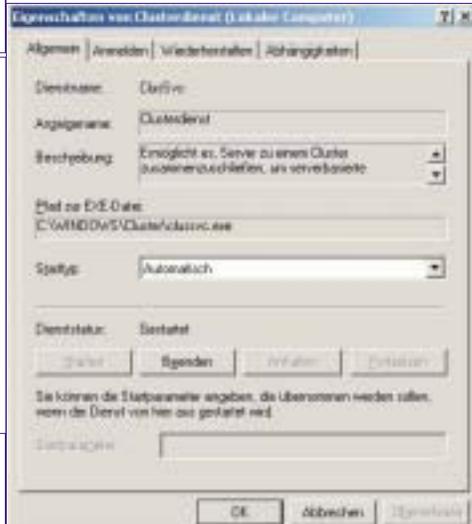
a) Erster Knoten

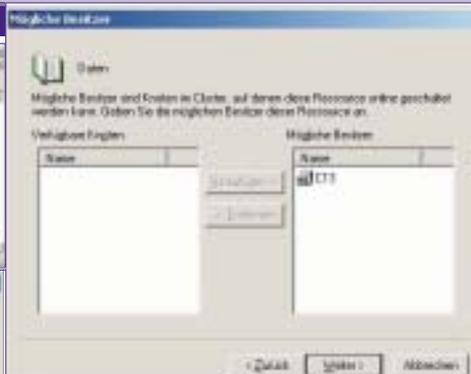
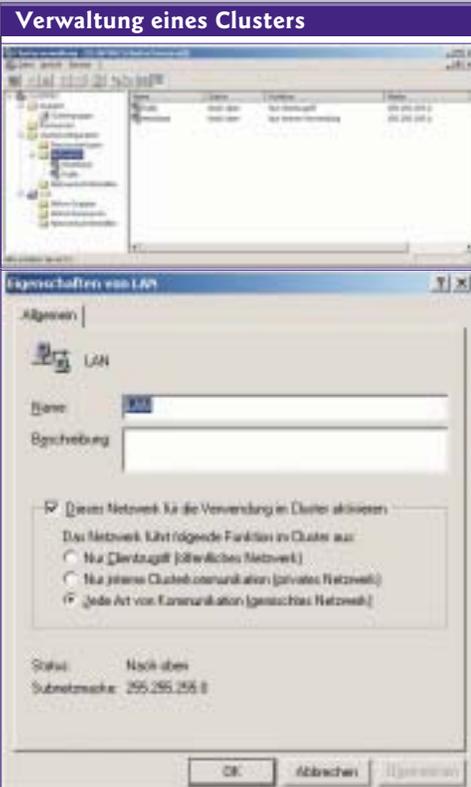


Bei der Angabe des Clusterdienstkontos wird empfohlen, ein eigenes Benutzerkonto zu erstellen, das **Mitglied der lokalen Administratorgruppen aller Knotenrechner** sein muss.



Der Clusterdienst heißt auch **CLUSVC** und kann im Dienste-Snap-In gestoppt und gestartet werden:

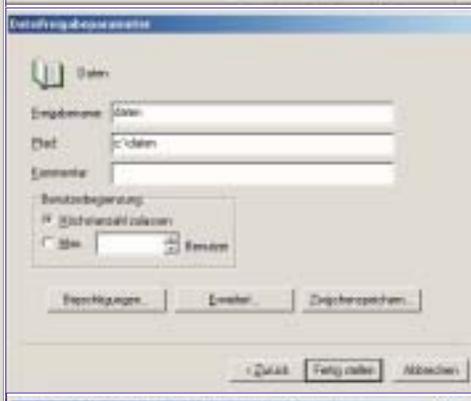
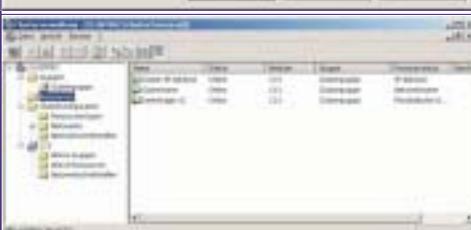




**2. Andere Ressourcen**

Es können auch andere Ressourcen als Cluster-Ressourcen konfiguriert werden:

- Anwendungen
- DHCP
- WINS
- Anwendungen



Beispiel: Konfiguration von Winzip als Cluster-Ressource



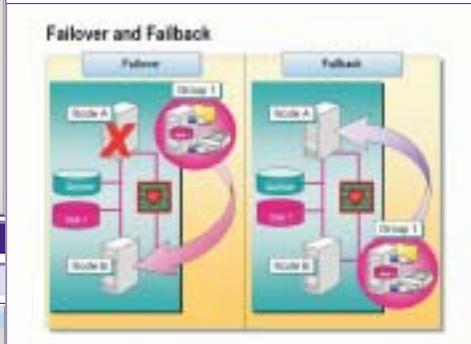
Mit `\\cluster2\daten` kann nun eine Verbindung mit der Ressource hergestellt werden.

**Hinzufügen einer Ressource**

**I. Freigegebener Ordner**



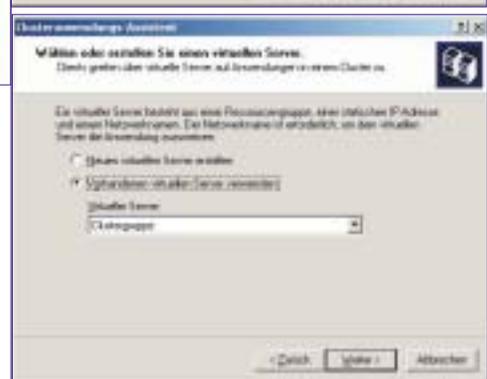
**Failover / Failback-Konfiguration**



Standardmäßig übernimmt der zweite Knoten (Node B) bei Ausfall des ersten Knotens eine Gruppe von Ressourcen (*Failover*), bei Wiederinbetriebnahme von Node A kommt es zu einem Rücktransfer (*Failback*) der Gruppe.

Problembehandlung, wenn eine Ressource nicht erfolgreich auf einen anderen Knoten verschoben werden kann:

Alle Besitzer aus der Liste „Mögliche Besitzer“ entfernen, auf denen die Ressource nicht mehr zum Laufen gebracht werden soll:



# info.pcnews.at

## Franz Fiala

Auf [info.pcnews.at](http://info.pcnews.at) finden Sie einen neu eingerichteten Informationsserver mit Platz für Diskussionsforen, Weblogs und Bildergalerien.

Als Startinformation wurden die archivierten Informationen unserer Mailinglisten in das Forum eingetragen. Man kann in den Beiträgen blättern aber auch nach den Inhalten suchen.

Die Inhalte können von allen Besuchern genutzt werden, sofern sie nicht für eine geschlossene Benutzergruppe vorgesehen sind (Beispiel: Kustodenforum, Lehrerforum).

Clubmitglieder können sich auf zwei Arten aktiv beteiligen:

1. eigenes Forum gründen und moderieren (geschlossen oder öffentlich). Dieses Forum erscheint dann in der Liste der bereits eingetragenen Foren auf der Seite [info.pcnews.at](http://info.pcnews.at).

2. eigenes Forumportal auf der eigenen Website gründen (Beispiel: [info.mydomain.at](http://info.mydomain.at)). Dieses Forum wäre vollständig unabhängig vom Clubforum und verfügt über eine eigenständige Userverwaltung. Voraussetzung: das User-Web wird unter dem Clubverwaltungssystem Helm verwaltet.

Derzeit ist die Plattform im Testbetrieb. Interessenten an der Mitarbeit an den Foren, an der Errichtung eigener Foren oder eigener Info-Server schreiben an [pcc@pcc.ac](mailto:pcc@pcc.ac).

## Problembekämpfung



### 1. Diagnose:

`clustdiag.exe` ist ein Diagnoseprogramm, das im Windows 2003 Ressource Kit enthalten ist.

### 2. Quorum Device-Problem:

Starten Sie den Cluster-Dienst `clussvc` mit der Option `/debug /fixquorum`:

```
clussvc /debug /fixquorum
```

Damit kann der erste Knoten auch gestartet werden, wenn das Quorum-Device nicht initialisiert werden kann.

# ADIM

Arbeitsgemeinschaft für  
Didaktik, Informatik und  
Mikroelektronik

1190 Wien, Gatterburggasse 7  
Tel.: 01-369 88 58-88  
FAX.: 01-369 88 58-85

## Martin Weissenböck

### EDV-Skripten

| Schulbuch-Nr | Titel                       |
|--------------|-----------------------------|
|              | Turbo Pascal (Borland)      |
|              | RUN/C Classic               |
| 6226         | Turbo-C (Borland)           |
|              | Turbo/Power-Basic           |
|              | DOS                         |
| 6861         | DOS und Windows             |
| 6476         | Turbo-Pascal (Borland)      |
|              | Quick-Basic (Microsoft)     |
| 6450         | C++ (Borland)               |
|              | AutoCAD I (2D-Grafik)       |
| 6863         | AutoCAD I (2D-Grafik)       |
| 6864         | AutoCAD II (AutoLisp+Turbo) |
| 7571         | AutoCAD III (3D-Grafik)     |
| 6862         | Grundlagen der Informatik   |
| 7572         | Visual Basic (Microsoft)    |
|              | Windows und Office          |
| 7573         | Linux                       |

### CDs

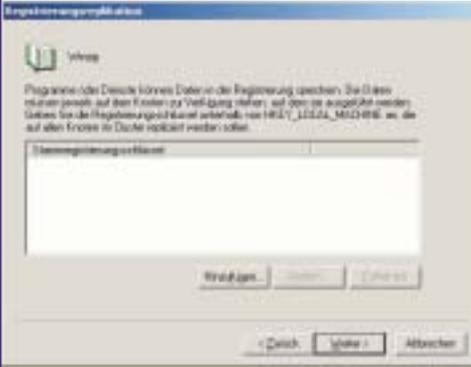
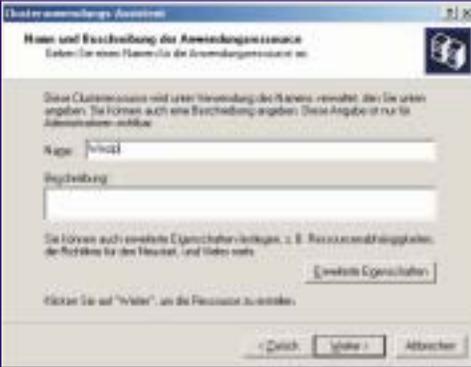
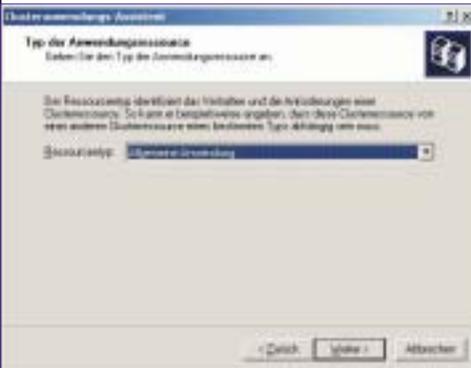
- Telekommunikation III
- Multimedia Praxis
- Telekommunikation IV
- Multimedia Praxis 3
- Telekommunikation V/VI
- Multimedia Praxis 2000

### Bestellformular

<http://www.adim.at/dateien/BESTELL.pdf>

### Bestellhinweise

<http://www.adim.at/>



### „Löschen“ eines Clusters

Ein Cluster kann selbst nicht gelöscht werden; es müssen die Knoten einzeln entfernt werden; mit dem Entfernen des letzten Knotes ist auch der Cluster verschwunden.

# info.pcnews.at

## Franz Fiala

Auf [info.pcnews.at](http://info.pcnews.at) finden Sie einen neu eingerichteten Informationsserver mit Platz für Diskussionsforen, Weblogs und Bildergalerien.

Als Startinformation wurden die archivierten Informationen unserer Mailinglisten in das Forum eingetragen. Man kann in den Beiträgen blättern aber auch nach den Inhalten suchen.

Die Inhalte können von allen Besuchern genutzt werden, sofern sie nicht für eine geschlossene Benutzergruppe vorgesehen sind (Beispiel: Kustodenforum, Lehrerforum).

Clubmitglieder können sich auf zwei Arten aktiv beteiligen:

1. eigenes Forum gründen und moderieren (geschlossen oder öffentlich). Dieses Forum erscheint dann in der Liste der bereits eingetragenen Foren auf der Seite [info.pcnews.at](http://info.pcnews.at).

2. eigenes Forumportal auf der eigenen Website gründen (Beispiel: [info.mydomain.at](http://info.mydomain.at)). Dieses Forum wäre vollständig unabhängig vom Clubforum und verfügt über eine eigenständige Userverwaltung. Voraussetzung: das User-Web wird unter dem Clubverwaltungssystem Helm verwaltet.

Derzeit ist die Plattform im Testbetrieb. Interessenten an der Mitarbeit an den Foren, an der Errichtung eigener Foren oder eigener Info-Server schreiben an [pcc@pcc.ac](mailto:pcc@pcc.ac).

## Problembekämpfung



### 1. Diagnose:

`clustdiag.exe` ist ein Diagnoseprogramm, das im Windows 2003 Ressource Kit enthalten ist.

### 2. Quorum Device-Problem:

Starten Sie den Cluster-Dienst `clussvc` mit der Option `/debug /fixquorum`:

```
clussvc /debug /fixquorum
```

Damit kann der erste Knoten auch gestartet werden, wenn das Quorum-Device nicht initialisiert werden kann.

# ADIM

Arbeitsgemeinschaft für  
Didaktik, Informatik und  
Mikroelektronik

1190 Wien, Gatterburggasse 7  
Tel.: 01-369 88 58-88  
FAX.: 01-369 88 58-85

## Martin Weissenböck

### EDV-Skripten

| Schulbuch-Nr | Titel                               |
|--------------|-------------------------------------|
|              | <b>Turbo Pascal (Borland)</b>       |
|              | <b>RUN/C Classic</b>                |
| 6226         | <b>Turbo-C (Borland)</b>            |
|              | <b>Turbo/Power-Basic</b>            |
|              | <b>DOS</b>                          |
| 6861         | <b>DOS und Windows</b>              |
| 6476         | <b>Turbo-Pascal (Borland)</b>       |
|              | <b>Quick-Basic (Microsoft)</b>      |
| 6450         | <b>C++ (Borland)</b>                |
|              | <b>AutoCAD I (2D-Grafik)</b>        |
| 6863         | <b>AutoCAD I (2D-Grafik)</b>        |
| 6864         | <b>AutoCAD II (AutoLisp+Tuning)</b> |
| 7571         | <b>AutoCAD III (3D-Grafik)</b>      |
| 6862         | <b>Grundlagen der Informatik</b>    |
| 7572         | <b>Visual Basic (Microsoft)</b>     |
|              | <b>Windows und Office</b>           |
| 7573         | <b>Linux</b>                        |

### CDs

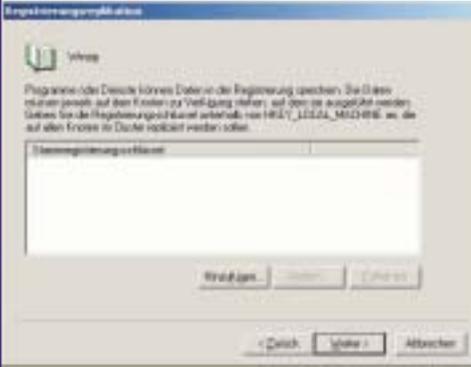
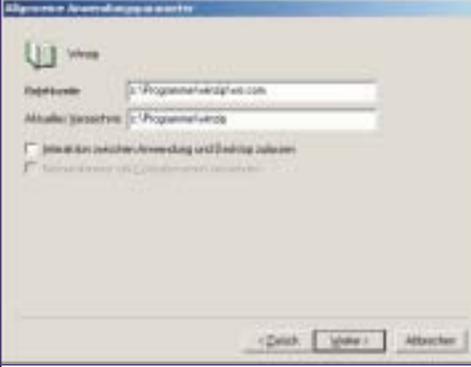
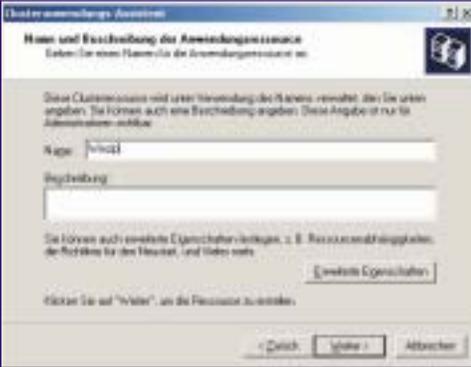
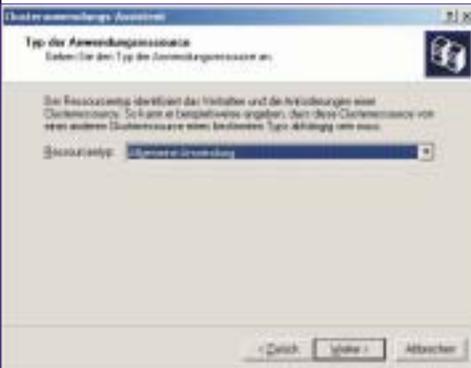
- Telekommunikation III
- Multimedia Praxis
- Telekommunikation IV
- Multimedia Praxis 3
- Telekommunikation V/VI
- Multimedia Praxis 2000

### Bestellformular

<http://www.adim.at/dateien/BESTELL.pdf>

### Bestellhinweise

<http://www.adim.at/>



### „Löschen“ eines Clusters

Ein Cluster kann selbst nicht gelöscht werden; es müssen die Knoten einzeln entfernt werden; mit dem Entfernen des letzten Knotes ist auch der Cluster verschwunden.

# Imaging

Helmut Maschek

Jeder EDV-Anwender kann in die Situation kommen, dass ein z.B. unter Windows betriebener Arbeitsplatzrechner plötzlich nicht mehr einsatzbereit ist. Die Ursache kann in Hardware- oder Softwarestörungen liegen.

Eine andere Aufgabenstellung ist die möglichst rasche Auslieferung einer Anzahl technisch identischer Notebooks an den Vertriebsapparat.

Je nach dem Umfeld, in dem der ausgefallene Computer betrieben wird, gibt es Vorkehrungen für die mehr oder weniger rasche Wiederherstellung der Betriebsfähigkeit bzw. Installation von Notebooks.

Aber auch Private oder Einzelunternehmer stehen vor dieser Problematik, oft mit Maschinen, die vom Handel mit nur einer Platten-Partition versehen ohne Sicherungslösung geliefert wurden.

Für die beschriebenen Situationen und Zielgruppen kann - neben anderen Alternativen - ein Verfahren von großem Nutzen sein, das ich nun beschreiben will. Die dabei verwendeten Produkte der Firma Powerquest sind im Sinn des Erfahrungsberichtes genannt, nicht aber um andere Produkte auszuklammern. Es bestand lediglich kein Anlass, andere am Markt befindliche Alternativprodukte heranzuziehen.

Aus meiner langzeitigen beruflichen Zuständigkeit auch für die PC-Ausstattung im Unternehmen bestand immer die Notwendigkeit, Lösungen für obige Probleme bereitzustellen.

Die Verwendung komprimierter Abbilder der Festplatte - **Images** - kultivierten wir 1997, als möglichst rasch rund 30 neue Notebooks auszuliefern waren. Wegen des unmittelbar bevorstehenden Outsourcings unseres EDV-Betriebes an ein Rechenzentrum stand für die nahe Zukunft OS/2 3.0 als Standardbetriebssystem am Programm. Die Notebooks wurden von IBM aber ausschließlich mit Windows95 geliefert.

Um allen denkbaren Anforderungen zu entsprechen, wurde die etwa 2 GB große Platte in drei etwa gleich große Partitionen gegliedert, die das mitgelieferte Windows 95, OS/2 3.0 mit MS-Office 4.3 in HPFS und einen Datenbereich mit FAT16 enthielten. Ein Boot-Manager wurde eingerichtet, so dass beim Kaltstart das Betriebssystem ausgewählt werden konnte. In der Daten-Partition wurden die Standarddokumente und Personalisierungsdaten abgelegt. Sie war von beiden Betriebssystemen aus als Platte D: verwendbar.

Das Einrichten der Referenzmaschine zeigte, dass bei konventioneller Installation ein erheblicher Arbeitsaufwand notwendig sein würde. Es war gerade **Drive Image 1.1** von **Powerquest** am Markt verfügbar geworden. Weiteres stand **Partition Magic 3.0** von **Powerquest** zur Herstellung und Veränderung von Partitionen zur Verfügung. Daher setzten wir diese Programme ein, um alle drei Partitionen der Referenzmaschine zu erzeugen

und als ein Image in einer Datei am Novell-Server unseres LAN abzulegen. Das setzte auch eine Bootdiskette voraus, die den Notebook unter DOS mittels der PCMCIA-Netzwerkkarte an das LAN brachte. Drive Image kann, auch in der aktuellen Version, von einer Diskette betrieben werden. Daher war sowohl das Erzeugen des Image (wir hatten keinen am Notebook anschließbaren CD-Brenner) als auch das Laden aus dem Image vom Server auf die Platte unter DOS vom LAN möglich.

Schließlich bestand der Installationsprozess eines Notebook nach Entnahme aus der Schachtel in folgenden Schritten:

- Verbinden des Notebook per PCMCIA-Karte mit dem LAN
- Booten von Netzwerkdiskette, anmelden am LAN
- Einschieben Drive Image - Diskette, Programmstart und Bediendialog für Restore
- Nach etwa 45 Minuten fertig geladenes Notebook vom LAN trennen
- Probestart und Eingabe der Personalisierungsdaten, ca. 10 Minuten

Das funktionierte mit wenigen Ausnahmen für die ersten 25 gelieferten Notebooks gut. Als der Rest von 5 Maschinen kam, zeigte sich, dass - trotz identischer Modellbezeichnung - die Installation fehlschlug. Wie auch schon bei Compaq erlebt, waren halt andere Video-Chips und eine größere Platte eingebaut. Es musste ein neues Image erarbeitet werden.

Was hat der Einzelanwender ohne LAN und Betreuungsteam davon ?

Das Verfahren mit Unterteilung der Platte und Images ist auch für ihn nützlich - und das geht so:

Ausgehend von den rapide wachsenden Plattengrößen bei den angebotenen Standardkonfigurationen steht dem Einzelanwender meist - jedenfalls bei einer neuen Maschine - viel mehr Plattenkapazität als benötigt zur Verfügung. Natürlich kann man jede Platte anfüllen. Damit sollte aber gewartet werden, bis eine vernünftige Struktur der Platte eingerichtet ist (Wie sagten die alten Römer? *DIVIDE ET IMPERA*). So eine Struktur besteht immer aus einer Unterteilung in Partitionen, wofür sich **Partition Magic** bewährt hat. Meine Erfahrungen beziehen sich auf die Versionen 3.0, 4.0, 5.0 und 5.01. Der Wechsel auf die Nächste ist eigentlich nur notwendig, wenn neue Fähigkeiten wirklich gebraucht werden. Bei 4.0 auf 5.0 war ein Platte mit mehr als 8 GB die Ursache. Die jeweils aktuelle Version (zur Zeit 6.0) dürfte mit den gerade am Markt üblichen Maschinen fertig werden, was sinngemäß auch für **Drive Image** (zur Zeit 4.0) gilt.

Wenn zumindest eine Zweiteilung erfolgt, dann kann mit **Drive Image** bis Version 3.0 bereits Imaging für die Partition mit dem Betriebssystem eingerichtet werden. Will man rasch und gefahrlos neue Software testen,

dann empfiehlt sich eine dritte Partition, die alternativ zur Hauptpartition gestartet werden kann. Das bedingt auch einen Boot Manager zur Umschaltung.

Weiters ist es wahrscheinlich wesentlich sicherer, ans Internet nur mit einer dafür geschaffenen weiteren Partition, einer spezieller Internetpartition, zu gehen. Ich richte das bei den von mir betreuten Maschinen jedenfalls so ein. Natürlich kann es auch Viren und Störprogramme geben, die dieselben Techniken anwenden wie Partition Magic oder über Daten hereinkommen. Nichts schützt perfekt. Dennoch fühle ich mich mit diesem Ansatz wohler und sicherer.

Die nicht zum Systemstart vorbereitete Datenpartition sollte von allen verwendeten Betriebssystemen aus ansprechbar sein. Solange 2 GB ausreichen ist FAT16 ratsam. Dann hat man auch bei abgeschmiertem Betriebssystem und Boot Manager - noch immer Zugriff mit einer Bootdiskette, sogar mit purem DOS. Wird wesentlich mehr Platz benötigt, z.B. für Videoschnitt, dann kann dafür eine spezielle Partition z.B. mit FAT32 in der Windows98-Welt eingerichtet werden. Ich habe auch bei zwei Maschinen zwei FAT16 eingerichtet, eine für Daten und die zweite für Images.

Benötigt man weitere Betriebssysteme, etwa Windows2000 oder Linux, dann tut man gut, jeweils zwei Partitionen - Arbeit und Test - zu planen (plus Swap-Partition für Linux).

Mit **Partition Magic** kann man die Organisation auch nachträglich verändern, es beinhaltet nun auch wieder einen Boot Manager.

Allerdings ist es sicher besser, mit einem für einige Zeit brauchbaren Ansatz zu starten. Daher habe ich so ausführlich Überlegungen angeführt, die dafür hilfreich sein können.

Wo ist da das Sicherungsproblem gelöst ?

Es hängt vom Störfall ab, den man bewältigen können will.

Perfekt ist nur eine Sicherungslösung, die einen externen Datenträger verwendet und die "Disaster Recovery"-fähig ist. Letzteres bedeutet, dass man nur mit dem Datenträger und Notstart-Disketten auf neuer Hardware die Maschine rekonstruieren kann. Der Datenträger sollte an einem sicheren Platz aufbewahrt werden.

Was glauben Sie, wie viele Verkäufer im SOHO-Bereich das überhaupt verstehen? Ich habe schon genug Gesprächspartner im "Profi-Vertrieb" erlebt, die damit nichts anfangen konnten.

Ein großer Vorteil des Imaging ist seine absolute Disaster-Bewältigung, und das unabhängig vom Betriebssystem und sogar mit DOS-Software-Disketten!

Je nach Plattengröße muss auch der externe Speicher passend gewählt werden. Ziel ist eine vernünftige Sicherungs- und Wiederherstellungszeit. Mit wachsender Plattengröße, auch getrieben durch die Ansprüche neuer Betriebssysteme und Anwendungsprogramme, wird gerade das immer kritischer.

Zurück zum Standard-PC. Es ist schon eine Hilfe, wenn man auf einem hinreichend aktuellen Stand wieder aufsetzen kann, wenn z.B. durch Installation einer neuen Anwendung kein ordentlicher Betrieb mehr möglich ist. Meist ist es ja - noch nicht - der Headcrash,

der die Platte unbrauchbar macht. Solange die Platte an sich in Ordnung ist, hilft Imaging auf eine andere Partition außerordentlich. Man muss es nur hinreichend oft machen, wenn man nicht viel Arbeit verlieren will.

Auch für diese Überlegung ist die strikte Trennung von Software und Daten sehr nützlich. Die Systempartition mit Betriebssystem und - bei Windows - wohl auch Anwendungssoftware unterliegt vor allem bei Änderungen oder Ergänzungen der Anwendungssoftware Veränderungen, die ein neues Image erfordern. Leider ist nicht bei allen Programmen diese Trennung von Software und Daten möglich. Wegen der bei Windows üblichen Integration von Teilen der Anwendungssoftware (DLLs etc.) in die Systemverzeichnisse ist das Ziel einer reinrassigen System-Partition neben einer Anwendungssoftware-Partition unrealistisch. Neue Software ist aber ohnehin meist viel seltener als Änderungen an den Daten.

Das Rezept lautet also: Image immer erzeugen, wenn Veränderungen erfolgt sind. Bei Softwareinstallation auch unmittelbar davor.

Will man auch den Headcrash bewältigen, dann braucht man einen weiteren Datenträger.

Das ist nach heutiger Marktlage am preisgünstigsten mit einem CD-Brenner (künftig wohl DVD) zu realisieren. Man muss nur immer die Kapazität von rund 650 MB in Relation zur Partitiongröße sehen, auch wenn durch Kompression etwa 40 % eingespart werden können. Man sieht, dass man sich auch aus diesem Grund mit mehreren kleinen Partitionen leichter tut als mit einem Jumbo - *DIVIDE ET IMPERA*.

Die Sicherung von Images kann mit beliebigen Programmen erfolgen, die die Imagedateien auf den Zieldatenträger bringen.

Mit Version 4.0 (seit Oktober 2000 am Markt) soll **Drive Image** auch direkt den Austausch von Images mit CD-Brennern bzw. das Restore von CD beherrschen. Damit könnte der sonst zwingende Umweg der Imagedatei über eine andere Partition entfallen, was aus Platzgründen angenehm ist. Die Imagedatei kann ja nicht in der abgebildeten Partition abgespeichert werden.

Ich konnte das bisher noch nicht erproben. Kritisch ist dabei sicher die Brennerunterstützung.

Bei einem System ist ein zweites Plattenlaufwerk eingebaut, das für Datensicherung und Imaging benützt wird. Es entstand als Entscheidung des Händlers, diese Konfiguration als Datensicherungslösung anzubieten, da er sich mit Streamern nicht auskannte. Dementsprechend dachte er an die Verwaltung der Sicherungsdaten auf der Zusatzplatte, deren Einbau er beherrschte, mit dem Explorer, also Markieren zu sichernden Dateien (welcher ?!) und auf die andere Platte kopieren - und das für einen Computerlaien. Auch so etwas gibt es in Wien.

Ich wurde erst nach dem Umbau wieder herangezogen.

Ein Vorteil ist mit dieser Anordnung gegeben: Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Platten crashen ist gering, und die Sicherungsgeschwindigkeit beim Imaging ist hoch.

Das alles ist kein Schutz gegen Vernichtung der ganzen Maschine. Da müsste man einen Datenträger mit dem Image woanders gelagert haben. Datenpartitionen müssen wahrscheinlich wesentlich öfter gesichert werden.

Eine Hilfe kann für die komplette Datensicherung ein Spiegelungsprogramm wie etwa **Dr.Mirror** bieten, das die gewünschten Verzeichnisse auf einen anderen Plattenbereich spiegelt. Es gibt ja Anwendungen, die sich einer Verlegung der Daten auf ein anderes Laufwerk widersetzen.

Mit der selektiven Spiegelung können auch etwaige Datenbereiche aus den Programmverzeichnissen auf die Datenpartition herausgeholt und mit dieser im Datenzyklus gesichert werden.

Die Geschwindigkeit des Imaging hängt natürlich von den Maschineneigenschaften und dem Netto-Datenvolumen ab.

Praktisch erzielte Werte bei Maschinen mit Pentium II / 266 und 300 MHz sowie Celeron 500 MHz liegen bei 70 bis 200 MB/Minute mit Kompression.

Bedenkt man, dass wir 1997 mit einem Sicherungsserver und SCSI-2-Bandlaufwerk für Novell-Fileserver via LAN auf 6 bis 25 MB/Minute kamen, typisch 15 MB/Minute, dann ist das sehr beachtlich. Hier erwiesen sich die große Dateianzahl (über 40.000) und die während der Sicherung erfolgende Verwendung der Sicherungsdatenbank als Ursache der Tempobremse.

Für Einbau-Bandlaufwerke werden z.B. 60 bis 120 MB/Minute (ohne Verify) angegeben.

Die Belegungen der System- und Programmpartition bei den betreuten Einplatzsystemen lagen bei den Windows 95/98-Einplatzmaschinen zwischen 600 und 1900 MB. Somit liegen die Laufzeiten für ein Image zwischen 3 und 30 Minuten.

Das Imaging-Verfahren ist, wie schon erwähnt, vom Betriebssystem unabhängig einsetzbar.

Praktisch genutzt haben wir das mit der Verpackung von drei Partitionen (Windows 95, OS/2 und FAT16) in einem einzigen Image.

Für Systembetreuer in größeren Installationen ist durch Imaging der Testbetrieb wesentlich vereinfacht.

Siehe auch die Erfolgsberichte von Powerquest-Anwendern im Internet (z.B. <http://www.powerquest.com/newsletter/599.html>).

Im Mai 2000 war von Novell zu hören, dass Imaging auch für das Management von Arbeitsstationen im LAN eingesetzt werden kann (Zenworks). Als Basissystem bedient man sich der Imaging-Software unter Linux, was den Vorteil der kostenlosen Lieferung eines Komplettpaketes bietet. Allerdings sind bisher die Images nicht nur auf die Nettodaten der Platte (also die wirklich belegten Sektoren) wie bei Drive Image begrenzt. Vermutlich geht/ging auch hier die Entwicklung weiter, so dass letztlich die Stufe Nettodaten und Kompression mit dadurch kleinstmöglicher Imagegröße erreicht werden kann.

Natürlich muss das Image auf der Zielhardware sinnvoll einsetzbar sein. Das kann bei Betrieb des Verfahrens auf einer gleich bleibenden Hardware normalerweise kein Problem sein.

Bei Hardwareänderungen/Reparatur ist es eine Frage der Verträglichkeit aller Komponenten. Unterschiedliche Partitionsgröße wird bei ausreichend Nettoplatz von Drive Image verkraftet, der Rest ist vor allem eine Frage der Gutmütigkeit des Betriebssystems gegen modifizierte Hardware.

Bei allen Vorzügen des Verfahrens kann es doch auch zu Problemen kommen.

Natürlich beim eigenen Notebook, das die 6,3 GB-Platte in 6 Partitionen plus Bootmanager organisiert hat, musste ich den Absturz von Drive Image 2.0 beim Restore der 2. Partition erleben. Der Monitor war nach ca. 50% Fertigstellung eingefroren, man konnte nur noch abschalten.

Danach war mit keiner Version mehr ein Imaging möglich. Zum Glück war zuletzt die 1.Partition aktiv gewesen (=startbar, Windows 98). Der Boot Manager kam auch wie normal und man konnte die 1.Partition - und nur diese - starten.

Sonst aber waren alle Versionen von Drive Image und auch Partition Magic der Meinung, dass es keine Partitonen gibt sondern nur eine Platte C:, bzw erwiesen sich die Programme als gar nicht mehr lauffähig.

Die Partition Table war kaputt gegangen.

Das mit Partition Magic gelieferte (undokumentierte) **PFEDIT.EXE** zeigte aber noch immer die richtige Partitoneinteilung. Das gab Hoffnung.

Eine Mail an Powerquest und eine Mahnung nach 10 Tagen brachten nach 2 Wochen eine, zwar nicht vollständige, Antwort auf die gestellten Fragen, aber doch den Hinweis auf ein undokumentiertes Startverfahren der DOS-Version von Partition Magic 5.0:

Man starte **PQMAGIC** mit Parameter **/IPE** von der Kommandozeile. Dadurch wird die Partition Table bearbeitbar.

Nun verkleinert man die defekte Partition ein wenig. Bei der so ausgelösten automatischen Überarbeitung der Platte wird die Partition Table neu eingestellt. Man kann in die bisher defekte Partition von einem Image wieder normal laden - und das funktionierte - uff.

Ich hatte das passende Image sogar noch in der Daten-Partition resident, so dass das dann eine Sache von nur 5 Minuten war.

Extern habe ich noch ein SCSI-Subsystem mit 2 Höheneinheiten, das eine 2 GB - Platte und nun auch den CD-Brenner enthält. So können Images auf der externen Platte hinterlegt und auch auf CD gebrannt werden.

Dieses Subsystem mit Adaptec-1460C-PC-Card (PCMCIA) wird anstandslos sofort auf dem Notebook des Nachbarn erkannt (Windows 98SE). Auch das ist ein Weg, Daten auszutauschen, den ich vor Anschaffung des Brenners zur Sicherung vor der Urlaubsreise mit Notebook verwendet habe. Ich konnte so die Images aller Partitionen successive auf der 12 GB-Platte des anderen Notebook ablegen.

Mehr gibt es bisher nicht zu sagen. Ich hoffe, dass dieser Bericht einigen Lesern nützlich ist und zu eigenen Lösungen anregt. Es würde mich interessieren, davon zu hören.

# ISDN und ADSL

Christian Zahler

## 15 ISDN

### 15.1 Grundlagen

Weiterentwicklung der Datenübertragungssysteme und Integration des TELEX-, Telefon- und Datennetzes in ein einziges, umfassendes Netz. An einer einzigen Telefonleitung können bis zu acht unterschiedliche Endgeräte angeschlossen werden; drei davon sind gleichzeitig und unabhängig voneinander benutzbar. Vorteil: enorme Geschwindigkeitssteigerung.

Österreich unterschrieb 1989 das **MoU on ISDN** ("Memorandum of Understanding on the Implementation of ISDN by 1992") und verpflichtete sich damit, 1992 (spätestens 1993) ISDN einzuführen und mit den anderen europäischen Staaten, die dieses Memorandum unterzeichneten, den ISDN-Verkehr aufzunehmen.

Die österreichische Post stellt seit 1992 solche Leitungen zur Verfügung. Voraussetzung ist eine Umstellung des österreichischen Fernsprechnetzes auf Digital-Technik, die in Österreich bereits abgeschlossen ist.

Bisher sind nur analoge Übertragungswege behandelt worden, doch es bietet sich seit etlichen Jahren die Möglichkeit, auch direkte digitale Signale zu übertragen, und zwar im ISDN-Netz. ISDN ist die Abkürzung für "Integrated Services Digital Network", zu deutsch "dienstintegriertes digitales Netz". Ein großer Kostenfaktor bei allen Verbindungen ist das Leitungsnetz. Wenn ein Teilnehmer mehrere Dienste gleichzeitig nutzen möchte, müßten im Prinzip mehrere Anschlüsse gelegt werden. Bei ISDN soll für die Kommunikation immer die gleiche Technik verwendet werden. Es gibt nur noch einen einheitlichen ISDN-Basisanschluss für alle Übertragungseinrichtungen. Dabei läuft die gesamte Datenübertragung digital ab. Es wird jedoch trotzdem das vorhandene Telefonleitungsnetz verwendet; für einen ISDN-Anschluss muss also keine neue Leitung gelegt werden.

● **"Integrated"**: Datenübertragung, Telefax, Telefon und Telex verwenden derzeit noch unterschiedliche Verfahren der Informationsübertragung. ISDN bedient sich nur einer Signalart zur Übertragung der verschiedenen Informationsarten. ISDN ist ein Netz mit einheitlichen Rufnummern für multifunktionale Endgeräte. Auch das bisher existierende Datex-Netz wird eingegliedert.

● **"Services"**: ISDN erlaubt nicht nur die Übertragung der oben angegebenen Dienste, sondern auch bewegter Bilder oder Fax mit höherer Auflösung und geringerer Übertragungszeit. Weitere Dienste werden hinzukommen.

● **"Digital"**: Da die meisten Dienste an sich digital arbeiten (und nur wegen der Sprechverbindung in analoge Signale umgesetzt werden), erfolgt bei ISDN die Übertragung nicht mehr analog, sondern voll digital. Verglichen mit dem analogen Fernsprechnetzen ergeben sich beträchtliche Vorteile: höhere Übertragungsqualität, kürzerer Verbindungsaufbau

und bessere Ausnutzung der vorhandenen Leitungen.

● **"Network"**: Es laufen bei ISDN die verschiedenen Dienste der Telekom nicht nur über denselben Anschluss, sondern auch über das gleiche Netz, und sie können dank der höheren Übertragungskapazität parallel genutzt werden, z. B. die Übertragung eines Telefax während eines Telefongesprächs.

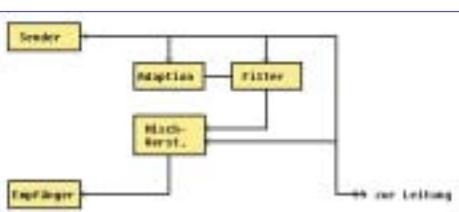
Beim ISDN-Basisanschluss stehen zwei parallel nutzbare Kanäle mit einer Übertragungsrate von je 64000 BPS zur Verfügung. Für Steuer- und Verwaltungszwecke gibt es einen weiteren Kanal mit 16000 BPS, der jedoch nicht frei verfügbar ist. Diese Teilnehmerschnittstelle S0 ist genormt; es lassen sich bis zu acht Endgeräte anschließen. Für größere Anlagen gibt es einen Multiplexer, der 12 Basisanschlüsse zeitmultiplex verwaltet. Schließlich kann der ISDN-Konzentrator bis zu 500 Basisanschlüsse mit der Ortsvermittlung koppeln. Derzeit gibt es folgende ISDN-Dienste:

- Telefondienst (3,1 kHz und 7 kHz)
- Telefax Gruppe 3 und Gruppe 4 (400 Bildpunkte/Inch)
- Bildschirmtext
- Teletex
- Datenübertragung 64 kbit/s

Als Dienstmerkmale bietet ISDN:

- Anzeige der Rufnummer des Anrufers
- Anklopfen
- Anrufweiterschaltung
- Durchwahl zu Nebenstellen
- Wahl der Endgeräte am Bus
- Gebührenanzeige
- Telefaxübertragung während eines Gesprächs
- Datenübertragung während eines Gesprächs
- Wechsel des Endgerätes ohne Unterbrechung der Verbindung

Damit die Übertragung trotz der relativ hohen Datenrate störungsfrei verlaufen kann, wird durch eine Adaptionlogik und ein gesteuertes Filter das ISDN-Gerät an die Eigenschaften der Leitung angepasst, um so Störungen optimal auszufiltern. Das folgende Diagramm zeigt schematisch den Aufbau.



Adaptionlogik und Filter sorgen dafür, dass dem Mischverstärker ein Signal zugeführt wird, das dann dem Störsignal genau entgegengesetzt wirkt. So wird die Störung am Empfänger ausgelöscht.

Beim Telefonieren zeigt sich aber ein Problem: man muss die Sprache digitalisieren, digital übertragen und dann beim Empfänger wieder in ein analoges Signal zurückwandeln. Die Digitalisierung erfolgt mit einer Abtastrate von 8 kHz; jeder Wert wird als 8-Bit-Zahl aufgenommen ( $8 \text{ kHz} \cdot 8 \text{ Bit} = 64 \text{ kBit/s}$ ). Über den zweiten Kanal kann noch das Bild der Teilnehmer übertragen werden, fertig ist das Bildtelefon.

ISDN begann 1987 mit zwei Pilotprojekten in Mannheim und Stuttgart. Mittlerweile sollte überall in Deutschland ein ISDN-Basisanschluss zu erhalten sein. Das Problem ist derzeit, dass es außer Telefonnebenstellenanlagen bisher kaum ISDN-fähige Geräte gibt. Über einen so genannten "Terminaladapter" (TA) lassen sich jedoch die bisher verwendeten analogen Endgeräte (Telefax, Telefon, Modem) an das ISDN-Netz anschließen.

Eine besondere Eigenschaft von ISDN macht dieses System auch für die Verbindung von Computernetzen interessant. Der Verbindungsaufbau erfolgt im Sekundärbereich. Man kann also die ISDN-Verbindung durch geeignete Hard- und Software nach "außen" hin so erscheinen lassen wie eine Standleitung. So fallen nur dann Gebühren an, wenn wirklich Daten übertragen werden.

Die Datenkommunikation über ISDN kann entweder per ISDN-Schnittstellen (ISDN-Modem oder ISDN-Steckkarte) in den Rechnern zweier Teilnehmer erfolgen (64000 BPS), es gibt jedoch auch Übergänge zu anderen analogen und digitalen Diensten (z. B. Datex-P). Hier hängt die Übertragungsgeschwindigkeit vom Partner ab (Datex-P bis 9600 BPS). Über Terminaladapter mit V.24-Schnittstelle sind Raten bis zu 56000 BPS möglich. Um der Software die Kommunikation mit dem ISDN-Interface zu ermöglichen, existieren zwei Standard-Softwareschnittstellen: CAPI (*Common Application Programming Interface*) bietet eine genormte Schnittstelle für ISDN-Karten und -Schnittstellen. Der entsprechende Treiber wird vom Hardwarehersteller geliefert. CFOS ist ein FOSSIL-Treiber, der den Befehlssatz analoger Modems emuliert. Er setzt auf dem CAPI-Treiber auf und erlaubt die Ansteuerung der Schnittstelle mit herkömmlichen Kommunikationsprogrammen.

Seit Anfang 1994 steht neben dem nationalen ISDN (nach FTZ ITR6) ein für ganz Europa einheitliches System, **Euro-ISDN** (*DSS1 = Digital Subscriber Signalling System 1*), zur Verfügung. Es unterscheidet sich in einigen Dienstmerkmalen und dem Steuerprotokoll auf dem D-Kanal. Euro-ISDN hat inzwischen das nationale ISDN abgelöst.

In den USA werden abweichende D-Kanal-Protokolle verwendet, der nationale Standard ISDN-I und das von AT&T eingeführte SESS-Verfahren. Bedingt durch eine andere Codierung im B-Kanal werden damit bei der Datenübertragung nur 56 kBit/s erreicht. Je nach Anschluss steht ferner teilweise nur ein einziger B-Kanal zur Verfügung.

Die Technik ist ganz einfach: An die zwei Drähte Ihres bisherigen Telefonanschlusses wird ein Netzabschlussgerät (NT), die Anschlusseinrichtung mit zwei ISDN-Steckdosen (IAE), angeschlossen.

Damit stehen zwei Nutzkanäle (B-Kanäle) für die Datenübertragung mit einer Leistung von 64 kBit/s und ein D-Kanal an Ihrem ISDN-Basisanschluss zur Verfügung. Über den D-Kanal wird der Versand der Daten gesteuert.

In Österreich gibt es zwei Arten von ISDN-Anschlüssen:

**1. ISDN-Basisanschluss:**

Hier gibt es pro Anschluss

- **zwei Basiskanäle** (B-Kanäle), Kapazität je 64 Kbps (bps = *bit per second*) für die Übertragung von Fernmeldediensten

- **ein Datenkanal** (D-Kanal), Kapazität 16 Kbps, Übertragung von Steuerzeichen (zum Beispiel Rufnummer, Vergütungsimpulse) und für Datex-P

Mit der Rate von 64 Kbps wird die gewohnte Sprechqualität des Telefons aufrechterhalten. (CD-Qualität erreicht man erst mit 700 Kbps)

Die beiden Basiskanäle können einzeln genutzt werden (stellen also zwei unabhängige Telefonanschlüsse dar); bei Bedarf können sie auch **gebündelt** werden, damit steht eine Kapazität von 128 Kbps zur Verfügung.

Die Telekom Austria verrechnet derzeit eine einmalige Anschlussgebühr, monatlich wird die doppelte Grundgebühr eines normalen digitalen Anschlusses verrechnet (derzeit im Standardtarif 396,- pro Monat für eine ISDN-Leitung).

Anders wie beim analogen Anschluss, wird hier kein Endgerät (Telefon, Fax, Modem usw.) mitgeliefert, sondern nur eine Wanddose installiert. An diese Wanddose läßt sich ein digitales Endgerät (ISDN-Modem, ISDN-Telefonanlage) anschließen.

**2. Primärgruppenanschluss**

Hier gibt es pro Anschluss

- **30 Basiskanäle** (B-Kanäle), Kapazität je 64 Kbps

- **1 Datenkanal** (D-Kanal), Kapazität 64 Kbps

Kosten: Herstellung 13.200,-, monatliche Gebühr 4.000,-

**15.2 Welche Geräte kann man an eine ISDN-Leitung anschließen?**

Grundsätzlich alle ISDN-fähigen Geräte, zum Beispiel:

- ISDN-Karte (zum Einbau in den PC), gleichwertig ist ein
- ISDN-Adapter (fälschlich oft als "ISDN-Modem" bezeichnet)
- ISDN-Faxgerät ("G4-Faxgerät")
- ISDN-Telefonapparat

Analoge Geräte können Sie nicht direkt an die ISDN-Leitung anschließen!

**15.3 Anschluss analoger Geräte an das ISDN-Netz**

Wenn Sie ein "altes" Telefon oder ein nicht ISDN-fähiges Faxgerät haben, so können Sie diese Geräte **nicht direkt** an die ISDN-Leitung anschließen. Sie brauchen dafür einen

so genannten **V.24-Terminaladapter** (auch "Terminaladapter a/b", weil früher die beiden Adern einer analogen Telefonanlage mit a und b bezeichnet wurden). Dieses Gerät können Sie an eine der seriellen Schnittstellen (technische Bezeichnung: V.24-Schnittstelle) anschließen.

Es gibt derzeit auch ISDN-Telefonanlagen, in denen ein solcher Adapter bereits eingebaut ist. An eine solche Telefonanlage können Sie auch alte Telefon- und Faxgeräte anschließen.

Moderne ISDN-Network Terminatoren haben zwei analoge Schnittstellen, sodass kein Terminaladapter mehr nötig ist. Dieser NT muss allerdings extra angefordert werden (am besten gleich bei Herstellung des ISDN-Anschlusses; besonders geeignet ist es zum Anschluss analoger Faxgeräte).

**15.4 ISDN-B-Kanal-Protokolle**

Ein Protokoll legt die Art fest, wie Daten übertragen werden sollen. Man unterscheidet:

- **V.110:** Dieses Protokoll arbeitet asynchron (so wie ein Modem). Die maximale Übertragungsrate liegt derzeit bei 38.400 bps.

- **V.120:** Ebenfalls asynchrones Protokoll, die maximale Übertragungsrate liegt aber bei 56.000 bps.

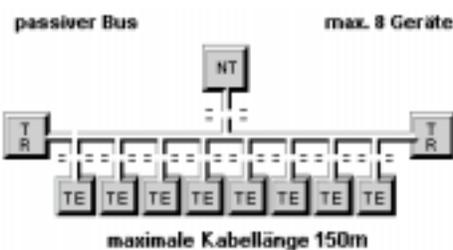
- **X.75:** wichtigstes ISDN-Protokoll; arbeitet synchron; kann 64.000 bps übertragen und nutzt somit die maximal mögliche Geschwindigkeit der Leitung aus,

**15.5 Anschlussvarianten für Euro-ISDN**

Wir haben schon festgestellt, dass an eine ISDN-Leitung **mehrere Geräte** angeschlossen werden können. Dafür ist es nötig, mehrere, miteinander durch ein Kabel (Bus) verbundene Anschlussdosen zu installieren. Allgemein gilt: je länger die Leitung zwischen den einzelnen Geräten, desto weniger Geräte können angeschlossen werden!

Dafür gibt es folgende Varianten:

- **kurzer passiver Bus:** maximale Leitungslänge 150 m, maximal 8 Geräte



In dieser Skizze bedeutet:

TE = Terminal-Endeinrichtung (ISDN-Modem, ISDN-Telefon, ISDN-Terminal-Adapter)

TR = *Terminal Resistor* = Abschlusswiderstand 2x100 Ohm

NT = *Network Terminator* (Netzwerkabschluss), stellt die Verbindung zum ISDN her

- **erweiterter passiver Bus** (*extended passive Bus*):

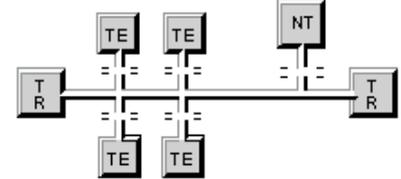
maximale Leitungslänge 450 m, maximal 4 Geräte oder

maximale Leitungslänge 620 m, maximal 3 Geräte oder

maximale Leitungslänge 850 – 900 m, maximal 2 Geräte

also: maximal 4 Geräte, maximale Leitungslänge 900 m (aber nicht gleichzeitig)

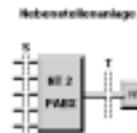
**extended passive Bus max. 4 Geräte**



maximale Kabellänge 900m

**ISDN-Network Terminator der Post (Foto: nutzbar!)**

- **langer Bus** (*extended passive Bus*): maximale Leitungslänge 1000 m, maximal 1 Gerät am Ende des Busses



Anschalten von Nebenstellenanlagen: Hier gilt dasselbe wie für lange Busse: nur ein Gerät – also die Nebenstellenanlage selbst – darf an das Ende des Busses angeschlossen werden:



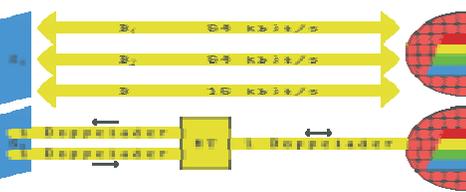
ISDN-Nebenstellenanlage (Foto: PTA)

**15.6 Informationen aus Teilnehmersicht**

**15.6.1 Die Merkmale des Euro-ISDN-Basisanschlusses**

Der Basisanschluss wird als Mehrgeräte- und als Anlagenanschluss angeboten. Dem Kunden stehen damit zwei Nutzkanäle (B-Kanäle je 64 kBit/s) und ein Datenkanal (D-Kanal mit 16 kBit/s) zur Verfügung. Mit dem einen Nutzkanal kann z.B. ein Telefongespräch nach Ziel X geführt werden, gleichzeitig ist es möglich, z.B. Daten über den zweiten Nutzkanal zum Ziel Y zu übertragen. Als Netzabschluss stellt Telekom die sogenannte S0-Schnittstelle zur Verfügung, die oben genannte Möglichkeiten bietet. Für einen ISDN-Anschluss können die vorhandenen Kupferkabel des analogen Netzes genutzt werden, es muss lediglich ein neuer Netzabschluss im Haus installiert werden. Der Teilnehmer erhält bis zu 10 Telefonnummern, die bei ISDN MSN (*Multiple Subscriber Number*)

heißen und jedem ISDN-Gerät frei zugeteilt werden können.



**15.6.2 Der Euro-ISDN-Basisanschluss als Mehrgeräteanschluss**

Der für daheim übliche ISDN-Anschluss, der zehn MSNs und acht Geräte zulässt, heißt Mehrgeräte-Anschluss. Schon für kleine Firmen reicht die geringe Zahl an Telefonen und Nummern oft nicht aus. Als Alternative bieten die Telefongesellschaften den "Anlagen-Anschluss" an. Er erhält keine feste Zahl von MSNs, sondern eine Grundrufnummer und eine Anzahl von Ziffern für Durchwahlen. So stellt die Telekom alle Anrufe durch, deren Rufnummer aus der Vorwahl, der Rufnummer und einer dreistelligen Durchwahl besteht. Die Telefonanlage im Hause, für die die Telekom nicht zuständig ist, muss diese dann je nach Durchwahl an den richtigen internen Anschluss durchstellen. Eine besondere Form des Anlagenanschlusses ist der Primärmultiplexanschluss, der bis zu 32 B-Kanäle mit einem D-Kanal kombiniert. Beim Mehrgeräteanschluss kommunizieren alle Geräte direkt mit dem ISDN-Netz, das sie über ihre MSN direkt anspricht.



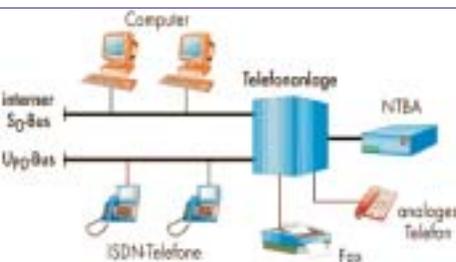
An einen Mehrgeräteanschluss können insgesamt 12 ISDN-Steckdosen angeschlossen werden, wobei die Anzahl der angeschlossenen Endgeräte grundsätzlich auf 8 Geräte beschränkt ist (+ 4 Daten-Endeinrichtungen). Es dürfen maximal 4 ISDN-Telefone betrieben werden, da sonst die Spannungsversorgung des NT (Netzabschluss) nicht ausreicht. Wenn die Telefone ihre eigene Stromversorgung besitzen, gilt diese Beschränkung natürlich nicht. Die ISDN-Steckdosen (IAE) werden dabei parallel geschaltet.

Vom Netzknoten der Telekom bis zum Netzabschluss beim Kunden reicht eine Kupferdoppelader aus, um einen ISDN-Anschluss zu realisieren. Vom Netzabschluss (NT), der eine 230-Volt-Versorgung braucht, werden die einzelnen Endgeräte im Bussystem viadradrig verdrahtet. Das heißt, es kann in der Regel das vorhandene analoge Leitungsnetz zur Einrichtung eines ISDN-Anschlusses genutzt werden.

**15.6.3 Der Euro-ISDN-Basisanschluss als Anlagenanschluss**

Für einen Anlagenanschluss verlangen die meisten Telefongesellschaften einen höheren monatlichen Grundpreis als für einen Mehrgeräteanschluss. Zusätzlich entstehen dem Kunden Kosten für die zwingend erforderliche Telefonanlage. Dafür kann er aber we-

sentlich mehr Rufnummern nutzen und diese hängen durch das Schema aus Grundrufnummer und Durchwahl zusammen. Beim Anlagenanschluss vermittelt die Telefonanlage alle Verbindungen. Jedes Gerät hat eine Durchwahl statt einer MSN.

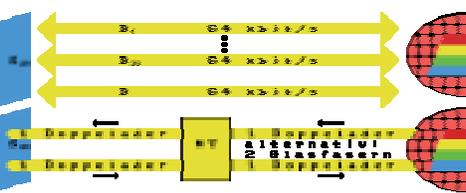


Auch bei einem Mehrgeräte-Anschluss kann übrigens eine Telefonanlage mehrere (meist auch analoge) Geräte versorgen, doch erhöht sich dadurch die Anzahl der verfügbaren Rufnummern nicht, denn zu diesem Anschlussstyp gehören ja maximal zehn MSNs. Gespräche innerhalb der Telefonanlage kosten keine Gebühren, während ein Telefonat zwischen den direkt am S0-Bus angeschlossenen Telefonen eines Mehrgeräteanschlusses dasselbe kostet wie ein Ortsgespräch zu einem ganz anderen Teilnehmer.

Anlagen- und Mehrgeräteanschluss verwenden zwar dasselbe D-Kanal-Protokoll, übertragen jedoch auf Grund der unterschiedlichen Anforderungen nicht die gleichen Daten. Ein ISDN-Gerät muss daher nicht nur zum D-Kanal-Protokoll, sondern auch zum Anschlussstyp passen. Die meisten lassen sich umschalten, viele merken auch automatisch, an welchem Anschlussstyp sie stecken. Ähnliches gilt beim Anlagenanschluss für ISDN-Geräte, die innerhalb der Telefonanlage eingesetzt werden sollen. Viele dieser Anlagen verwenden intern den Bus-Typ UPO der zum herkömmlichen S0-Bus inkompatibel und in manchen Punkten herstellerspezifisch ist. In der Regel kann man daher beispielsweise eine ISDN-Karte nur an einer Telefonanlage benutzen, wenn diese auch über einen internen S0-Bus verfügt.

**15.6.4 Der Euro-ISDN-Primärmultiplexanschluss (PMxAs)**

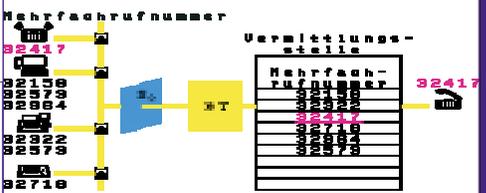
Der PMxAs dient zur Anschaltung mittlerer bis großer TK-Anlagen (Telekommunikationsanlagen) oder DV-Anlagen mit S0-Schnittstelle (z.B. S0-PC-Karte). Er besitzt 30 Nutzkanäle (B-Kanäle) mit einer Übertragungsgeschwindigkeit von je 64 kBit/s und einem Steuerkanal (D-Kanal) mit ebenfalls 64 kBit/s Übertragungsgeschwindigkeit. Als Übertragungsmedium werden zwei Kupferdoppeladern oder zwei Glasfasern verwendet.



**15.6.5 Mehrfachrufnummer (nur bei Mehrgeräteanschlüssen)**

Beim Standard- wie auch beim Komfortanschluss sind bereits 3 Mehrfachrufnummern enthalten. Diese können von Ihnen frei den

einzelnen Endgeräten am Mehrgeräteanschluss zugeordnet werden. Es können darü-



ber hinaus 7 weitere Rufnummern des Rufnummernvolumens der VSt für den Mehrgeräteanschluss vergeben werden. Dabei besteht die Möglichkeit, mehrere Mehrfachrufnummern auf ein Endgerät zu programmieren. Dienste und Leistungsmerkmale können je Anschluss oder je Mehrfachrufnummer eingerichtet werden.

**15.6.6 Multiple Subscriber Numbering (MSN) / Mehrgeräteauswahlziffern**

Wann immer Sie Rufe von einer Gegenstelle annehmen möchten, die von unterschiedlichen Geräten kommen oder über verschiedene Dienste gehen, müssen Sie zwischen diesen Rufen unterscheiden, so dass zum Beispiel Anrufe von Faxgeräten von Ihrer Fax Software angenommen werden und nicht von Ihrer Remote Access Applikation.

Der einfachste Weg hierzu ist der, verschiedenen Anwendungen verschiedene Rufnummern Ihres ISDN Anschlusses zuzuordnen. Bei einem eingehenden Ruf wird die Zielrufnummer (auch Called Party Number oder "CPN" genannt) mitgeliefert, so dass Ihre verschiedenen ISDN Geräte (oder verschiedene Software-Anwendungen) erkennen können, ob der Ruf für sie bestimmt ist.

Die Zielrufnummer ("Destination Number") sollte nicht mit der Nummer des Anrufenden ("Origination Number") verwechselt werden. Letztere wird bei eingehenden Rufen vom ISDN ebenfalls geliefert und ist beispielsweise auf dem Display eines ISDN-Telefons sichtbar, wenn der Anrufer ebenfalls ISDN hat. ISDN Geräte können sowohl diese Nummer als auch die Zielrufnummer auswerten.

Wenn eingehende Rufe nur für eine Anwendung bestimmt sind, ist eine Rufnummer ausreichend und Sie brauchen sich nicht weiter um die Thematik der Rufnummern kümmern.

*Multiple Subscriber Numbering (MSN) / Mehrgeräteauswahlziffern:*

Einer der großen Vorteile des ISDN gegenüber dem analogen Telefonnetz ist die Eigenschaft, einem Anschluss mehrere Rufnummern zuzuordnen. In Europa (und anderen Ländern, die die Euro ISDN Spezifikation verwenden) wird dies durch *Multiple Subscriber Numbering / Mehrgeräteauswahlziffern* realisiert.

Diese im folgenden MSNs genannten Rufnummern werden vom Telefonanbieter bereitgestellt und dies bedeutet bei einem üblichen Anschluss, daß 3 Rufnummern zur Verfügung stehen, z.B. 511 501, 511 502 und 511 503. Teilweise können auch weitere Rufnummern angefordert werden, falls mehr notwendig sein sollten.

Gemäß der Euro ISDN Spezifikation müssen die Nummern nicht fortlaufend sein. Deshalb

werden teilweise auch nicht fortlaufende Nummern vergeben wie z.B. 810 3500, 810 3632, 810 4592, 810 765 etc.

Die Verwendung von MSNs erlaubt die Zuordnung verschiedener Nummern zu unterschiedlichen Anwendungen oder virtuellen Geräten, die DIVA ISDN Karten bereitstellen. Z.B. könnten Sie das analoge Faxmodem mit einer Nummer verwenden (810 3502) und eine DFÜ-Netzwerk Verbindung mit einer anderen (810 3500) usw.

Wenn MSNs angegeben werden, muss nicht die gesamte Nummer eingegeben werden, sondern gerade so viele Ziffern, daß von rechts her betrachtet die dem Anschluss zugeordneten Nummern unterschieden werden können.

Nummern, die bei eingehenden Rufen im ISDN mitgegeben werden:

Nicht immer wird die komplette Zielrufnummer bei einem eingehenden Ruf mitgeteilt, beispielsweise kann bei der Ortskennziffer die führende Null fehlen (anstatt 0211 777 234 erscheint nur 211 777 234, wobei die 0211 die Ortskennziffer und die 777 234 die Teilnehmer-Rufnummer ist). Bei Telefonanlagen wird unter Umständen nur die interne Durchwahlnummer mitgegeben.

Daher muss nicht die komplette Rufnummer des Anschlusses angegeben werden, sondern es genügt im Normalfall die Anzahl der Stellen, die geliefert werden oder zumindest die Stellen, in denen sich die vom Telefonanbieter zugeordneten Nummern unterscheiden. Unterscheiden sich die MSNs beispielsweise in der letzten Ziffer (511 666 61, 511 666 62 und 511 666 63), dann genügt es, als Zielnummern für einen eingehenden Ruf die letzte Stelle anzugeben (in diesem Beispiel die 1, 2 oder 3).

Damit das Prüfen der Nummer funktioniert, wird in der DIVA Software die dort konfigurierte MSN mit der vom ISDN gelieferten von rechts, also von der letzten Stelle her, verglichen. Somit wird die korrekte Unterscheidung der Rufnummern gewährleistet auch wenn vom ISDN mehr Ziffern mitgegeben werden, sofern sich die angegebenen Ziffern unterscheiden.

### 15.7 Installation eines ISDN-Adapters als Modem unter Windows XP am Beispiel der AVM Fritz!-Card



ISDN-Karte "Fritz!Card" von AVM (Foto: AVM)

1. Fritz!-Card einbauen
2. PC einschalten
3. Hardware-Assistent meldet „PCI Network Controller gefunden“.

Klicken Sie auf „Weiter“, legen Sie die Fritz! CD ins CD-Laufwerk ein

Wählen Sie: Quelle = Laufwerksbuchstabe des CD-Laufwerks

### 4. AVM-CAPI-Treiber-Installationsprogramm startet



**CAPI-Treiber** (*Common ISDN-Application Programming Interface*) dienen dazu, um die ISDN-Karte (die eigentlich eine Netzwerkkarte ist) als Modem in der Windows-Systemsteuerung ansprechen zu können.

Installationsverzeichnis wählen:

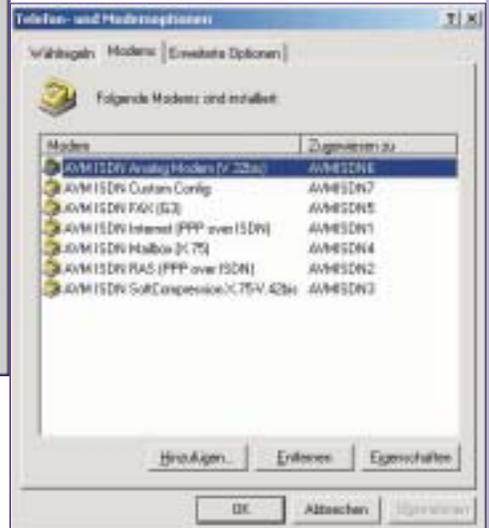


Geben Sie das Leitungsprotokoll an: meist DSS1 (EURO-ISDN)



### 5. Programm zur Installation der Protokolltreiber startet

Vorsichtshalber alle Protokolltreiber installieren; PC neu hochfahren.



## 16 Internet-Breitbandverbindungen

### 16.1 ADSL

Die Bandbreite für Modems ist selbst bei gutem Signal/Rausch-Abstand auf analogen Telefonleitungen ausgereizt. Jedoch stellen die geringen Übertragungsraten kein Problem der Kupferadern des Telefonanschlusses bis zur Vermittlungsstelle dar. Das Problem liegt im Zusammenspiel aller beteiligten Komponenten des Netzes: Der Weg vom Anschluss zur Vermittlungsstelle, die Übertragungstechnik der Vermittlungsstellen untereinander und der Weg zu dem Anschluss der ausgewählt wurde. Ende der 80er Jahre hat man SDSL (*Single Line Digital Subscriber Line*) und HDSL (*High Data Rate Digital Subscriber Line*) entwickelt. So war es nun endlich möglich, kostengünstige 2-MBit-Systeme anzubieten. HDSL hat einige Vorteile gegenüber SDSL: Drei- bis vierfache Leitungslänge ohne Regeneratoren durch Verwendung eines anderen Leitungsprotokolls und einer leistungsstarken Echokompensation. Außerdem verursacht HDSL relativ geringe Störungen der benachbarten Adern, diese können bei SDSL wegen der starken Einstrahlung kaum für andere Anwendungen (Telefonie) verwendet werden.

ADSL (*Asymmetric Digital Subscriber Line*) und VDSL (*Very High Data Rate Digital Subscriber Line*) wurden ebenfalls Anfang der 90er Jahre entwickelt, hierdurch wird noch mehr Bandbreite zur Verfügung gestellt.

Bleiben wir bei ADSL, das für den privaten Verbraucher am interessantesten ist. Ob man per ADSL angeschlossen werden kann, hängt in erster Linie von der Beschaffenheit des Ortsnetzes ab. Führen die Kupferdrähte des Telefonanschlusses direkt in die Vermittlungsstelle, dann gibt es normalerweise kaum Probleme. Anders dagegen, wenn die Leitungen schon vor der Vermittlungsstelle zusammengefasst werden. Diese "Digital Loop Carrier" (DLC) fassen den Daten- und Sprachverkehr von mehreren Telefonleitungen zusammen und übertragen den resultierenden Datenstrom über Breitbandleitungen oder per Glasfaser an die Vermittlungsstelle. Bei ADSL müssen beide Modems direkt mit dem

| Bezeichnung                                   | ADSL                  | SDSL                           | HDSL                                   | VDSL               |
|-----------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------------------------|--------------------|
| Bitrate in Senderichtung (Nutzer zum Netz)    | 16 bis 768 kBit/s     | 1,544 MBit/s bzw. 2,048 MBit/s | 1,544 MBit/s bzw. 2,048 MBit/s         | 1,5 bis 2,3 MBit/s |
| Bitrate in Empfangsrichtung (Netz zum Nutzer) | 1,5 bis 9 MBit/s      | 1,544 MBit/s bzw. 2,048 MBit/s | 1,544 MBit/s bzw. 2,048 MBit/s         | 13 bis 52 MBit/s   |
| überbrückbare Leitungslänge                   | 2,7 bis 5,5 km        | 2 bis 3 km                     | 3 bis 4 km                             | 0,3 bis 1,5 km     |
| benötigte Adernpaare                          | 1                     | 1                              | 2 bei 1,544 MBit/s, 3 bei 2,048 Mbit/s | 1                  |
| Verfügbarkeit                                 | seit Mitte 90er Jahre | seit Anfang 90er Jahre         | Seit Anfang 90er Jahre                 | ab Ende 90er Jahre |
| benutzte Bandbreite                           | bis ca. 1 MHz         | ca. 240 kHz                    | ca. 240 kHz                            | bis ca. 30 MHz     |
| POTS im Basisband                             | ja                    | nein                           | nein                                   | ja                 |
| ISDN im Basisband                             | nein                  | nein                           | nein                                   | ja                 |

festlegt. Sie hängt in erster Linie vom Dämpfungsverhalten der Leitung und von den vorhandenen Störeinflüssen auf der Übertragungsstrecke ab. Diese Bitzuweisungstabelle erlaubt es dem ADSL-Anbieter, die maximal verfügbare Bandbreite vorab einzustellen. So kann er die angebotenen Datendienste differenzieren und zu unterschiedlichen Preisen anbieten - alles auf Grundlage einer einheitlichen Hardware.

Wie groß die maximale Datenrate bei einem ADSL-Anschluss ist, hängt vom Zustand und vor allem von der Länge der Leitungen ab. Je länger die Leitung ist, umso größer ist die Dämpfung, die die Signale erfahren - vor allem die im oberen Frequenzbereich. Entfernungen bis zu drei Kilometer erlauben Datenraten zwischen 6 und 8 MBit/s. Je weiter der Teilnehmer von der Ortsvermittlung entfernt ist, umso kleiner ist die maximal erreichbare Datengeschwindigkeit.

Wer ADSL anbietet, muss dafür sorgen, dass beim Kunden ein POTS-Splitter installiert wird. An und für sich keine große Sache, im Prinzip genau das gleiche Vorgehen, das wir vom NTBA für den ISDN-Anschluß gewohnt sind. Doch die Marktführer Compaq, Intel und Microsoft sehen darin offensichtlich ein größeres Problem, daß ihrer Meinung nach die schnelle Verbreitung von ADSL-Anschlüssen verhindern oder zumindest verlangsamen könnte. Aus diesem Grund soll mal wieder ein Süppchen am Rande der weltweiten Standardisierung gekocht werden, die sogenannte *Universal ADSL Working Group* UAWG. Neben den meisten großen nordamerikanischen Netzbetreibern wie AT&T oder MCI und der japanischen NTT, sind seit kurzem auch die wichtigsten europäischen Telekommunikationsunternehmen der UAWG beigetreten - auch die Deutsche Telekom. Erklärtes Ziel der UAWG ist es, eine einfache ADSL-Variante zu entwickeln. Dieses Universal-ADSL, auch als UDSL bezeichnet, soll ohne POTS-Splitter auskommen, so daß der Anbieter keinerlei Installationsarbeiten beim Kunden ausführen muss. Zudem sollen weitere technische Vereinfachungen dafür sorgen, daß ADSL-Modems billiger hergestellt und verkauft werden können. So muss ein UDSL-Modem zum Beispiel statt der vom ANSI und ETSI festgelegten 15 lediglich 8 Bit pro Zustandswechsel auf die Trägerfrequenzen aufmodulieren können. Der Preis: UDSL erzielt Datenraten von max. 1,5 MBit/s im Downstream und 512 kBit/s im Upstream. Die Telekom will in der UAWG dafür Sorge tragen, daß bei der Spezifikation des Universal-ADSL auf ISDN Rücksicht genommen wird. Sie ist mit der splitterlosen Lösung nicht glücklich und präferiert eine saubere Trennung zwischen den Verantwortungsbereichen "Kunde" und "Netzbetreiber" - ähnlich wie beim ISDN-NTBA. Ob sich die UAWG letztendlich durchsetzen kann, ist fraglich. Die in der UAWG vertretenen Unternehmen wollen ihre Ergebnisse der Studiengruppe 15 der International Telecommunication Union ITU vorlegen, die sich mit der Standardisierung von ADSL befaßt. Die UAWG-Vorschläge bilden somit die Grundlage für den ITU-Standard G.Lite.

### 16.1.2 Probleme mit ISDN

Standard-ADSL verträgt sich nicht mit ISDN. ADSL hält den Frequenzbereich zwischen 0

## Überblick xDSL

Kupferkabel verbunden sein, DLCs verhindern die Datenübertragung per ADSL.



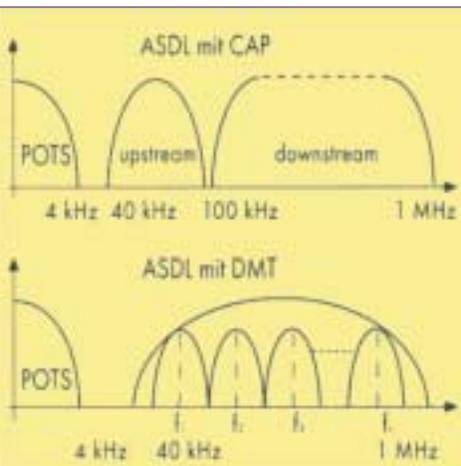
Die Telekom sieht wegen der hervorragend ausgebauten Ortsnetze beim ADSL-Regelbetrieb keinerlei Probleme: Nahezu alle Teilnehmer sind direkt angebunden und 70 bis 80 Prozent der Anschlussleitungen sind kürzer als 1,7 Kilometer. In der Vermittlungsstelle endet die Telefonleitung im so genannten DSL Access Multiplexer (DSL-AM). Er leitet den Telefonverkehr an den Telefonnetz-Switch weiter; der Datenverkehr wird direkt dem Datennetz des Betreibers zugeführt.

### 16.1.1 ADSL – Die Technik

ADSL ist ein asymmetrisches Datenübertragungsverfahren für Kupferdoppeladern. Im Vergleich zu herkömmlichen Modemtechnologien gibt es deutliche Unterschiede: Die von einem herkömmlichen Modem ausgesandten Signale müssen das gesamte Telekommunikationsnetzwerk eines Anbieters - inklusive Digitalisierung in den Vermittlungsstellen - unbeschadet durchqueren. Daher steht den Analogmodems nur der Sprachbereich zwischen 0 und 3,5 kHz zur Verfügung. Zwischen zwei ADSL-Modems befindet sich dagegen nur die Kupferleitung, die gesendeten Signale müssen also keine Rücksicht auf sonstiges Equipment nehmen. ADSL nimmt das Frequenzspektrum bis etwa 1,1 MHz in Anspruch. Der Bereich zwischen 0 und 4 kHz wird für den normalen Telefonbetrieb (*Plain Old Telephone Service - POTS*) freigehalten. Die Trennung zwischen dem Sprachband und dem Bereich für die Datenübertragung besorgt ein spezieller Filter, POTS-Splitter genannt.

Ab etwa 30 kHz beginnt ADSL mit der breitbandigen Datenübermittlung. Für die Tren-

nung zwischen Up- und Downstream gibt es zwei Möglichkeiten. Die Echokompensation ist von der konventionellen Modemtechnologie gut bekannt: Up- und Downstream teilen sich den Frequenzbereich zwischen 30 kHz und 1,1 MHz. Das gesendete Signal stört zwar das ankommende, doch da der Transceiver genau weiß, welche Signale seine Sendestufe aussendet, kann er sie recht genau aus dem Empfangssignal herausrechnen. Die zweite Variante - *Frequency Division Multiplexing* (FDM) - teilt die Frequenzen oberhalb 30 kHz nochmals in zwei Bereiche auf.



Zwischen 30 und etwa 130 kHz findet die Übertragung des Upstream statt, die darüber liegenden Frequenzen werden für den Downstream benutzt. Welches Modulationsverfahren für ADSL eingesetzt werden soll, ist in der Industrie noch unstritten. Drei Leitungs-codes stehen zur Auswahl: die Quadraturamplituden (QAM), die damit eng verwandte Carrierless Amplituden/Phasenmodulation CAP und die für bereits mehrere Standards ausschlaggebende Diskrete Multiton-Verfahren DMT. DMT teilt den für die Datenkommunikation verfügbaren Frequenzbereich in über 250 schmale Frequenzbänder auf, die jeweils etwa 4 kHz umfassen. Die Mittenfrequenzen dieser Bänder sind die Träger, auf die die zu übertragenden Daten mittels QAM aufmoduliert werden. Die Standardisierungsgremien ANSI und ETSI legen in ihren ADSL-Standards fest, dass jede Trägerfrequenz maximal 15 Bit pro Signalwechsel transportiert. Diese Anzahl muss nicht für jede Frequenz gleich sein. Die beiden an der Übertragung beteiligten Modems testen die zwischen ihnen liegende Kabelstrecke und erstellen eine Bitzuweisungstabelle (*Bit loading table*), die für jede Trägerfrequenz die optimale Modulation

# Kurse mit Source-Kode

Die Inhalte der PCC-Seminare ASP/VB, ASPX/C# und PHP wurden auf [demo.pcc.ac](http://demo.pcc.ac) archiviert.

## Franz Fiala

Alle Beispiele wurden auf den Clubservern getestet und - falls erforderlich - angepasst. Jedes Beispiel kann ausgeführt und auch im Source-Kode angezeigt werden.

### ASP

#### Abschnitte

- VBScript
- ASP-Objekte
- Client-Server
- VBS-Objekte
- Website
- ODBC-Datenbanken

Das Abschlussprojekt dieses Seminars ist ein datenbankbasiertes Portal, das im Abschnitt "ODBC-Datenbanken" als "Web-Projekt" gespeichert wurde.

### ASPX/C#

#### Abschnitte

- DotNet
- Hello: von den vielen Arten, Text zum Client zu bringen
- Direkte Ausgabe: ASP-kompatible Programme
- Client Server: Taschenrechner
- Html-Tabelle
- Aspx-Tabelle
- Html-Controls
- Webserver-Controls
- Mailversand
- Login
- Datenbanken

### PHP/MySql

#### Abschnitte

- **Grundlagen:** Guide, Befehle und Funktionen, Browser, Referate, Skripten, Webserver
- **Kodebeispiele:** Anfänge, Typen, String, Array, Entscheidungen, Schleifen, Funktionen, Fehler, Mathematik, Time Date, Formulare, Client-Server, Identifikation, Session, Cookies, Systemfunktionen, OOP, Dateisystem, Bilder, Ftp, MySql, Odbc
- **Projekte:** Bestellung, Datenauswertung

#### CDs

Als ergänzende Information wurden zu allen Seminaren CDs zusammengestellt, die Clubmitglieder bei [pcc@pcc.ac](http://pcc@pcc.ac) bestellen können.

und etwa 30 kHz für normale Telefondienste (*Plain Old Telephone Service - POTS*) frei. Fast überall in der Welt belegt ISDN aber den Frequenzbereich bis etwa 80 kHz, in Deutschland benötigt ISDN aufgrund des speziellen Leitungscodes 4B3T sogar 120 kHz. Beim ADSL-Pilotprojekt versorgt die Telekom die Teilnehmer mit speziellen ADSL-Modems, die ADSL auch am ISDN-Anschluss bereitstellen. Normalerweise verwendet man für die ISDN-Übertragung den so genannten 2B1Q-Leitungscode, der zwei zweiwertige (binäre) Informationen in ein vierstufiges (quaternäres) Symbol umsetzt. Der Bandbreitenbedarf für die Übertragung von 160 kBit/s beträgt somit 80 kHz. Die Deutsche Telekom geht bei ISDN aber einen Sonderweg: Nicht 2B1Q wird eingesetzt, sondern 4B3T: Hier werden vier binäre Symbole auf drei dreiwertige (ternäre) Symbole abgebildet. Dies hat zur Folge, dass man für eine Datenmenge von 160 kBit/s das Spektrum bis 120 kHz belegt. Es gibt zwei Wege, ISDN und ADSL miteinander zu kombinieren. Bei der Inband-Methode werden die ISDN-Daten in den ADSL-Datenstrom integriert, in der Vermittlungsstelle wieder aussortiert und in das Telefonnetzwerk eingespeist. Diese Methode kann ohne Änderung des ADSL-Standards angewandt werden, hat aber den Nachteil, dass die gesamte Kommunikation über das ADSL-Modem läuft. Fällt es einmal aus, ist auch keine Telefonie oder schmalbandige Datenübertragung mehr möglich. Zudem entsteht durch die Integration der ISDN-Daten in den ADSL-Datenstrom eine Verzögerung von 2 ms – ISDN lässt nur 1,25 ms zu. Die Out-of-Band-Methode dagegen ist schwieriger zu implementieren. Es genügt nicht, den POTS-Splitter auf eine höhere Trennfrequenz einzustellen und mit diesem "ISDN-Splitter" dafür zu sorgen, dass DASL die Frequenzen bis 120 kHz nicht nutzt. Laut ADSL-Standard findet im unteren Frequenzbereich der Austausch von Handshake- und anderen Signa-

len statt, die für die Kontaktaufnahme und Aufrechterhaltung zwischen zwei ADSL-Modems notwendig sind. Diese Signale müssen wegen ISDN in den höheren Bereich verlegt werden. Die Deutsche Telekom, die verhindern will, dass ihre ISDN-Kunden beim Thema ADSL benachteiligt sind, trat Anfang Mai der UAWG bei. Sie will dafür sorgen, dass in der UAWG auch genügend Rücksicht auf die Besonderheiten der europäischen Telekomunikationsnetze, wie zum Beispiel eben ISDN, genommen wird.

#### Arten von DSL

- **ADSL Lite** steht für *Asymmetric Digital Subscriber Line Lite* und ist eine ADSL-Variante mit einer geringeren Übertragungsrates.
- **HDSL** steht für *High Data Rate Digital Subscriber Line* und überträgt bis maximal 2 MBit/s auf zwei Kupferdoppeladern. Neue Systeme arbeiten auf einer Kupferdoppelader. HDSL wird auch als Ersatz für Mietleitungen verwendet.
- **SDSL** steht für *Symmetrical High Speed Digital Subscriber Line* und erreicht maximal 2,3 MBit/s bis maximal 4,5 km (*upstream = downstream*).
- **VDSL** bedeutet *Very High Speed Digital Subscriber Line*. VDSL ist eine Technologie mit sehr hohen Übertragungsrates für kurze Übertragungswege und erreicht zirka 10 MBit/s *downstream* und etwa 1,5 Mbit/s *upstream* bis zirka 1,5 km.

#### Technische Randbedingungen in Österreich (Quelle: Telekom Austria)

Die nächste Vermittlungsstelle darf derzeit höchstens 3 km Luftlinie entfernt sein. Bei einer größeren Entfernung von der Vermittlungsstelle können die technischen Parameter der Datenverbindung nicht mehr garantiert werden.

**Hinweis:** ISDN kann parallel zu ADSL verwendet werden (für Telefon, Fax usw.).

Unter der WWW-Adresse <http://v-liste.i-plus.at> kann überprüft werden, ob ein Telefonanschluss für die Einrichtung von ADSL geeignet ist.

#### 16.2 PLC (Power Line Communication) – "Internet übers Stromnetz"

Das österreichische Powerline Communication (PLC)-Projekt, das die EVN gemeinsam mit Partnern in den vergangenen Jahren als Pilot getestet hat, wurde aus rechtlichen und wirtschaftlichen Gründen auf Eis gelegt.

Die technischen Voraussetzungen und Projekterfahrungen können auf folgenden Internet-Quellen nachgelesen werden:

- [www.powerline.at](http://www.powerline.at)
- [www.siemens.de/plc](http://www.siemens.de/plc)

#### 16.3 Teleweb (Kabel-TV)

Diese im Moment in Österreich beliebteste Variante der Breitband-Internet-Verbindung wird von wenigen Anbietern dominiert, etwa UPC Telekabel ([www.chello.at](http://www.chello.at)).

Bild: ADSL Modem von ASUS (Quelle: ASUS Homepage)



# Kurse mit Source-Kode

Die Inhalte der PCC-Seminare ASP/VB, ASPX/C# und PHP wurden auf [demo.pcc.ac](http://demo.pcc.ac) archiviert.

## Franz Fiala

Alle Beispiele wurden auf den Clubservern getestet und - falls erforderlich - angepasst. Jedes Beispiel kann ausgeführt und auch im Source-Kode angezeigt werden.

### ASP

#### Abschnitte

- VBScript
- ASP-Objekte
- Client-Server
- VBS-Objekte
- Website
- ODBC-Datenbanken

Das Abschlussprojekt dieses Seminars ist ein datenbankbasiertes Portal, das im Abschnitt "ODBC-Datenbanken" als "Web-Projekt" gespeichert wurde.

### ASPX/C#

#### Abschnitte

- DotNet
- Hello: von den vielen Arten, Text zum Client zu bringen
- Direkte Ausgabe: ASP-kompatible Programme
- Client Server: Taschenrechner
- Html-Tabelle
- Aspx-Tabelle
- Html-Controls
- Webserver-Controls
- Mailversand
- Login
- Datenbanken

### PHP/MySql

#### Abschnitte

- **Grundlagen:** Guide, Befehle und Funktionen, Browser, Referate, Skripten, Webserver
- **Kodebeispiele:** Anfänge, Typen, String, Array, Entscheidungen, Schleifen, Funktionen, Fehler, Mathematik, Time Date, Formulare, Client-Server, Identifikation, Session, Cookies, Systemfunktionen, OOP, Dateisystem, Bilder, Ftp, MySql, Odbc
- **Projekte:** Bestellung, Datenauswertung

#### CDs

Als ergänzende Information wurden zu allen Seminaren CDs zusammengestellt, die Clubmitglieder bei [pcc@pcc.ac](http://pcc@pcc.ac) bestellen können.

und etwa 30 kHz für normale Telefondienste (*Plain Old Telephone Service - POTS*) frei. Fast überall in der Welt belegt ISDN aber den Frequenzbereich bis etwa 80 kHz, in Deutschland benötigt ISDN aufgrund des speziellen Leitungscodes 4B3T sogar 120 kHz. Beim ADSL-Pilotprojekt versorgt die Telekom die Teilnehmer mit speziellen ADSL-Modems, die ADSL auch am ISDN-Anschluss bereitstellen. Normalerweise verwendet man für die ISDN-Übertragung den so genannten 2B1Q-Leitungscode, der zwei zweiwertige (binäre) Informationen in ein vierstufiges (quaternäres) Symbol umsetzt. Der Bandbreitenbedarf für die Übertragung von 160 kBit/s beträgt somit 80 kHz. Die Deutsche Telekom geht bei ISDN aber einen Sonderweg: Nicht 2B1Q wird eingesetzt, sondern 4B3T: Hier werden vier binäre Symbole auf drei dreiwertige (ternäre) Symbole abgebildet. Dies hat zur Folge, dass man für eine Datenmenge von 160 kBit/s das Spektrum bis 120 kHz belegt. Es gibt zwei Wege, ISDN und ADSL miteinander zu kombinieren. Bei der Inband-Methode werden die ISDN-Daten in den ADSL-Datenstrom integriert, in der Vermittlungsstelle wieder aussortiert und in das Telefonnetzwerk eingespeist. Diese Methode kann ohne Änderung des ADSL-Standards angewandt werden, hat aber den Nachteil, dass die gesamte Kommunikation über das ADSL-Modem läuft. Fällt es einmal aus, ist auch keine Telefonie oder schmalbandige Datenübertragung mehr möglich. Zudem entsteht durch die Integration der ISDN-Daten in den ADSL-Datenstrom eine Verzögerung von 2 ms – ISDN lässt nur 1,25 ms zu. Die Out-of-Band-Methode dagegen ist schwieriger zu implementieren. Es genügt nicht, den POTS-Splitter auf eine höhere Trennfrequenz einzustellen und mit diesem "ISDN-Splitter" dafür zu sorgen, dass DASL die Frequenzen bis 120 kHz nicht nutzt. Laut ADSL-Standard findet im unteren Frequenzbereich der Austausch von Handshake- und anderen Signa-

len statt, die für die Kontaktaufnahme und Aufrechterhaltung zwischen zwei ADSL-Modems notwendig sind. Diese Signale müssen wegen ISDN in den höheren Bereich verlegt werden. Die Deutsche Telekom, die verhindern will, dass ihre ISDN-Kunden beim Thema ADSL benachteiligt sind, trat Anfang Mai der UAWG bei. Sie will dafür sorgen, dass in der UAWG auch genügend Rücksicht auf die Besonderheiten der europäischen Telekomunikationsnetze, wie zum Beispiel eben ISDN, genommen wird.

#### Arten von DSL

- **ADSL Lite** steht für *Asymmetric Digital Subscriber Line Lite* und ist eine ADSL-Variante mit einer geringeren Übertragungsrates.
- **HDSL** steht für *High Data Rate Digital Subscriber Line* und überträgt bis maximal 2 MBit/s auf zwei Kupferdoppeladern. Neue Systeme arbeiten auf einer Kupferdoppelader. HDSL wird auch als Ersatz für Mietleitungen verwendet.
- **SDSL** steht für *Symmetrical High Speed Digital Subscriber Line* und erreicht maximal 2,3 MBit/s bis maximal 4,5 km (*upstream = downstream*).
- **VDSL** bedeutet *Very High Speed Digital Subscriber Line*. VDSL ist eine Technologie mit sehr hohen Übertragungsrates für kurze Übertragungswege und erreicht zirka 10 MBit/s *downstream* und etwa 1,5 Mbit/s *upstream* bis zirka 1,5 km.

#### Technische Randbedingungen in Österreich (Quelle: Telekom Austria)

Die nächste Vermittlungsstelle darf derzeit höchstens 3 km Luftlinie entfernt sein. Bei einer größeren Entfernung von der Vermittlungsstelle können die technischen Parameter der Datenverbindung nicht mehr garantiert werden.

**Hinweis:** ISDN kann parallel zu ADSL verwendet werden (für Telefon, Fax usw.).

Unter der WWW-Adresse <http://v-liste.i-plus.at> kann überprüft werden, ob ein Telefonanschluss für die Einrichtung von ADSL geeignet ist.

#### 16.2 PLC (Power Line Communication) – "Internet übers Stromnetz"

Das österreichische Powerline Communication (PLC)-Projekt, das die EVN gemeinsam mit Partnern in den vergangenen Jahren als Pilot getestet hat, wurde aus rechtlichen und wirtschaftlichen Gründen auf Eis gelegt.

Die technischen Voraussetzungen und Projekterfahrungen können auf folgenden Internet-Quellen nachgelesen werden:

- [www.powerline.at](http://www.powerline.at)
- [www.siemens.de/plc](http://www.siemens.de/plc)

#### 16.3 Teleweb (Kabel-TV)

Diese im Moment in Österreich beliebteste Variante der Breitband-Internet-Verbindung wird von wenigen Anbietern dominiert, etwa UPC Telekabel ([www.chello.at](http://www.chello.at)).

Bild: ADSL Modem von ASUS (Quelle: ASUS Homepage)



# Infineon

AUDO-NG TC1796



Never stop thinking.

# TC1796

## Highly Integrated 32-bit TriCore™-based Next Generation Microcontroller for Automotive Applications



The TC1796 - member of the AUDO-NG family - is optimized for highly demanding applications where embedded real-time performance and DSP capabilities combined with an extremely fast interrupt response time and highest level of fault tolerance are needed. AUDO-NG is based on the award-winning unified 32-bit TriCore™ architecture combining RISC, CISC and DSP functionality in a single chip. New innovative peripherals like the Micro Second bus, fast analog-to-digital converter unit or the Micro Link Interface as well as the advanced triple bus structure boosting the overall system performance turn the TC1796 into the most powerful 32-bit microcontroller in the automotive arena.

### Applications

- Automotive engine and transmission control
- Automotive by-wire control systems
- Industrial robotic control

### Features

- High performance 32-bit super-scalar TriCore™ V1.3 CPU with 4 stage pipeline
  - Superior real-time performance
  - Strong bit handling
  - Fully integrated DSP capabilities
  - Single precision floating point unit (FPU)
  - 150 MHz at full automotive temperature range
- 32-bit Peripheral Control Processor with single cycle instruction (PCP2)
- Memories
  - 2 MByte embedded program flash with ECC
  - 128 KByte data flash for scalable 16 KByte EEPROM emulation
  - 192 KByte on-chip SRAM
  - 16 KByte instruction cache
- 16-channel DMA controller
- 32-bit external bus interface unit with synchronous burst flash access capability
- Sophisticated interrupt system with 2 x 255 hardware priority arbitration levels serviced by CPU and PCP2
- High performing triple bus structure
  - 64-bit local memory buses to internal flash and data memory
  - 32-bit system peripheral bus for interconnections of on-chip peripherals and further functional units
  - 32-bit remote peripheral bus serving the requirements of high speed peripherals

- Two Micro Second bus interfaces (MSC) for port expansion to external Power ASICs
- Two general purpose timer array modules plus separate LTC array with a digital signal filtering and timer functionality to realize autonomous and complex I/O management (GPTA4)
- Two asynchronous/synchronous serial channels with baud rate generator, parity, framing and overrun error detection (ASC)
- Two high speed synchronous serial channels with programmable data length and shift direction (SSC)
- Two high-speed Micro Link Interfaces for serial inter-processor communication (MLI)
- MultiCAN module with four CAN nodes and 128 free assignable message objects for high efficiency data handling via FIFO buffering and gateway data transfer; one CAN node with TTCAN functionality
- 4-channel fast analog-to-digital converter unit (FADC) with concatenated comb filters for hardware data reduction; 10-bit resolution/min. conversion time 280 ns
- Two 16-channel analog-to-digital converter units (ADC) with 8-bit, 10-bit or 12-bit resolution
- 44 analog input lines for ADC and FADC
- 123 digital general purpose I/O lines, 4 input lines
- Digital I/O ports with 3.3 V capability
- On-chip debug support OCDS level 1+2 (CPU, PCP, DMA)
- Dedicated emulation device chip for multicore debugging, tracing and calibration via USB 1.1 interface (TC1796ED)
- Power management system
- Clock generation unit with PLL
- Supply Voltage 1.5 V
- I/O Voltage 3.3 V
- Full automotive temperature range -40° to +125°C
- P-BGA-416 package

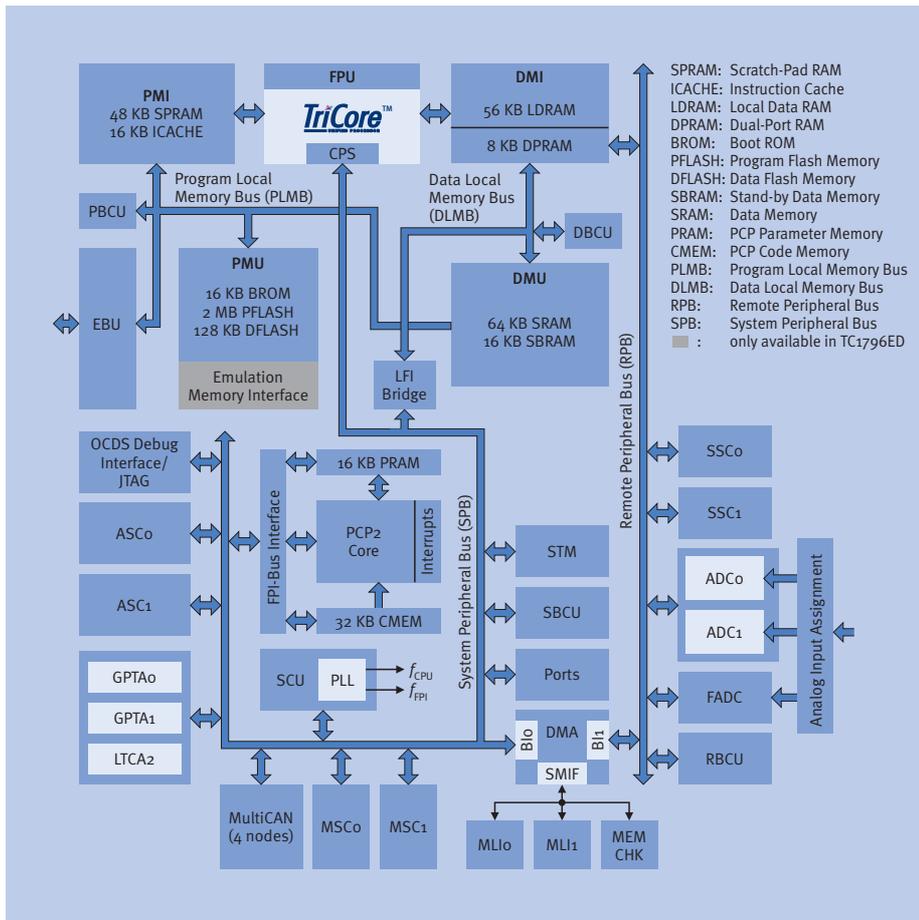
[www.infineon.com/microcontrollers](http://www.infineon.com/microcontrollers)

## Microcontrollers



Never stop thinking.

## TC1796 Block Diagram



## TC1796 The Most Innovative Solution for High-end Engine and Transmission Control

### Diesel & Gasoline Engine Control

- Reduced emission levels
- Better engine behavior
- Less fuel consumption

### Automated Transmission Control

- Better acceleration
- More comfort
- Less fuel consumption

How to reach us:  
<http://www.infineon.com>

Published by  
Infineon Technologies AG,  
St.-Martin-Strasse 53,  
D-81669 München

© Infineon Technologies AG 2004.  
All Rights Reserved.

Template: pb\_tmplt.fm/4/2004-01-01

### Attention please!

The information herein is given to describe certain components and shall not be considered as a guarantee of characteristics. Terms of delivery and rights to technical change reserved.

We hereby disclaim any and all warranties, including but not limited to warranties of non-infringement, regarding circuits, descriptions and charts stated herein.

### Information

For further information on technology, delivery terms and conditions and prices please contact your nearest Infineon Technologies Office.

### Warnings

Due to technical requirements components may contain dangerous substances. For information on the types in question please contact your nearest Infineon Technologies Office.

Infineon Technologies Components may only be used in life-support devices or systems with the express written approval of Infineon Technologies, if a failure of such components can reasonably be expected to cause the failure of that life-support device or system, or to affect the safety or effectiveness of that device or system. Life support devices or systems are intended to be implanted in the human body, or to support and/or maintain and sustain and/or protect human life. If they fail, it is reasonable to assume that the health of the user or other persons may be endangered.

Ordering No. B158-H8375-X-X-7600  
Printed in Germany  
PS 01042. NB



**We create  
Semiconductor Solutions,  
enabling the Technology  
Lifestyle of the Individual  
in the 21st Century.**

**Never stop thinking.**

# Impressum

# Herausgeber

# Termine

## 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

**Verleger** PCNEWS-Eigenverlag (Medieninhaber)

**Herausgeber** ADIM, CCC, CCR, Club PocketPC, HYPERBOX, MCCA, OeCAC, PCC-TGM, WUG

**Druck** Holzhausen Druck & Medien GmbH  
Holzhausenplatz 1 | 1140 Wien  
☎01-52700-500 FAX: 52700-560

## PCNEWS-94

**Kennzeichnung** ISSN 1022-1611, GZ 02Z031324 M

**Layout** Corel-Ventura 10, Corel-Draw 12.0

**Herstellung** Bogenoffset, Innen: 80g Deckel: 150g

**Erscheint** Wien, Juni 2005

**Programme** keine

**Texte** <http://pcnews.at?Id=PCN94>

**Kopien** Für den Unterricht oder andere nicht-kommerzielle Nutzung frei kopierbar. Für gewerbliche Weiterverwendung liegen die Nutzungsrechte beim jeweiligen Autor. (Gilt auch für alle am PCNEWS-Server zugänglichen Daten.)

**Beitragskennzeichnung** Autor, Zusatzinformation, Programme, Nichtgekennzeichnete Beiträge von der Redaktion

## Werbung

**A4** 1 Seite 522,- EURO U2,3,4 782,- EURO

**Beilage** bis 50g 689,- EUR bis 100g 940,- EURO

## Bezug

**1 Heft** 5,- EUR (zuzüglich Versand)

**5 Hefte** 20,- EUR (1 Jahr, inklusive Versand)

**Internet-Zugang**

**Einwahl** ☎Online-Tarif:07189-15032(56k(V90 oder X2))  
☎Wien:01-50164(56k(V90 oder X2))

**Support** ☎Hotline:01-6009933-11  
E-Mail: [support@ccc.at](mailto:support@ccc.at)

**Konfig** Mail:POP3:pop3.ccc.or.at SMTP:smtpp.ccc.or.at  
DNS:automatisch  
Proxy:proxy.ccc.at:8080  
Gateway:Standard-Gateway

**Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.**

Preisangaben in Inseraten sind wegen des Fertigungszeitraums der PCNEWS von 1 Monat nicht am letzten Stand. Wir bitten die Leser, die aktuellen Preise nachzufragen.

Alle erwähnten Produktamen sind eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Erzeuger.



## PCNEWS

PCNEWS-Eigenverlag

☎ Franz Fiala Siccardsburggasse 4/1/22  
1100 Wien

**PCNEWS** ☎01- 6045070 FAX: 6045070-2  
☎ 0664-1015070

E-Mail: [pcnews@pcnews.at](mailto:pcnews@pcnews.at)  
<http://pcnews.at/>

## ADIM-Graz

Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik

☎ Klaus Scheiber Gritzenweg 26 8052 Graz

**ADIM** ☎0316- FAX: 57216285

E-Mail: [adim-graz@adim.at](mailto:adim-graz@adim.at)  
<http://www.adim.at/>

## ADIM-Wien

Arbeitsgemeinschaft für Didaktik, Informatik und Mikroelektronik

☎ Martin Weissenböck Gatterburggasse 7  
1190 Wien

**ADIM** ☎01- 369 88 58-88 FAX: 369 88 58-85

E-Mail: [adim@adim.at](mailto:adim@adim.at)  
<http://www.adim.at/>

## CCC

Computer Communications Club, Gemeinnütziger Verein zur Förderung der Telekommunikation

☎ Werner Illsinger Fernkorngasse 17/1/6  
1100 Wien

**CCC** ☎01- 600 99 33-11 FAX: 600 99 33-12

E-Mail: [office@ccc.or.at](mailto:office@ccc.or.at)  
<http://www.ccc.or.at/>

## Club Pocket PC

Club Pocket PC (Member of CCC)

☎ Paul Belcl Reimmichgasse 18/8/5 | 1110 Wien

**ClubPocketPC** ☎01- 7678888 FAX: 7678888-88

E-Mail: [paul.belcl@clubpocketpc.at](mailto:paul.belcl@clubpocketpc.at)  
<http://www.clubpocketpc.at/>

## CCR

Computer Club Retz

☎ Helmut Schlägl Althofgasse 14/3 2070 Retz

**CCR** ☎02942- 31494-0 FAX: 2580-13

E-Mail: [ccre@utanet.at](mailto:cocre@utanet.at)  
<http://web.utanet.at/computerclub-retz/>

## HYPERBOX

Verein zur Förderung und Erforschung moderner Kommunikationstechnologien

☎ Martin Reinsprecht Traunauweg 5 4030 Linz

**HYPERBOX** E-Mail: [martin.reinsprecht@rema.co.at](mailto:martin.reinsprecht@rema.co.at)  
<http://www.hyperbox.org/>

## MCCA

Multi Computer Communications Austria

☎ Dr. Georg Czedit Ketzergasse 47/1/1  
1230 Wien

**MCCA** ☎01- 7101030 FAX: 7108588

E-Mail: [mcca@aon.at](mailto:mcca@aon.at)  
<http://www.mcca.or.at/>

## OeCAC

Österreichischer Computer Anwender Club

☎ Franz Svoboda Frauengrubergasse 2/2/3  
1120 Wien

**OeCAC** ☎01- 813 0332 FAX: 813 0332-17

E-Mail: [Franz.Svoboda@vbs-online.at](mailto:Franz.Svoboda@vbs-online.at)  
<http://www.oecac.at/>

## PCC-TGM

Personal Computer Club-Technologisches Gewerbemuseum

☎ Franz Fiala Wexstraße 19-23/1538 1200 Wien

**PCC** ☎01- 33126-349 FAX: 6045070-2

E-Mail: [pcctgm@pcctgm.at](mailto:pcctgm@pcctgm.at)  
<http://pcc.ac/>

## WUG

Windows User Group Österreich

☎ Herbert Vitzthum Brennbichlstraße 8  
4813 Altmünster

**WUG** E-Mail: [info@wug.at](mailto:info@wug.at)  
<http://www.wug.at/>

## 2005 Juni

|                   |                                                                 |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1 Mi 18:00        | Clubabend                                                       |
| 2 Do 19:00        | Clubtreffen                                                     |
| 2 Do 19:00        | Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs           |
| 6 Mo 18:30-21:30  | Computer - Grundkurs und Einführung in die EDV/Windows 2000 Pro |
| 7 Di 18:30-21:30  | Computer - Grundkurs und Einführung in die EDV/Windows 2000 Pro |
| 8 Mi              | Clubabend                                                       |
| 8 Mi 18:00        | Clubabend                                                       |
| 8 Mi 18:30-21:30  | Computer - Grundkurs und Einführung in die EDV/Windows 2000 Pro |
| 8 Mi 19:00        | Navigationstammtisch                                            |
| 13 Mo 18:30-21:30 | Grundkurs WinWord Office 2000 (Textverarbeitung)                |
| 14 Di 17:00       | Clubabend                                                       |
| 14 Di 17:30-20:45 | Generalversammlung PCC-TGM                                      |
| 14 Di 19:00       | Informationsstammtisch                                          |
| 15 Mi 18:00       | Clubabend                                                       |
| 15 Mi 18:30-21:30 | Grundkurs WinWord Office 2000 (Textverarbeitung)                |
| 15 Mi 19:00       | 1. Wiener Pсионstammtisch                                       |
| 16 Do 19:00       | Clubabend                                                       |
| 17 Fr 18:30-21:30 | Grundkurs WinWord Office 2000 (Textverarbeitung)                |
| 20 Mo 18:30-21:30 | Grundkurs Excel Office 2000 (Tabellenkalkulation)               |
| 21 Di             | Konferenz                                                       |
| 22 Mi 18:00       | Clubabend                                                       |
| 22 Mi 18:30-21:30 | Grundkurs Excel Office 2000 (Tabellenkalkulation)               |
| 24 Fr 18:30-21:30 | Grundkurs Excel Office 2000 (Tabellenkalkulation)               |
| 27 Mo             | Redaktionsschluss PCNEWS-95                                     |
| 29 Mi 18:00       | Clubabend                                                       |

## 2005 Juli

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 6 Mi 18:00  | Clubabend                                             |
| 7 Do 19:00  | Clubtreffen                                           |
| 7 Do 19:00  | Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs |
| 13 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 13 Mi 19:00 | Navigationstammtisch                                  |
| 20 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 20 Mi 19:00 | 1. Wiener Pсионstammtisch                             |
| 21 Do 19:00 | Clubabend                                             |
| 27 Mi 18:00 | Clubabend                                             |

## 2005 August

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 3 Mi 18:00  | Clubabend                                             |
| 4 Do 19:00  | Clubtreffen                                           |
| 4 Do 19:00  | Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs |
| 10 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 10 Mi 19:00 | Navigationstammtisch                                  |
| 17 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 17 Mi 19:00 | 1. Wiener Pсионstammtisch                             |
| 18 Do 19:00 | Clubabend                                             |
| 24 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 31 Mi 18:00 | Clubabend                                             |

## 2005 September

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 1 Do 19:00  | Clubtreffen                                           |
| 1 Do 19:00  | Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs |
| 7 Mi 18:00  | Clubabend                                             |
| 14 Mi       | Clubabend                                             |
| 14 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 14 Mi 19:00 | Navigationstammtisch                                  |
| 15 Do 19:00 | Clubabend                                             |
| 19 Mo       | Redaktionsschluss PCNEWS-96                           |
| 21 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 21 Mi 19:00 | 1. Wiener Pсионstammtisch                             |
| 28 Mi 18:00 | Clubabend                                             |

## 2005 Oktober

|             |                                                       |
|-------------|-------------------------------------------------------|
| 5 Mi 18:00  | Clubabend                                             |
| 6 Do 19:00  | Clubtreffen                                           |
| 6 Do 19:00  | Plauderei und neue Infos über Mobility und Pocket PCs |
| 12 Mi       | Clubabend                                             |
| 12 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 12 Mi 19:00 | Navigationstammtisch                                  |
| 19 Mi 18:00 | Clubabend                                             |
| 19 Mi 19:00 | 1. Wiener Pсионstammtisch                             |
| 20 Do 19:00 | Clubabend                                             |
| 22-26 Sa    | Modellbau - Messe                                     |
| 22-26 Sa    | Funtec                                                |
| 26 Mi 18:00 | Clubabend                                             |

# PC NEWS

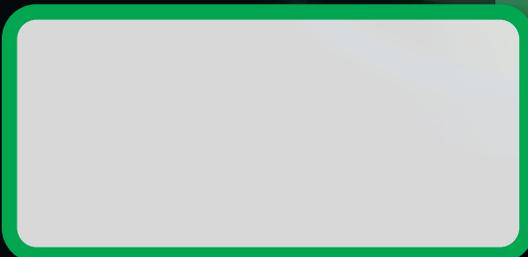
educ@tion



grafIX: w.krause@chello.at

**Windows**  
**Festplatten**  
**Management**  
**Clustering**  
**Imaging**

**DFÜ**  
**ISDN & ADSL**



# Serie OX 7000 Portable Scopes

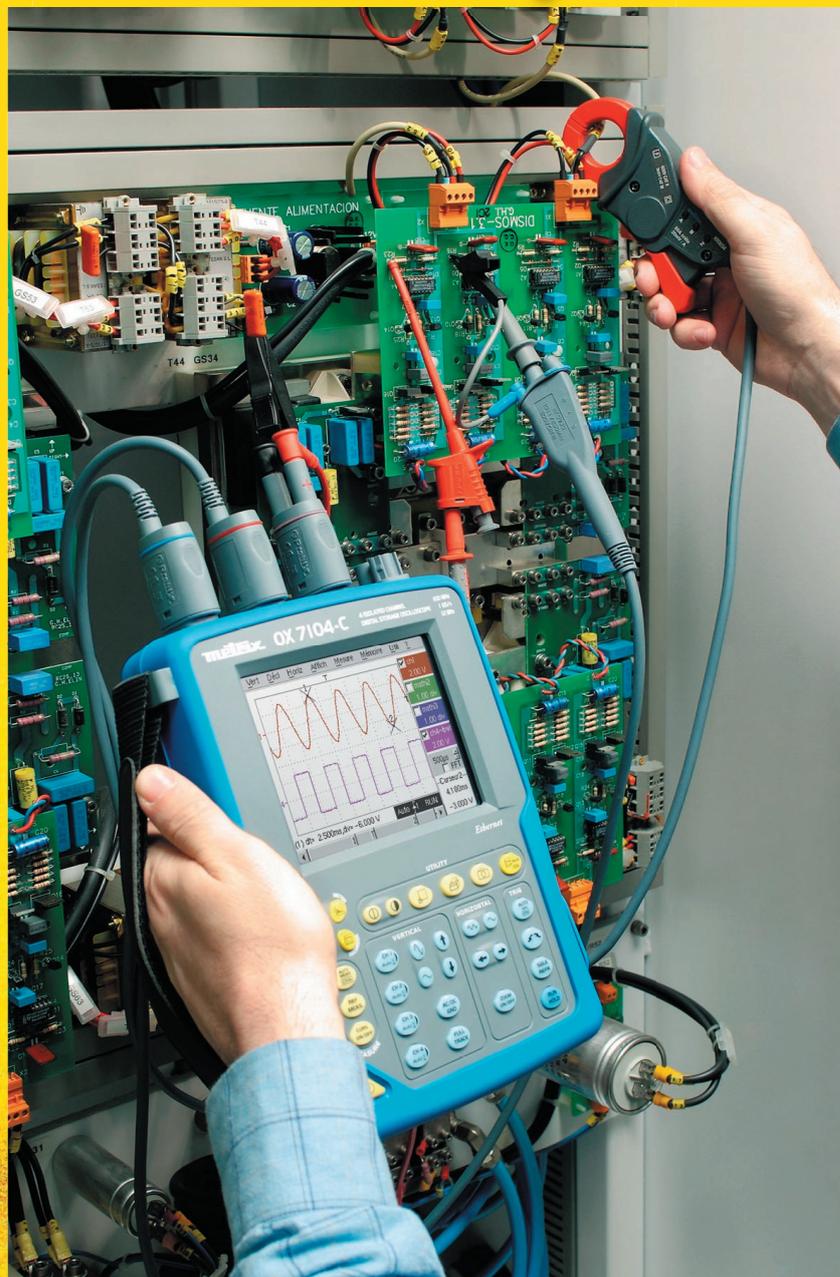


CHAUVIN  
ARNOUX

[www.chauvin-arnoux.at](http://www.chauvin-arnoux.at)

## Größer muß ein SCOPE nicht sein !

- s/w oder vollfarbiges Touchscreen - berührungssensitives Display
- Bis zu 4 Differenzkanäle DC-100 MHz völlig potentialfrei auch zueinander!
- 2,5 mV - 200 V / Div. Direkteingang ! 12 Bit Auflösung ( 4096 Stufen ! ) 600 V Cat. III
- 1Gs/s-Single Shot 25Gs/s periodische Signale
- 2,5 k Speichertiefe im Scope Modus / Kanal
- 33 fixe Messmodi für div. Messaufgaben
- Multimetermodus auf jedem Kanal verfügbar
- FFT-Analyse und Mathematikfunktionen
- Akkubetrieb bis zu 4 Stunden
- Ethernet- / RS 232- Schnittstelle mit Webserverfunktion
- Windows Software zur Fernsteuerung und Datenübertragung / Analyse

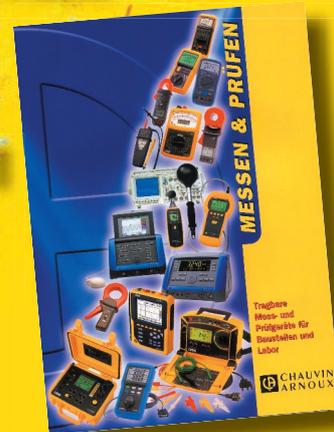


Vereinbaren Sie sofort Ihren Vorführtermin !

Tel.: (01) 61 61 9 61

Interesse?

Mehr Informationen im neuen **Gratis-KATALOG**  
oder im **Internet** unter

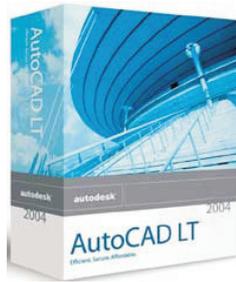


[www.chauvin-arnoux.at](http://www.chauvin-arnoux.at)



Von A wie Acronis

bis Z wie Zimmermann



**Acronis - Adobe - Autodesk - bitmedia - Borland - Budenberg - Cornelsen - Discreet - ELO Leitz - Filemaker - GDATA - HDD Sheriff - VirtualCD - PaintShop - Macromedia - MasterEye - Mediator - MindManager - SiteKiosk - Namu Webeditor - Rosenkränzer - Eugen Traeger - Westermann - Oriolus - Ulead - Klett - uvm.**

**Bei uns bekommen Sie Software aller namhaften Hersteller zu Sonderkonditionen für Schüler, Studenten, Lehrer und Schulen (Klassenraumlizenzen).**

## Ein Auszug aus unserem Katalog:

|                                                               |          |
|---------------------------------------------------------------|----------|
| Acronis Security Suite 3 für Schüler, Lehrer, Schulen .....   | 101,-    |
| AutoCad 2005 für Schüler, Lehrer (2 Jahre) .....              | 104,-    |
| AutoCad 2005 Klassenraum 20 Plätze .....                      | 408,-    |
| Architectural Desktop 2005 Schüler, Lehrer (2 Jahre) .....    | 104,-    |
| Autodesk Inventor prof. 9 für Schüler, Lehrer (2 Jahre) ..... | 104,-    |
| Autodesk VIZ 2005 für Schüler, Lehrer .....                   | 104,-    |
| Borland C++, J Builder, Delphi (SSL Box) .....                | je 199,- |
| ELO Office 6.0 für Schüler, Lehrer, Schulen .....             | 152,-    |
| Filemaker Pro 7.0 für Schüler, Lehrer, Schulen .....          | 104,-    |
| HDD Sheriff Easy Klassenraum 15 Plätze .....                  | 408,-    |
| VirtualCD 6.0 Klassenraum 25 Plätze .....                     | 408,-    |
| MasterEye 5.0XL Klassenraum 25 Plätze .....                   | 408,-    |
| MindManager X5pro Klassenraum 16 Plätze .....                 | 408,-    |
| ULEAD MediaStudio 7 Klassenraum 15 Plätze .....               | 408,-    |
| GDATA Antivirenkit für alle PCs der Schule .....              | 408,-    |

Klassenraumlizenzen werden NUR gegen Schulnachweis geliefert. Die Preise gelten nur für allgemeinbildende und höhere Schulen bzw. Schüler, Studenten und Lehrer. Preise für Universitäten und Hochschulen auf Anfrage. Alle Preise inkl. 20% MwSt. zzgl. Versand. Irrtümer und Druckfehler vorbehalten. Händleranfragen erwünscht!

**Fordern Sie unseren Gratiskatalog an**

**co.Tec GesmbH**

**Brünnerstrasse 163/1, A-1210 Wien**

TEL 01 / 292 59 69, FAX 01 / 292 59 69 18

Email: [office@cotec.at](mailto:office@cotec.at), Web <http://www.cotec.at>



## NetOp® School 3.0

Sie setzen Ihre Klasse vor vernetzte PCs und erwarten dann, dass die Schüler Ihrem Unterricht aufmerksam folgen. Ein mühsames Unterfangen? Nicht mit NetOp School, der führenden Unterrichtssoftware für interaktive Schulungsräume. In wenigen Minuten installiert (und fast ebenso schnell erlernt), können Sie mit NetOp School Ihren Bildschirm gleichzeitig an alle PCs übertragen und jedem Schulungsteilnehmer einen Platz in der ersten Reihe bieten. Oder beobachten Sie mit NetOp School den individuellen Lernfortschritt und teilen die Ergebnisse eines Schülers mit dem Rest der Klasse. Das hört sich clever an, nicht wahr? Und dabei ist NetOp School nicht einmal teuer - tatsächlich bezahlen Sie pro Schüler weniger als für ein gutes Lehrbuch. Sie sind neugierig? Weitere Informationen und eine kostenlose Testversion erhalten Sie auf [www.netop.com](http://www.netop.com).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p><b>Demonstration</b> &gt;</p> <p>Unterrichten Sie Schritt für Schritt, indem Sie Ihren Bildschirminhalt in Echtzeit an einzelne oder alle Schüler verteilen. Übertragen Sie Multimedia-Anwendungen einschließlich Videos und Webseiten.</p> |  <p><b>Kontrolle</b> &gt;</p> <p>Sperrern Sie die Arbeitsplätze der Schüler, um sofortige Aufmerksamkeit zu erhalten. Wenden Sie Sicherheitsrichtlinien an, um den Zugriff auf ausgewählte Anwendungen und Webseiten freizugeben oder zu verweigern.</p> |  <p><b>Aufsicht</b> &gt;</p> <p>Beobachten Sie die Bildschirme der Schüler einzeln oder gleichzeitig als Miniaturgrafiken. Übernehmen Sie die Kontrolle über den Computer eines Schülers, um ihm diskret weiter zu helfen.</p> | <p>"Mit NetOp School ist mein Unterricht sehr viel ruhiger und produktiver geworden. Man kann zwar ohne NetOp School unterrichten, aber mal ehrlich: Wer möchte das schon?"</p> <p><b>Donna Leech</b><br/>Grandview Preparatory School</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

30 Tage  
**KOSTENLOS**  
ausprobieren!

Erfahren Sie selbst, wie einfach und effektiv Sie mit NetOp School unterrichten. Bestellen Sie Ihre Testversion unter:  
[www.netop.com](http://www.netop.com)



**STADLER EDV Dienstleistungs- und Handelsges. m.b.H.**  
Welschgasse 3/1/7  
A-1230 Wien  
Tel: +43 (0) 1 865 3990-0  
Fax: +43 (0) 1 865 3990-123  
Kontakt: [office@netop.co.at](mailto:office@netop.co.at)  
Internet: [www.netop.co.at](http://www.netop.co.at)

Moving expertise — not people®



# Was Gott vor dem Urknall dachte oder Zeilingers „Quelle“

Zur Entwicklung der modernen Physik

Gruppe Or-Om

<http://or-om.org/urknallpdf.pdf>

*"Die wahren Bedingungen der Möglichkeit von Erfahrung werden eines Tages am Anfang einer abstrakten Begründungskette unserer fundamentalen Naturgesetze stehen. Zwar werden wir sie niemals zweifelsfrei kennen, doch sie werden durch keine Erfahrung mehr hintergebar sein. Und wir sollten darauf gefasst sein, letzten Endes auf sehr abstrakt allgemeine Konzepte zu stoßen."* (Lyre)

## Was bietet dieser Beitrag – Übersicht

Einstein wollte wissen, was Gott vor dem Urknall dachte. Kann man diese Frage beantworten? Diese Frage kann man dann beantworten, wenn man die erkenntnistheoretischen Grenzen Einsteins und vieler anderer Physiker überschreitet. Es ist offensichtlich, dass etwa auch Zeilinger ausdrücklich betont, dass die erkenntnistheoretischen Haltungen Einsteins, dass wir nämlich unsere Erkenntnisse über die Welt mit dem Zustand der Welt selbst vergleichen könnten, nicht haltbar sind. Das erkenntnistheoretische Korsett Einsteins schmälert nicht seine genialen Verdienste um die Physik, ist aber ihm selbst und auch der Entwicklung der Physik in vielen Fragen im Wege gestanden.

Die Aufsatz gibt einen Überblick über die Erkenntnissschulen der physikalischen Theorien, die Grenzen der benutzten Logik und Mathematik, sowie die Theorien von Raum und Zeit. Die tatsächlich bestehenden grundsätzlichen Probleme der physikalischen Theorien sind beachtlich, wenn sie auch zu meist zugunsten von Fragen bastlerisch-praktischer Erfindung intuition beiseite geschoben werden. Die Studie weist Wege, wie man die Grundsatzfragen der Mathematik, Logik, Theoriesprachen und der einzelnen Ansätze der Physik in einer neuen Lösung der Unendlichkeitsproblematik überwinden kann.

M. Morrison schreibt in seinem Artikel: *„The one and the many: the search for unity in a world of diversity: Ontological reductionism is characterized as less rewarding because it is tainted by a dogmatic faith that everything emanates from some supreme existent that science has the power to grasp.“*

Die folgende Darstellung versucht zu zeigen, dass es einen wissenschaftlich undogmatischen Erkenntnisweg bis zur Erkenntnis des höchsten Wesens gibt, an und in dem die wissenschaftlichen Grundlagen (Axiome) einer neuen Mathematik, Logik, Sprachstruktur und Naturwissenschaft ableitbar sind. Darin liegt auch die Möglichkeit einer Vereinheitlichung und Weiterbildung aller bisherigen physikalischen Theorien. Eine kühne Behauptung. Möge jeder selbst prüfen!

Die moderne Physik befindet sich in einer postmodernen Situation. Eine Vielzahl nicht kompatibler Theorien, die alle in sich noch differenziert sind, stehen in einem unverträglichen Gegensatz zueinander. Es sind dies vor allem die **Relativitätstheorien** (RT)<sup>1</sup>, die **Quantentheorien** (QT)<sup>2</sup>, die **Stringtheorien** (STT)<sup>3</sup> und die Theorien, welche eine **Verein-**

**heitlichung dieser drei Theorietypen** (VT)<sup>4</sup> versuchen. Die aus einem Internet-Lexikon stammenden Hinweise auf diese Theorien sind keine erschöpfende Erläuterung oder Einführung in diese Theorien sondern eher eine Skizze, welche den LeserInnen die komplizierten Grundlagen, Differenzierungen und Überschneidungen derselben vor Augen führen sollen. Die einzelnen Schulen und ihre Vertreter besitzen oft unterschiedliche erkenntnistheoretische Annahmen, gehören daher verschiedenen Erkenntnissschulen an, was sowohl die Art ihrer Arbeit, als auch die Interpretation ihrer Ergebnisse maßgeblich beeinflusst. Wir fragen daher:

1. In welche der unten systematisierten Erkenntnissschulen (1) bis (5) ist das System, bzw. jeder ihrer Vertreter einzuordnen? Daraus ergeben sich grundsätzliche, oft auch deutlich vom System gewünschte Grenzen des Systems. Überwiegend befinden sich die Systeme in den Schultypen (1) bis (3). Die in der heutigen Philosophie entwickelte Schulpalette der "schwachen Vernunftarten" wie der Postmoderne usw. wirken kaum in die Reflexionsbereiche physikalischer Theorien. Der Beitrag weist auf eine NEUE Erkenntnistheorie hin: Erkenntnissschule (5), welche die bisherigen Erkenntnissschulen überschreitet, eine undogmatische Metaphysik begründet, die eine begriffliche Klarheit besitzt (Grundwissenschaft), welche gerade den Theoretikern der Physik neue Perspektiven eröffnen kann. "Undogmatisch" meint, dass niemand verschwommene Spekulationen akzeptieren müsste, sondern schrittweise in eigener Einsicht bis zu den Basisbegriffen der neuen, auf der Unendlichkeit und Absolutheit der Göttlichen Wesenheit beruhenden Grundwissenschaft geführt werden kann. Jeder hat allerdings nach eigener Prüfung zu entscheiden.

In allen betroffenen Theorietypen spielen bestimmte Arten der mathematischen Logik und ein bestimmter Typ der Mathematik eine konstitutive Rolle. Auf höchste begriffliche Präzision wird besonderer Wert gelegt. Spekulative Verschwommenheit wird abgelehnt. Wir fragen daher:

2. Welche Erkenntnistheorie benutzt die Theorie hinsichtlich der von ihr eingesetzten Logik und Mathematik? Wie wird insbesondere das Unendlichkeitsproblem in Logik und Mathematik gesehen (Verhältnis von Aktual-Unendlichem zu Potentiell-Unendlichem, Unendlichkeiten unterschiedlicher Grenzhaltstufen, zu den Antinomien der Mengenlehre)? Welche Theorien für Zeit, Raum oder Raumzeit werden benutzt? Hier bieten unsere Untersuchung eine neue Logik, und eine neue Mathematik, die beide an der unendlichen Absolutheit der Göttlichen Wesenheit abgeleitet werden.

3. Wie interpretiert die Theorie die unerlässliche Verbindung von (konstitutiv wirkender) Umgangssprache und (konstitutiv wirkenden) Wissenschaftssprachen? Sowohl die Umgangssprache als auch die Begriffe der je-

weiligen Theorie sind konstitutive Bestandteile jeder Theorie, ihrer Beobachtungen, der Ergebnisse der Untersuchungen, der Vergleiche zwischen theoretischen Annahmen und beobachteten Fakten.

Die Relativitätstheorien (RT), die Quantenphysikalischen Theorien (QT) und die Stringtheorien (STT) akzentuierten in unterschiedlichen Bereichen die Bedeutung des Beobachters, seine relativen Zustände im Messvorgang und die Beeinflussung des Messvorganges durch seine Beobachtung. Wie aber stellen sich die Theorien zu folgender

## Relativitätstheorie der Naturerkenntnis

Werden Mikroerscheinungen im subatomaren Bereich in der Natur mit Licht beobachtet, wird durch die Wirkung des Lichtes des Beobachtungsvorganges der beobachtete Bereich verändert (Heisenbergsche Unschärferelation). *"Dies demonstriert nach der Kopenhagener Standardauffassung eine irreduzible Einflussnahme des Beobachters auf die zu messende Größe, genauer, der Beobachter legt durch die Wahl der Messanordnung fest, was gemessen werden soll. In diesem Sinne ist der Beobachter an der Erzeugung von Elementen der Realität im Messakt beteiligt. Vor der Messung kann vom objektiven Vorliegen des Spins nicht gesprochen werden – zu einem Element der Realität wird er erst im Moment der Messung, also der irreversiblen Registrierung in einem Messapparat."* (Lyre). In den Relativitätstheorien wiederum werden die idealistischen Annahmen der klassischen Physik durch die Berücksichtigung der Systembedingungen des messenden Beobachters qualitativ und quantitativ berücksichtigt. So wie aber die Relation der unterschiedlichen Systemzustände unterschiedlicher Systeme in diesen Theorien in einer alle möglichen Systeme umfassenden Allgemeinheit mathematisch formelhaft erfasst wird, gehen wir einen Schritt weiter und formulieren eine allgemeinere Theorie, in der die Relation zwischen unterschiedlichen physikalischen Theorien allgemein relativiert wird.

Wir sehen bekanntlich nicht diese subatomaren Mikrobereiche (in der QP) oder Gegenstände (in SRT und ART), die sich bewegen, wie sie wirklich sind. Wir machen uns ja nur aus Zuständen in den Augen E mit Phantasiebildern D und Begriffen, z. B. der wissenschaftlichen Theorie C(QP), C(RT) und C(STT), ein inneres Bild von der Sache (in den folgenden Kapiteln werden diese Erkenntnisoperationen genau untersucht).

Nun die entscheidende Überlegung: Nicht nur durch die Lichtstrahlen, die wir auf das Beobachtungsobjekt lenken, wird verändert, was wir beobachten (QP), nicht nur die Bewegungsform unseres Systems präformiert unsere Messergebnisse (RT), sondern auch durch eine Veränderung in den Begriffen C(QP/RT/STT) und in den Phantasiebildern D wird unsere Beobachtung, das Beobachtungsergebnis, verändert. Bei Veränderung der Begriffe "verschwindet" das eine

Bilderergebnis, und es ergibt sich ein anderes.

Hinzu kommt: Wir können das Bild, das wir uns in der Beobachtung gemacht haben, niemals mit der Wirklichkeit außerhalb unser vergleichen, wir können nicht feststellen, ob unser Bild dem entspricht, was außerhalb unser ist, denn wir kommen niemals hinaus zu den Dingen, wir können nur verschiedene, in verschiedenen oder gleichen Begriffssystemen gewonnene Bilder in uns miteinander vergleichen.

Es wäre sehr wichtig, allen theoretischen Physikern diese Überlegungen näher zu bringen. Wenn daher Zeilinger (S. 216) meint, die Naturgesetze dürften keinen Unterschied machen zwischen Wirklichkeit und Information, dann meint er damit: Wir haben es immer nur mit *unseren* Informationen über die "unzugängliche Wirklichkeit" zu tun, eine echte Relation zur "Wirklichkeit" können wir nicht herstellen, daher können wir unsere Information, unsere Konstruktion der Wirklichkeit, mit der "Wirklichkeit" gleichsetzen. Das ist zweifelsohne eine bereits seit langem etablierte Erkenntnisschule, die im Schultyp (3) einzuordnen ist. Hierzu sind etwa auch die Untersuchungen Lyres, die wir unten behandeln, und die sich in seinem Artikel "Zur apriorischen Begründbarkeit von Information" <http://www.lyre.de/dkp18.pdf> zeigen, von Interesse. Zeilinger vertritt daher eine Variante des kritischen Realismus. Er hat übrigens im Feber 2005 in der Talk-Show Delta in 3 Sat in der Frage der Welle-Teilchenproblematik der Quantentheorie eine sehr „lockere“ Position bezogen und wollte sich hier, eben im Sinne seiner erkenntnistheoretischen Haltung, auf keine genaue Linie festlegen lassen. Technisch umsetzbare Pragmatik wiegt mehr als theoretisches Gestrüpp.<sup>5</sup>

Hieraus entnehmen wir die enorme Bedeutung der überhaupt nicht aus der Erfahrung stammenden abstrakten Begriffe C (und deren Systematik) beim Aufbau einer jeden wissenschaftlichen Theorie (Erkenntnisschulen).

Es zeigt sich also, dass *jede empirische Beobachtung*, was man auch als empirische Fakten bezeichnet, bereits durch das System der theoretischen Begriffe des Forscher vorgeformt wird, dass also diese Begriffe eine Brille mit bestimmter Färbung und bestimmtem Schliff sind, mit der wir überhaupt erst Beobachtungen *konstruieren*. Setzen wir uns andere Brillen mit anderer Färbung und anderen Schliffen auf, erhalten wir andere Beobachtungen.

Die theoretischen Begriffe sind bereits beobachtungs-konstitutiv, sie sind an der Erzeugung der Beobachtung grundlegend beteiligt. Folgerung: Wir erhalten andere Beobachtungen (empirische Fakten), wenn wir andere theoretische Begriffe benutzen. Die Benutzung jeder Theorie hat die Erzeugung spezifischer Fakten zur Folge. Die "Außenwelt" wird eine Funktion unserer theoretischen Begriffe. Die vier Schritte: Theoriebildung, Erzeugung der Brillen für die Beobachtung, Beobachtungsvorgang mit der Brille und Interpretation der Ergebnisse durch die Brille der Theorie bedingen einen selbst-immunisierenden Zirkulärvorgang.

Daraus ergibt sich das Problem der *Relativität* der physikalisch erkannten Welten, das natürlich sehr wohl bereits erkannt wurde. "Der Auffassung, dass es eine Basismenge

- 1 Eine gute Übersicht über die Relativitätstheorien gibt das Stichwort „Relativitätstheorien“ im Lexikon <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/users/amueller/lexdt.html>.
- 2 Eine gute Übersicht über die Quantentheorien gibt das Stichwort „Quantentheorien“ im Lexikon <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/users/amueller/lexdt.html>.
- 3 Einen guten Überblick über die Stringtheorien gibt das Stichwort „Stringtheorien“ in <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/users/amueller/lexdt.html>.
- 4 Eine gute Übersicht über die Situation gibt das Stichwort „Vereinheitlichung“ in <http://www.lsw.uni-heidelberg.de/users/amueller/lexdt.html>.
- 5 Der Aufsatz untersucht auch das von Zeilinger technisch genial angewendete Phänomen der „Verschränkung“ und die wichtigen Überlegungen, die er in diesem Zusammenhang anstellt.
- 6 Auch (Ka 79, S. 3 f.) enthält folgende ähnliche Überlegungen: "Aber die Aspekthaftigkeit der Erkenntnis bedingt keineswegs notwendig eine residuale Irrationalität und ebenso wenig besitzt die Natur deshalb irgendeine Art von innerer Undurchsichtigkeit ("opaqueness"). (...) ebenso ist es möglich, aus den (hypothetischen) Wissen über die Erkenntnisapparatur und der Kenntnis der Wechselwirkung von materialem und informationsnehmenden System bei Vorliegen einer Klasse von Phänomenen jene invariante Größe zu rekonstruieren, die die gleichbleibende Ursache aller verschiedenen Projektionsphänomene ist. Diese Betrachtung der Erkenntnis als Projektion setzt die Auffassung voraus, dass das erkennende System mit seiner Umgebung in einer Wechselwirkungsbeziehung steht, dass also das kognitiv agierende Bewusstsein, die intendierte Objektklasse und der Übertragungsmechanismus ontologisch gleichrangig sind. Dieser projektive Erkenntnisbegriff ist nicht übertragbar auf die idealistische Konzeption, wonach das Bewusstsein alle seine Inhalte selbst erzeugt, somit die Phänomene Bausteine der Erkenntnis ("rock bottom of knowledge") sind, und nicht Wechselwirkungserscheinungen eines späten Evolutionszustandes der organischen Materie mit ihrer Umgebung."

von Fakten gibt, die unabhängig von theoretischen Annahmen existieren und die darauf warten, in einer begrifflich kohärenten Form systematisiert zu werden, steht der Einwand gegenüber, dass eine hypothesenfreie Tatsachensammlung nicht möglich ist, dass schon die Bedeutung der charakterisierenden Ausdrücke kontextabhängig und damit nicht frei von theoretischen Annahmen ist. (...) Folgt daraus nun, dass jeweils nur eine fest gewählte Theorie ihren Objektbereich spezialisieren kann, dass mit der Wahl eines neuen Blickpunktes auch andere Teile der Realität in das Gesichtsfeld treten derart, *dass ein Vergleich zwischen mehreren Theorien gar nicht möglich ist, da sie über Verschiedenes reden?* Ist mit der hypothesenabhängigen Statuierung der Faktenmenge auch der Verzicht auf eine objektive Wiedergabe der Strukturen des Realitätsbereiches angesprochen? Wenn das der Fall ist, wäre es überhaupt unmöglich von äquivalenten oder von konkurrierenden kosmologischen Theorien zu sprechen, d. h. solchen, die über einen Bereich isomorphe Strukturbehauptungen aufstellen und damit auch dieselbe prognostische Relevanz besitzen, bzw. solchen, die unvereinbare Aussagen machen, wie etwa die Relativitätstheorie und die Steady State Theorie über die Verteilung von Galaxien und Quasaren. Anstatt eines Universums, das mit verschiedenen Theorieansätzen angegangen wird, hätte man einen theorieabhängigen epistemischen Zerfall der Welt in so viele unvergleichbare Objekte vor sich, wie es kosmologische Theorien gibt" (Ka 91, S. 404 f.).

Gerade dies ist unsere Behauptung. Die über die jeweiligen Theorien erzeugten beobachteten Fakten in Verbindung mit dem konstitutiven Begriffsvolumen der Theorie schaffen eine Welt, die zu den Welten der anderen Theorien in gewisser Hinsicht inkompatibel sind. Hinzu kommt nach unserem Dafürhalten, dass die verschiedenen Welten, die hierdurch entstehen, sich auch noch durch die Art der Erkenntnisschulen (1) bis (4) unterscheiden, in welche die Theorien einzuordnen sind. Es entstehen daher qualitativ unterschiedlich konstituierte Welten, bezogen auf die erkenntnistheoretischen Begrenzungen, welche die jeweilige Theorie besitzt. Aber auch die obigen Sätze Kanitschneiders

sind selbst bereits, ohne dass er es explizit beachtet, jenseits und *über* allen geschilderten Welten angesiedelt, welche die Physik erzeugt. Sie befinden sich auf einer reflexiven Metaebene, die offensichtlich gegenüber den einzelnen kosmologischen Theorien als invariant, von Raum und Zeit unabhängig und wohl auch universell gelten soll. Wie ist diese Ebene legitimierbar? Offensichtlich sind wir in der Lage, über alle derart limitierten Weltbilder hinaus und sie alle gleichzeitig zu denken, mit Begriffen, die nicht einer der Theorien angehören.

Kanitschneider fährt fort: "Die tatsächliche Verfahrensweise der Kosmologie legt nicht diesen Relativismus nahe, sondern ist in Einklang damit, dass alle Modelle, die aufgrund verschiedener Theorien entworfen werden, trotz ihrer unterschiedlichen Behauptungen einen gemeinsamen Referenten intendieren. Das ergeben auch allgemeine semantische Untersuchungen. Dudley Shapere konnte durch eine Analyse der Verwendung von Existenzaussagen in der Physik zeigen, dass man durchaus von einer transtheoretischen Referenz der Terme sprechen kann, wonach also der semantische Bezug theoretischer Begriffe auch im Rahmen von verschiedenen Theorien aufrechterhalten werden kann. Die radikale Bedeutungsverschiebungshypothese ist danach weit überzogen. Nicht die Bedeutung der Ausdrücke, sondern das Wissen über die Referenten verändert sich. Beobachtungen besitzen eine relative Autonomie gegenüber den Theorien, für die sie bestätigende Instanzen darstellen, und wahren ihre Relevanz, ihre Kooperationsfähigkeit für verschiedene Theorien, auch wenn ihr Entstehen wiederum durch Hintergrundannahmen geleitet ist. Eine solche Position impliziert keinen naiven Realismus in der Kosmologie, wonach es eine unmittelbare Erfassung von Eigenschaften auf einer 'Ding an sich'-Ebene gäbe, sondern sie behauptet, dass die Kosmologie in Einklang mit einem kritischen Realismus steht, der mit Rücksicht auf die komplizierte Verflechtung von der semantischen Darstellungsfunktion und der methodologischen Rolle der Prüfung an der objektiven – vom Subjekt des Forschers und seiner sprachlichen Hilfsmittel unabhängigen – Existenz des Untersuchungsgegenstandes festhält."<sup>6</sup>

Kritik: Eine transtheoretische Referenz der

Terme wird zwar stillschweigend vorausgesetzt, wie wir für die Sätze Kanitschneiders selbst oben bemerkten. Diese transtheoretische Referenz impliziert eine Unabhängigkeit der Terme von den Einzeltheorien selbst, damit aber von der Summe aller Kosmologien, die überhaupt möglich sind. Ihre Universalität und Unabhängigkeit von Raum und Zeit, sowie von Evolutionsstufen des Bewusstseins, wird zwar auch hier wieder postuliert, ist aber nirgends legitimiert. Wie können transtheoretische Terme jenseits aller physikalischer Universen postuliert und legitimiert werden? Gehören Teile unseres Bewusstseins nicht den unendlich vielen konzipierbaren Universen an? Wo sind diese Terme und die Gedanken, mit denen sie entworfen werden?

Die unmittelbare Erfassung von Eigenschaften auf einer 'Ding an sich'-Ebene wird zwar von Kanitschneider angeblich ausgeschlossen, die Annahme einer 'objektiven – vom Subjekt des Forschers und seiner sprachlichen Hilfsmittel unabhängigen – Existenz des Untersuchungsgegenstandes' führt aber wiederum zur Hypothese des 'Dinges an sich' zurück, denn die Annahme der objektiven

Existenz des Untersuchungsgegenstandes erschließt uns keinerlei Möglichkeiten, uns diesem zu nähern. Wir haben es immer mit von diesem "Ding" mitbegründeten Sinneseindrücken E unseres Körpers zu tun, die wir mit Phantasie D(1) und D(2) und eben mit unterschiedlichsten Begriffsapparaten ausschließlich als *innersubjektive* (intersubjektive, kommunikative) Bewusstseinskonstrukte erzeugen. Die obigen Annahmen besitzen daher eine bestimmte *Naivität*. Der "illusionistische" Charakter der von uns erzeugten Weltbilder bleibt auf den erkenntnistheoretischen Ebenen der Theorien der modernen Physik erhalten.

Die Quantenphysik hat bekanntlich eine Mehrzahl theoretischer Interpretationen erfahren (Zelinger, S. 145 ff.), die hier wegen des hohen *spekulativen Anteils* in der modernen Physik erwähnt seien: Viele-Welten-Interpretation, Quantenpotential, Varianten der Reichweite der Superposition, Kopenhagener Interpretation. Schon zwischen diesen besteht trotz bestimmter gleicher Ausgangsbedingungen keine *inhaltliche Kompatibilität*.

Kann die moderne Physik aus diesem Korsett

unserer Relativitätstheorie der Naturerkenntnis, aus diesem Käfigen der Illusion (z.B. RT, QT, STT, VT) ausbrechen, oder müssen wir uns mit jenen Begrenzungen begnügen, in die uns die Physiker selbst in einer Art Bescheidenheit einweisen. Die Grundlagen einer nicht relativen sondern absoluten Naturerkenntnis kann nur dann gefunden werden, wenn es absolute und unendliche Essentialität (als absolutes Sein) gibt, und dieses auch dem Menschen erkenntnistheoretisch begrifflich zugänglich ist. Dass dies grundsätzlich möglich ist, wird hier darzustellen versucht. Was geschieht mit den bisherigen physikalischen Theorien, wenn sie in diesen unendlichen und absoluten Zusammenhang aufgenommen werden? Sie werden nicht annulliert, sondern erhalten ihren beschränkten und teilweise mangelhaften Platz in einem anderen Konnex. Ihre eigene Weiterbildung ist durch den Vergleich mit den absolut-unendlichen Grundlagen der Wesenlehre vorgezeichnet. Auch hier erfolgt nur die Anregung zur eigenen Prüfung!

# Smartcards

Einrichten einer Windows Server 2003-Anmeldungsinfrastruktur mit Smartcards

Christian Zahler

## Voraussetzungen

Eine installierte und funktionsfähige Organisations-Zertifizierungsstelle, die so konfiguriert ist, dass automatisch Client-Zertifikate ausgestellt werden können.

Am Windows XP-Client ist ein GEMPlus-Smartcard-Reader am USB-Port angeschlossen.

## Schritt 0: Einrichten bzw. Überprüfen der automatischen Zertifikatsanforderung für Client-Computer

Annahme: Ein DC ist Organisations-Stamm-zertifizierungsstelle; dann muss die „Default



Domain Controllers Policy“-Gruppenrichtlinie bearbeitet werden.

## Schritt 1 (am Client): Installieren des CSP (Cryptography Service Provider)

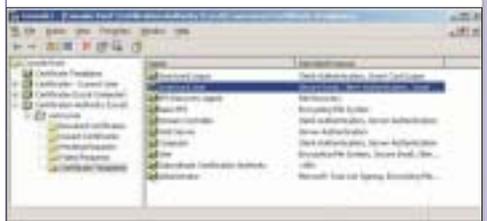
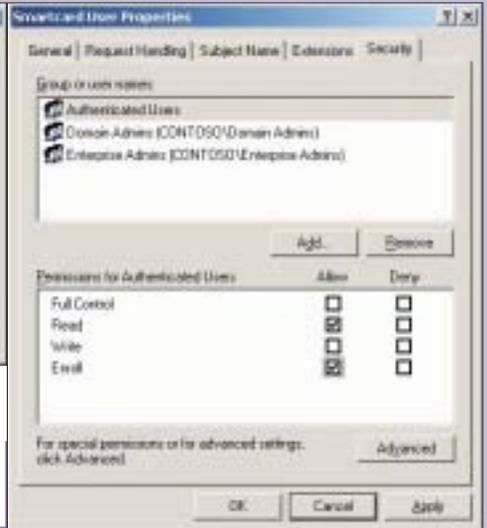
Windows XP und Windows Server 2003 (alle Editionen) unterstützen folgende Smartcards:

| Hersteller   | Modell               |
|--------------|----------------------|
| Gemplus      | GemSAFE 4k           |
| Gemplus      | GemSAFE 8k           |
| Infineon     | SICRYPT v2           |
| Schlumberger | Cryptoflex 4k        |
| Schlumberger | Cryptoflex 8k        |
| Schlumberger | Cyberflex Access 16k |

Verwendet man eine von diesen Smartcards, so sind keine zusätzlichen Konfigurationen oder Softwareinstallationen nötig. Trotzdem ist auch die Verwendung anderer Karten auf der Basis des RSA-Verschlüsselungsverfahrens möglich, vorausgesetzt, der Kartenhersteller hat einen *Cryptographic Service Provider* (CSP) für diese Karten entwickelt. (Anmerkung: Dafür stehen die Crypto API und das *Smart Card Software Developer's Kit* zur Verfügung, welchen über MSDN bezogen werden kann.)

Die Verwaltung von Smartcard PINs (PIN = *personal identification numbers*) ist nur mit einer Software möglich, die der Kartenhersteller zur Verfügung stellen muss.

Dazu sind im Falle von 16-Bit-GemSAFE-Smartcards die **GemSAFE Libraries** nötig.



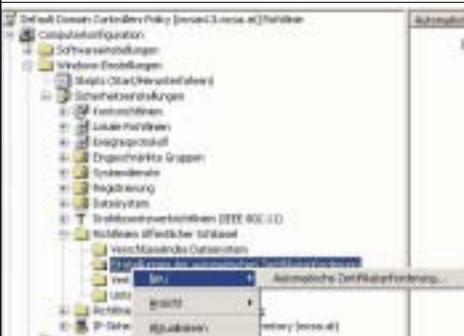
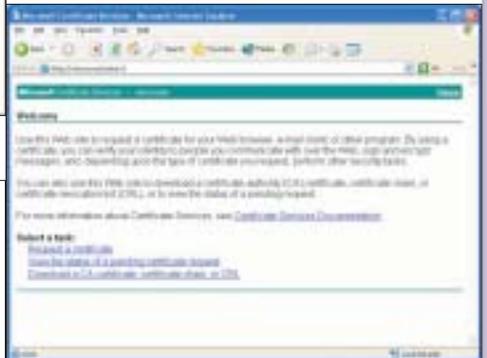
## Schritt 2: Erstellen und Konfigurieren einer Zertifikatsvorlage am Domänencontroller

Am DC: **Zertifikatsvorlagen - Smart Card User - Eigenschaften - Security Authentifizierte Benutzer - Enrollment erlauben**

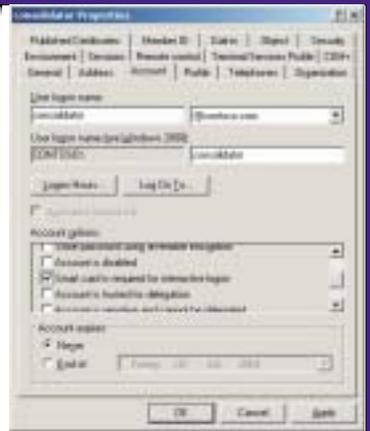
Zertifikatsserver: Die konfigurierte Zertifikatsvorlage publizieren

## Schritt 3: Am Client: Anforderung eines Smartcard-User-Zertifikats und Speicherung auf der Smartcard

<http://server/certsrv>



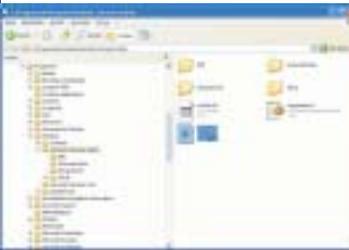
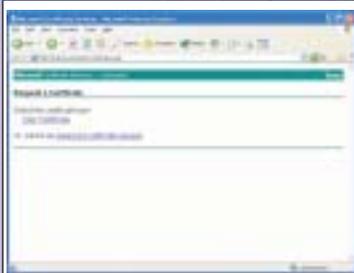
http://www.microsoft.com/windows2000/technet/howitworks/security/smart.asp



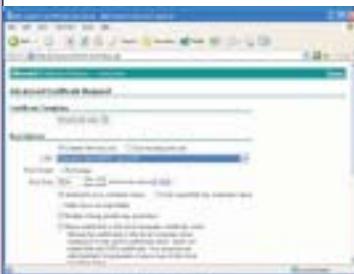
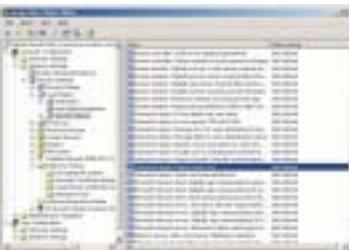
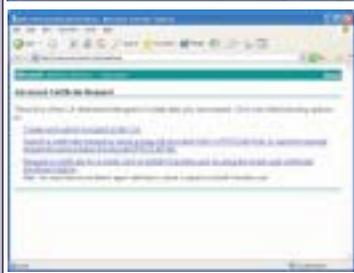
**Schritt 4: Am Client - Überprüfung der SmartCard, Setzen des Default-Zertifikats**



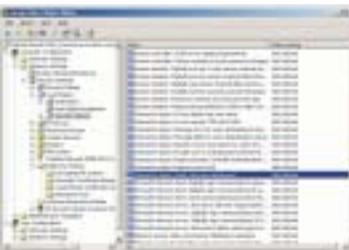
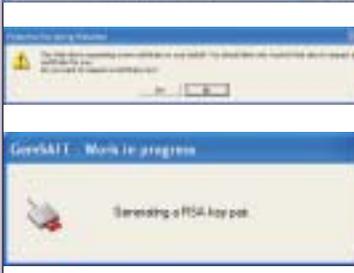
Speichern unter ... Es entsteht eine \*.gsl-Datei. Damit diese gültig ist, muss die bestehende CONFIG.GSL im GemSAFE-Programmordner durch die neu erstellte Profildatei ersetzt werden.



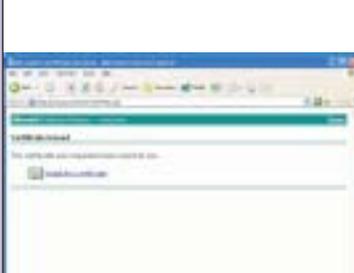
**Schritt 5: Am Domänencontroller: ggf. Erzwingen der Smartcard-Anmeldung, Verhalten beim Entfernen der Smartcard usw.**



Mit der korrekten PIN bekommt man auch den *Private Key* zu sehen:



Wichtig: Unter „Als Standard festlegen“: Default Zertifikat setzen (auch wenns nur 1 Zert. gibt!) Die PIN kann auch geändert bzw. entsperrt werden.

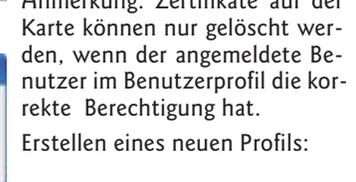


Situation: Der Client kann sich nun mit SmartCard an der Windows XP-Workstation anmelden.

Anmerkung: Zertifikate auf der Karte können nur gelöscht werden, wenn der angemeldete Benutzer im Benutzerprofil die korrekte Berechtigung hat.

Erstellen eines neuen Profils:

Für bestimmte Benutzer kann die Anmeldung über Smartcards erzwungen werden:



# JAVA und die grafische Benutzeroberfläche

## GUI-Objekte und ihre Anordnung

Alfred Nussbaumer

Nicht alle Aktionen, die „mit der Maus ausgeführt“ werden, sind an MouseEvents gebunden (vgl. [5]). Für den Klick auf eine Schaltfläche verwenden wir beispielsweise einen ActionListener, einen ItemListener für die Auswahl eines Auswahlkästchens oder einen AdjustmentListener für die Position eines Scrollbalkens. Weiters stellt sich die Frage, wie die GUI-Objekte am Bildschirm – oder besser gesagt – im jeweiligen Anwendungsfenster positioniert werden können. Während in früheren Artikeln für GUI-Ausgaben meistens das AWT verwendet wurde, soll in diesem Artikel „Swing“ verwendet werden.

### 1. AWT und Swing

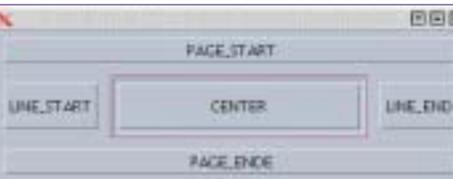
Das Abstract Window Toolkit erlaubt das Programmieren von GUI-Anwendungen. Zahlreiche Grafikobjekte, eine stabile Ereignisbehandlung und Layoutmanager sind Kennzeichen dieser Klassensammlung. Swing erweitert diese Komponenten um zahlreiche weitere Objekte und ermöglicht das so genannte Pluggable Look-and-Feel. Damit ist es möglich, dass eine Anwendung verschiedenes Aussehen haben kann, etwa das „Java“- „Metal“- „Windows“- „GTK“- oder „Motif“-Look-and-Feel. Andererseits ist dabei die Darstellung der Objekte nicht durch die nativen Möglichkeiten des Betriebssystems eingeschränkt. Eine detaillierte Beschreibung aller Swing-Objekte ist beim Hersteller online erreichbar ([2], [3]). Aktuelle JAVA-Anwendungen sind im Allgemeinen mit Swing realisiert.

### 2. Layout, Look & Feel und Komponenten

GUI-Objekte werden grundsätzlich dem freien Platz entsprechend der Reihe nach im Anwendungsfenster platziert („FlowLayout“). Um sie an eine bestimmte Stelle zu heften, verwendet man verschiedene Layouts, von denen wir hier zwei verwenden werden, das BorderLayout und GridLayout.

Mit dem BorderLayout können 5 Bereiche eines Fensters verwaltet werden, die mit den folgenden BorderLayout-Konstanten adressiert werden:

```
BorderLayout.PAGE_START, BorderLayout.PAGE_END,
BorderLayout.CENTER, BorderLayout.LINE_START
und BorderLayout.LINE_END.
```



Die Definitionen eines Layouts stehen im Konstruktor der jeweiligen Klasse. Für das obige Beispiel sind dies folgende Angaben:

```
public BL() {
 Container c = getContentPane();
 c.setLayout(new BorderLayout(3,3));
 JButton north = new JButton("PAGE_START");
 JButton east = new JButton("LINE_END");
 JButton south = new JButton("PAGE_ENDE");
```

```
JButton west = new JButton("LINE_START");
JButton center = new JButton("CENTER");
c.add(north, BorderLayout.PAGE_START);
c.add(east, BorderLayout.LINE_END);
c.add(south, BorderLayout.PAGE_END);
c.add(west, BorderLayout.LINE_START);
c.add(center, BorderLayout.CENTER);
}
```

Die Parameter in BorderLayout(3,3) legen den frei bleibenden Abstand zwischen den Bereichen fest. Der Abstand von 3 Pixeln wird im Beispiel noch um den Randbereich erweitert, den die Button-Objekte im „Motif“-Look&Feel von vornherein aufweisen.

Das GridLayout erlaubt, die GUI-Objekte in Reihen und Spalten anzuordnen. So legt die Definition

```
c.setLayout(new GridLayout(2,3,15,5));
```

ein GridLayout fest, das die Objekte in 2 Reihen zu je 3 Feldern anordnet. Zwischen den Feldern ist ein freier Abstand von 15 Pixel, zwischen aufeinander folgenden Reihen ein Abstand von 5 Pixel:



```
public GL() {
 Container c = getContentPane();
 c.setLayout(new GridLayout(2,3,15,5));
 JButton button1 = new JButton("Button1");
 JButton button2 = new JButton("Button2");
 JButton button3 = new JButton("Button3");
 JButton button4 = new JButton("Button4");
 JButton button5 = new JButton("Button5");

 c.add(button1);
 c.add(button2);
 c.add(button3);
 c.add(button4);
 c.add(button5);
}
```

Layouts können miteinander kombiniert werden: Um in einem Bereich eines Layouts ein anderes Layout verankern zu können, verwendet man so genannte Panels.

Eine Besonderheit von Swing stellt das Look and Feel dar. Damit kann das Aussehen einer Anwendung leicht an das Betriebssystem oder an den Windowmanager angepasst werden, in dessen Umgebung sie eingebettet ist. Geschieht dies zur Laufzeit, spricht man auch vom „Pluggable Look & Feel“, (PLAF). Die Objekte sind jeweils gleich angeordnet, nur ihre Darstellung, z.B. die Textgestaltung oder die Markierung der gedrückten Schaltfläche hängen von der jeweiligen Look&Feel-Klasse ab:



Von den zahlreichen verschiedenen Swing-Komponenten sollen hier nur einige besprochen werden:

- **JLabel** – dient zur Darstellung eines Textes.
- **Button** – dient zur Darstellung von Schaltflächen.
- **CheckBox** – spezieller Button, dient zur Eingabe von Wahrheitswerten. Sein Wahrheitswert ändert sich mit jedem Anklicken.
- **RadioButton** – wie **JCheckBox**, allerdings können RadioButtons zu einer Gruppe zusammengefasst werden: Innerhalb dieser Gruppe kann jeweils nur ein Button ausgewählt werden (d.h. Er liefert den Wahrheitswert „true“).

### 3. Ereignisquellen und Listener

Verschiedene GUI-Komponenten können bestimmte Ereignisse auslösen. Sie bilden eine so genannte Ereignisquelle. Alle Ereignisse sind in bestimmte Ereignisklassen eingeteilt, die jeweils von einem bestimmten Interface (Listener) entgegengenommen werden (vgl. [4], [5]). Für die Beispiele verwenden wir folgende Events:

- **ActionEvent**, wird beispielsweise durch **JButton**, **JCheckBox**, **JTextField**, **JmenuItem** ausgelöst.
- **ItemEvent**, wird beispielsweise durch **JCheckbox**, **JcheckboxMenuItem** ausgelöst.
- **AdjustmentEvent**, beschreibt **JScrollBar**-Ereignisse.

Die zugehörigen Interfaces müssen jeweils implementiert werden. Damit die GUI-Objekte Ereignisse auslösen können, müssen sie die Verbindung mit dem gewünschten Interface mit einer **add**-Methode herstellen, beispielsweise:

```
JCheckBox chG = new JCheckBox("Gitter",true);
chG.addActionListener(this);
```

In diesem Fall sendet das **JCheckBox**-Objekt **chG** Action-Events an einen ActionListener. Die entsprechende Listener- Methode zur Ereignisbehandlung, **actionPerformed()**, löst hier eine Neuausgabe des Fensterinhaltes aus:

```
public void actionPerformed(ActionEvent e) {
 repaint();
}
```

Der Status der Auswahlbox **chG** wird beispielsweise innerhalb der **paint()**-Methode mit der Funktion **isSelected()** ermittelt:

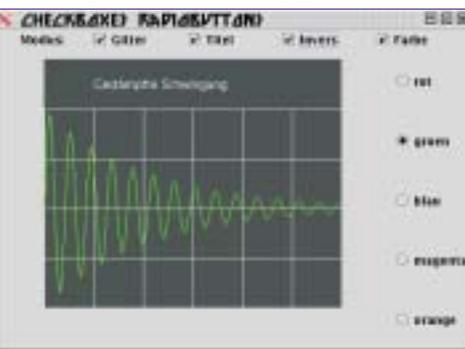
```
if (chG.isSelected()) {
 ...
}
```

Die besprochene, elementare Vorgangsweise ermöglicht einfache Anwendungen mit Benutzereingaben über Auswahlfelder, Schaltflächen und Schieberegler.

### 4. Beispiel: Ausgabe eines Funktionsgraphen

Eine vorgegebene Funktion wird in einem rechteckigen Bereich ausgegeben. In der Anwendung kann ein bestimmter Ausgabemodus durch entsprechende Schaltflächen gewählt werden. Da verschiedene Merkmale kombiniert werden, sind dafür **JCheckBox**-Ob-

jekte vorgesehen. Für die Zeichenfarbe ist nur eine eindeutige Auswahl sinnvoll; hier werden `JRadioButton`-Eingaben verwendet. Der Bildschirm wird jedes Mal neu ausgegeben, wenn irgendeine Einstellung geändert wird:



Der Programmcode ist durch zwei Teile gekennzeichnet: Im Konstruktor werden ein bestimmtes Layout und alle Schaltflächen definiert und angeordnet. Die Ausgabe der Funktion wird durch die `paint()`-Methode geregelt, in der alle erforderlichen Grafikobjekte definiert werden.

Im Konstruktor legt man zunächst den so genannten Container fest, der alle weiteren Objekte enthalten soll. Im Beispiel ist dies der Container `c`. Eine korrekte Referenz darauf liefert die Methode `getContentPane()`. Mit der `add`-Methode können alle weiteren Panels auf die ContentPane „geheftet“ werden. Für jedes Panel wird ein eigenes Layout bestimmt. In seine Bereiche werden letztlich alle Komponenten eingefügt.

Um das Zusammenspiel von GUI-Objekten und der Ereignisbehandlung verfolgen zu können, ist der Programmcode des Beispiels hier vollständig angegeben: Jedes GUI-Objekt ist an den `ActionListener` gebunden. Daher löst jede Änderung eines Auswahlfeldes ein Neuzeichnen der Funktion aus. Innerhalb der `paint()`-Methode wird mit der `isSelected()`-Methode überprüft, welche Schaltfläche ausgewählt wurde.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

public class Plot extends JFrame
 implements ActionListener {

 JCheckBox chF;
 JCheckBox chB;
 JCheckBox chG;
 JCheckBox chD;
 JRadioButton chr;
 JRadioButton chb;
 JRadioButton chg;
 JRadioButton chm;
 JRadioButton cho;

 public Plot() {
 Container c = getContentPane();
 c.setLayout(new BorderLayout());

 JLabel hinweis = new JLabel
 ("Modus:");

 JPanel grafik = new JPanel();
 grafik.setPreferredSize
 (new Dimension(400, 300));
 c.add(grafik, BorderLayout.CENTER);

 JPanel modus = new JPanel();
 c.add(modus, BorderLayout.PAGE_START);
 modus.setLayout(new GridLayout(1,5));

 JPanel farbe = new JPanel();
 c.add(farbe, BorderLayout.LINE_END);
 farbe.setLayout(new GridLayout(5,1));
```

```
chG = new JCheckBox("Gitter",true);
chB = new JCheckBox("Titel",true);
chD = new JCheckBox("Invers", false);
chF = new JCheckBox("Farbe",true);

chG.addActionListener(this);
chB.addActionListener(this);
chD.addActionListener(this);
chF.addActionListener(this);

modus.add(hinweis);
modus.add(chG);
modus.add(chB);
modus.add(chD);
modus.add(chF);

ButtonGroup Farbgruppe = new ButtonGroup();
chr = new JRadioButton("rot", false);
chg = new JRadioButton("gruen", false);
chb = new JRadioButton("blau", true);
chm = new JRadioButton("magenta", false);
cho = new JRadioButton("orange", false);

Farbgruppe.add(chr);
Farbgruppe.add(chg);
Farbgruppe.add(chb);
Farbgruppe.add(chm);
Farbgruppe.add(cho);

chr.addActionListener(this);
chg.addActionListener(this);
chb.addActionListener(this);
chm.addActionListener(this);
cho.addActionListener(this);

farbe.add(chr);
farbe.add(chg);
farbe.add(chb);
farbe.add(chm);
farbe.add(cho);
}

double f(double x) {
 return 200 -
 2 * Math.pow(2.71828, -0.01 * x)
 * Math.sin(0.3 * x) * 50;
}

public void actionPerformed(ActionEvent e) {
 repaint();
}

public void paint (Graphics g) {
 super.paint(g);
 if (chD.isSelected())
 g.setColor(Color.darkGray);
 else g.setColor(Color.white);
 g.fillRect(50,50, 300,250);
 g.setColor(Color.black);

 if (chG.isSelected()) {
 if (chD.isSelected())
 g.setColor(Color.lightGray);
 for (int i=1;i<8;i++) {
 g.drawLine(i*50,100,i*50,300);
 }
 for (int i=2;i<7;i++) {
 g.drawLine(50,i*50,350,i*50);
 }
 }

 if (chB.isSelected()) {
 if (chD.isSelected())
 g.setColor(Color.white);
 g.drawString("Gedämpfte
 Schwingung",100,80);
 }

 if (chF.isSelected()) {
 if (chr.isSelected())
 g.setColor(Color.red);
 if (chb.isSelected())
 g.setColor(Color.blue);
 if (chg.isSelected())
 g.setColor(Color.green);
 if (chm.isSelected())
 g.setColor(Color.magenta);
 if (cho.isSelected())
 g.setColor(Color.orange);
 }
}
```

```
for (int x=0;x<300;x++) {
 g.drawLine
 (x+50,(int)f(x),x+51,(int)f(x+1));
}
}

public static void main(String args[]) {
 Plot proggi = new Plot();
 proggi.addWindowListener
 (new WindowAdapter() {
 public void windowClosing
 (WindowEvent evt) {
 System.exit(0);
 }
 });
 proggi.setTitle
 ("CheckBoxes & RadioButtons");
 proggi.setSize(500, 300);
 proggi.setLocation(100,100);
 proggi.pack();
 proggi.show();
}
}
```

Auf eine Besonderheit soll hier extra hingewiesen werden: Alle GUI-Objekte werden unter Swing mit Hilfe einer `paint()`-Methode ausgegeben. Da bei der Grafikausgabe genau diese `paint()`-Methode neu aufgerufen wird, erhält man schließlich alle eigenen Zeichnungen, aber von den ursprünglichen Komponenten ist wenig bis gar nichts mehr zu sehen. Die Lösung liegt darin, die ursprüngliche `paint()`-Methode in der überschriebenen `paint()`-Methode mit Hilfe der Anweisung `super.paint(g);` aufzurufen. Dazu setzt man einfach diese Befehlszeile an den Anfang der eigenen `paint()`-Methode.

5. Beispiel: Lorenz-Plot

Zahlenreihen können auf vielfältige Weise miteinander verglichen werden. Eine interessante Möglichkeit besteht darin, jeweils drei aufeinander folgende Werte als die drei Raumkoordinaten eines Punktes aufzufassen. Stellt man diese Punkte etwa in einem Schrägriss dar, so sieht man, wie stark aufeinander folgende Werte voneinander abweichen (vgl. Auswertung eines Langzeit-EKG, [12]).



Der Programmcode wird hier nur ausschnittsweise angegeben (der gesamte Quelltext steht unter [13] zur Verfügung, insbesondere kann dort die Schrägrissdarstellung nachgelesen werden).

Im Konstruktor wird neben den erforderlichen Schaltflächen auch die gewünschte „Look-and-Feel“-Klasse (LAF-Klasse, hier `Motif`) festgelegt: Innerhalb eines `try-catch`-Blockes versucht die Methode `UIManager.setLookAndFeel()` die LAF-Klasse zu laden. Anschließend werden alle Grafikelemente in der gewünschten Form mit `SwingUtilities.updateComponentTreeUI()` initialisiert.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import java.util.Random;
import javax.swing.*;

public class Zahlenreihe extends JApplet
 implements ActionListener {

 private int d[] = new int[3000];
```

http://www.gymme.tk.oc.at/nus/informatik/wpf/JAVA

```
private Random r = new Random();
private JButton Zufall;
private JButton Zufall2;
private JButton Gauss;
private JButton Cosinus;
private String reihe =
 "Zahlenwerte d[i] < 100,
 i zwischen 0 und 3000";

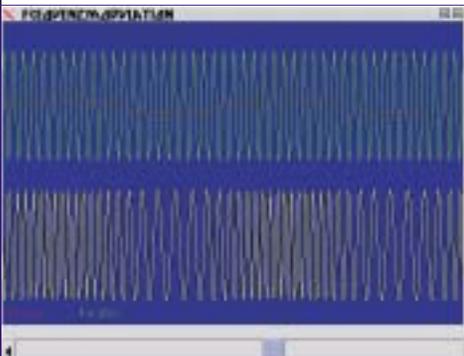
public void init() {
 Container c = getContentPane();
 Zufall = new JButton("Zufall");
 Zufall2 = new JButton("Zufall2");
 Gauss = new JButton("Gauss");
 Cosinus = new JButton("Cosinus");
 Zufall.addActionListener(this);
 Zufall2.addActionListener(this);
 Gauss.addActionListener(this);
 Cosinus.addActionListener(this);
 c.setLayout(new FlowLayout());
 c.add(Zufall);
 c.add(Zufall2);
 c.add(Gauss);
 c.add(Cosinus);

 try {
 UIManager.setLookAndFeel(
 ("com.sun.java.swing.plaf.motif.
 MotifLookAndFeel"));
 }
 catch (Exception e) {
 System.err.println(e.toString());
 }
 SwingUtilities.updateComponentTreeUI(this);
}
...
public void actionPerformed(ActionEvent ae) {
 if (ae.getSource() == Zufall)
 zahlenreihe(1);
 if (ae.getSource() == Zufall2)
 zahlenreihe(2);
 if (ae.getSource() == Gauss)
 zahlenreihe(3);
 if (ae.getSource() == Cosinus)
 zahlenreihe(4);
 repaint();
}
...
}
```

Sobald eine Schaltfläche gedrückt wurde, stellt die Methode `actionPerformed()` fest, von welcher Quelle das Ereignis stammt. Davon abhängig wird das Datenfeld `reihe` mit entsprechenden Werten initialisiert. Abschließend wird noch die `repaint()`-Methode aufgerufen, die alle Objekte, den Würfel und alle Datenpunkte ausgibt.

6. Beispiel: Schieberegler verwenden

Im folgenden Beispiel soll die Periodenlänge einer Sinuskurve sinusförmig variiert werden (vgl. „Frequenzmodulation“). Die erste Sinuskurve („Trägerschwingung“), in der folgenden Abbildung grün gezeichnet, hat eine feststehende Periodenlänge. Eine zweite, rot dargestellte Sinuskurve hat eine deutlich kleinere Amplitude. Ihre Frequenz zwischen 0 und 14 wird mit Hilfe eines `JScrollbar`-Objekts eingegeben.



Man beachte den horizontal liegenden Schieberegler unterhalb der resultierenden, gelb

gezeichneten Schwingung! Seine Stellung wird mit einem `AdjustmentListener` an die Anwendung mitgeteilt.

```
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
import javax.swing.*;

public class JFM extends JFrame {

 JScrollbar sb1;
 int f1;

 public JFM() {
 Container c = getContentPane();
 c.setLayout(new BorderLayout());
 JPanel panel = new JPanel();
 panel.setPreferredSize(
 new Dimension(600,30));
 c.add(panel, BorderLayout.PAGE_END);

 JPanel grafik = new JPanel();
 grafik.setPreferredSize(
 new Dimension(600, 400));
 c.add(grafik, BorderLayout.PAGE_START);
 grafik.addActionListener(
 new ActionListener() {
 public void actionPerformed(
 AdjustmentEvent ade) {
 f1 = ade.getValue();
 repaint();
 }
 });
 panel.add(sb1);
 }

 public void paint(Graphics bs) {
 super.paint(bs);
 /* Ausgabe aller Funktionen */
 ...
 }

 public static void main(String args[]) {
 JFM proggi = new JFM();
 proggi.setTitle("Frequenzmodulation");
 proggi.setSize(600,450);
 proggi.setLocation(100,100);
 proggi.pack();
 proggi.show();
 }
}
```

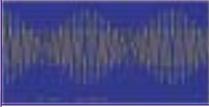
Der komplette Quelltext kann von der Webseite des Autors bezogen werden ([13]).

7. Ausblick, Übungen

Eine Übersicht über Swing-Objekte geht über einen einzelnen Artikel weit hinaus. In der Java-Dokumentation von SUN ([1]), in den dazu gehörenden Tutorials ([2], [3]) und in einer Reihe ausgezeichnete Webseiten sind zahlreiche Details, auch in praktischen Beispielen, angegeben. Einige mögliche Erweiterungen der hier beschriebenen Beispiele sind in folgenden Anregungen zusammengefasst:

- `CheckBoxes` und `RadioButtons` auf der Anwendungsfeld sind nicht zumutbar. Es ist besser an ihrer Stelle Menüleisten zu verwenden. Ihre Einträge werden mit Ereignissen zum Ausgeben der Funktion gebunden. Im Vergleich zu dem im Artikel angegebenen Beispiel ist daher nur der Konstruktor anzupassen.
- Zwei Sinuskurven sollen addiert werden (Schwebungen, Amplitudenmodulation). Bei gleichbleibender Amplitude sollen ihre Fre-

quenzen mit Hilfe zweier senkrecht stehender Schieberegler gewählt werden:



quenzen mit Hilfe zweier senkrecht stehender Schieberegler gewählt werden:

Die gewählten Frequenzwerte und ihre Differenz werden als Zeichenketten ausgegeben.

- Die Schrägrissdarstellung des Lorenz-Plots soll mit Hilfe eines horizontalen und vertikalen Schiebereglers gedreht werden können.
- Statt `JScrollbar` soll `JSlider` verwendet werden.
- Die Programmierung von GUI-Elementen wird zunehmend komplexer. Es ist daher üblich, GUI-Anwendungen mit einer geeigneten Entwicklungsumgebung zu erstellen.
- Für umfangreichere Anwendungen sind zusätzliche Elemente (Werkzeugleisten, Kontextmenüs, Datei-, Druck-, Farbauswahl- und Bearbeitungsdialoge, Tooltips und Online-Hilfe, etc.) erforderlich.
- Für bestimmte Anwendungen sind spezielle Swing-Komponenten entwickelt worden. Tabelleninhalte werden beispielsweise mit `JTable`-Objekten, XML-Dateiinhalte oder Verzeichnis-Bäume mit `JTree`-Objekten ausgegeben.
- Der jeweils sichtbare Bereich einer Anwendung wird mit Hilfe einer speziellen Fenster-technik gesteuert.

8. Literatur, Weblinks

- [1] <http://java.sun.com/j2se/1.4.2/docs/index.html> (Dokumentation aller verfügbaren Packages)
- [2] <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/> (Tutorials zu JAVA, auch in ZIP-Dateien zum Download erhältlich)
- [3] <http://java.sun.com/docs/books/tutorial/ui/swing/> (Tutorial zu Swing)
- [4] PCNEWS-92, S. 24 („JAVA und die grafische Benutzeroberfläche, KeyEvents“)
- [5] PCNEWS-93, S. 40 („JAVA und die grafische Benutzeroberfläche, Mouse-Events“)
- [6] <http://www.javareference.com/> (Zahlreiche Anleitungen zu verschiedenen JAVA-Themen, JSP-Referenz)
- [7] Guido Krüger, „Handbuch der JAVA-Programmierung“, Addison & Wesley, ISBN 3-8273-2201-4
- [8] <http://www.javabuch.de> („Handbuch der JAVA-Programmierung“, freier Download für schulische Zwecke)
- [9] Herbert Schildt, „JAVA – Grundlagen der Programmierung“, mitp, ISBN 3-8266-1524-7
- [10] Udo Müller, „JAVA – das Lehrbuch“, mitp, ISBN 3-8266-1333-3
- [11] Christian Ullenboom, „Java ist auch eine Insel“, Galileo Computing, ISBN 3-89842-365-4
- [12] <http://www.heise.de/ct/01/01/036/>, (c't 2001/1, „Forschung“ - Beschreibung des Lorenz-Plots in Zusammenhang mit der Untersuchung von Herz-Rhythmus-Störungen).
- [13] <http://www.gymmelk.ac.at/nus/informatik/wp/f/JAVA> (Unterrichtsbeispiele zum Programmieren mit JAVA, Quelltexte zum Downloaden)

# Tool zur schnellen Datenabfrage SMARTQRY

Karel Štípek

Bei der Entwicklung einer Datenbankapplikation muss man oft viele einfache Datenabfragen durchführen. Für die meisten dieser Aufgaben lohnt es nicht, sie explizit auszuprogrammieren, d.h. sie als benannte Abfragen zu speichern, bzw. sie von der Benutzeroberfläche abrufbar zu machen.

Auch wenn die Applikation fertig ist, ist es oft nicht anders. Der Anwender will plötzlich eine andere Auswertung, die im Programmkonzept nicht berücksichtigt wurde – und diese möglichst sofort und ohne einen besonderen Aufwand. Meistens geht es um ein paar Summenzahlen, nicht um schön formatierte Berichte. Auch wenn die Arbeit mit dem Abfragengenerator durchaus einfach und anschaulich ist, ist eine minimale Eischulung doch notwendig und ohne die schaffen das viele Menschen nicht.

Es ist auch noch ein anderes Problem nicht so ganz unwesentlich. Viele PC-Anwender, die sich selbst Access-Applikationen erstellen, bilden nach einiger Zeit auf ihrer Festplatte, bzw. auf den gemeinsamen Servern, eine komplexe Verzeichnisstruktur, wo die wiederholte Suche nach der richtigen Datenbank einige Zeit in Anspruch nehmen kann.

## Gespeicherte Datenselektion

Das vorgelegte Programm kann eine Vereinfachung in schnelle Datenabfragen bringen.

Das Grundprinzip ist, dass eine Datenselektion benannt, gespeichert und nachträglich wieder einfach aufgerufen werden kann. Es stehen dann folgende Parameter sofort zur Verfügung:

- Pfad und Dateiname der Datenbank
- Name der analysierten Tabelle
- Feldnamen, bzw. Ausdrücke für die Gruppierung und Summierung
- Filterausdruck
- Titel für die Berichtsangabe der Selektion

## Bedienung des Programms

### Komfortable Benutzeroberfläche

Alle Bedienungselemente sind in einem Formular untergebracht. Die Struktur und Aufschriften sind übersichtlich und sprechend, außerdem können Sie sich mit der Schaltfläche mit Fragezeichen eine Kurzanleitung ansehen.

Das Formular mit dem Beispiel einer Selektion ist im folgenden Bild dargestellt. Als Testdatenquelle wird in diesem Artikel die Tabelle Artikel aus der Beispieldatenbank Nordwind.mdb, die standardmäßig mit Access installiert werden kann.

## Selektion auswählen

Wenn das Programm bereits mindestens eine gespeicherte Selektion enthält, können Sie sie mit der Combobox ganz oben auswählen. Unmittelbar nach der Auswahl wird die Existenz der angegebenen Datenbank und Tabelle überprüft und falls sie nicht mehr vorhanden sind (wenn sich die Datenstruktur seit der Speicherung der Selektion geändert hat), wird eine Fehlermeldung angezeigt. Eine Selektion kann mit der Schaltfläche rechts von der Combobox nach Abfrage gelöscht werden.

## Eine neue Selektion erstellen

Die Schaltfläche **Neue Selektion** links oben löscht alle Felder im Formular und bereitet sie für die neue Eingabe. Allerdings ist es meistens effizienter, eine ähnliche Selektion auszuwählen und sie nach der Modifikation einiger Parameter unter einem neuen Namen zu speichern.

## Auswahl einer Datenbank und Tabelle

Die Schaltfläche **Datenbank** ermöglicht die Auswahl einer Datenbank mit Hilfe des Standarddialogs. Der Pfad und Name der ausgewählten Datenbank wird im daneben liegenden Textfeld angezeigt. Hier können Sie auch direkt Änderungen vornehmen, ohne den Dialog aufzurufen, falls es Ihnen einfacher vor-

Abbildung - 1: Formular des Programms

The screenshot shows the SMARTQRY application window titled 'SmartQry - Version 1.1'. The main form contains the following elements:

- Neue Selektion** button and a dropdown menu showing 'Artikel nach Kategorie'.
- Datenbank** field containing 'D:\Eigene Dateien\Doku\Publik\Interest\_Access\7\_SmartQry\Testdaten.mdb'.
- Tabelle** dropdown menu showing 'Artikel'.
- Gruppieren** section with three dropdown menus, the first containing '[Kategorie-Nr]'.
- Summieren** section with three dropdown menus, the first containing 'Einzelpreis' and the second 'Lagerbestand'.
- Filter** dropdown menu containing 'Not Auslaufartikel'.
- Buttons for **Anzeigen**, **Drucken**,  **mit Zeilensummen**, and **Selektion speichern**.
- Titel für den Ausdruck** field containing 'Artikel nach Kategorie'.

A preview window titled 'qrdSummen : Auswahlabfrage' is open, displaying a table with the following data:

| Kategorie | Anzahl | Einzelpreis | Lagerbestand |
|-----------|--------|-------------|--------------|
| 1         | 11     | € 451,25    | 539          |
| 2         | 11     | € 255,40    | 547          |
| 3         | 13     | € 347,08    | 386          |

At the bottom of the preview window, it shows 'Datensatz: 1 von 8'.

kommt (wenn z.B. die neue Datenbank im gleichen Verzeichnis liegt und ihr Name sich wenig unterscheidet).

Nach der Auswahl einer Datenbank wird die Combobox **Table11e** automatisch mit allen vorhandenen Tabellennamen befüllt. Nachdem Sie eine Tabelle ausgewählt haben, können Sie sie mit der Schaltfläche rechts in der Datensicht öffnen.

**Gruppierung**

Sie können bis zu drei Gruppierungsfelder aus allen Feldnamen der jeweiligen Tabelle auswählen. Das Programm setzt voraus, dass Sie die Auswahl von oben nach unten durchführen.

Sie müssen sich dabei nicht nur auf die Tabellenfeldnamen einschränken. In die Combobox kann auch ein Ausdruck eingegeben werden, wie z.B. `year(Bestelldatum)` für die Gruppierung nach dem Jahr der Bestellung. Der Wermuthstropfen dabei ist, dass Sie in dem Fall nicht den Ausdruck im Spaltentitel der Abfrage (im Bericht schon) angezeigt bekommen, weil hier ein Defaultname wie z.B. `Expr1000` von Access eingesetzt wird.

Die Feldnamen, die Leerzeichen oder Bindestriche enthalten, müssen in eckige Klammern eingeschlossen werden. Man könnte zwar die Klammern vom Programm automatisch einfügen lassen, in dem Fall wäre es aber nicht möglich, die oben erwähnten Ausdrücke einzugeben.

**Summierung**

Genauso wie die Felder für die Gruppierung, können Sie auch bis zu drei Feldern auswählen, für welche die Gruppensummen gebildet werden. Sie dürfen natürlich in den Comboboxen für die Summierung nur die Felder mit numerischen Datentypen auswählen, sonst meldet die Abfrage eine Syntaxfehler.

Ohne die Angabe der Summierung wird nur die Anzahl der Datensätze in den Gruppen ausgewertet.

**Tabelle gesamt**

Wenn Sie überhaupt keine Gruppierungsfelder oder -ausdrücke angegeben haben, werden die Gesamtanzahl der Datensätze, bzw. die Gesamtsummen der summierten Felder angezeigt. Die Abfrage liefert eine einzige Zeile, die in diesem Fall in Form eines Berichtes nicht dargestellt werden kann.

**Daten filtern**

In die Combobox Filter können Sie einen beliebigen Filterausdruck in der SQL-WHE-

RE-Syntax (identisch mit den Formeln, die Sie in der Kriterienzeile des Abfragengenerators verwenden können) eingeben. Jede abgeschlossene Eingabe in der Combobox wird unabhängig von der Selektion automatisch gespeichert. Damit sparen Sie sich Tipparbeit bei der Definition des gleichen oder ähnlichen Kriteriums. Mit der Schaltfläche rechts neben dieser Combobox können Sie sich die gefilterten Daten im Detail (ohne die Gruppierung) anschauen.

In der beigelegten Datenbank sind einige gültige Filterausdrücke gespeichert, damit Sie sich ein Bild über die Syntax machen können, falls Sie mit SQL-Sprache nicht vertraut sind. Die gespeicherten Ausdrücke können unverändert natürlich nur dann eingesetzt werden, wenn die analysierte Tabelle die verwendeten Feldnamen auch enthält.

**Selektion anzeigen**

Wenn Sie auf die Schaltfläche **Anzeigen** klicken, wird aufgrund der angegebenen Selektionsparameter eine dynamische Abfrage erstellt und in der Datensicht geöffnet.

**Selektion drucken**

Die angezeigte Datenselektion liefert die Gruppensummen mit der Berücksichtigung aller Gruppierungsfelder. Damit ist aber die Selektion noch nicht aussagekräftig genug. Man braucht auch die Zwischensummen der höheren Ebenen und die Gesamtsummen über die ganze Tabelle. Zu dem Zweck kann mit der Schaltfläche **Drucken** ein dynamisch modifizierter Bericht in der Seitenansicht angezeigt oder ausgedruckt werden.

**Berichtstitel**

Sie können den Ausdruck der Selektion auch mit einem aussagekräftigen Titel versehen, das am Anfang des Berichts gedruckt wird. Den Text können Sie in der Combobox **Titel** für den Ausdruck eingeben. Jede Eingabe wird wie bei den Filterausdrücken unabhängig von der Selektion automatisch gespeichert, damit Sie sie später auswählen und eventuell anpassen können.

**Filterausdruck im Bericht**

Unter dem Berichtstitel wird auch der Filterausdruck ausgegeben. Wenn für die jeweilige Selektion kein Filter definiert ist, wird an der Stelle der Text **Alle Datensätze** angezeigt.

**Summenzeilen im Bericht**

Im Bericht werden auch die Summen für höhere Gruppierungsebenen und die Gesamtsummen berechnet. Die einzelnen Ebenen

unterscheiden sich in der Schriftart (normal – fett – fett unterstrichen). **Abbildung 2** zeigt den Bericht, wobei alle drei Gruppierungsmöglichkeiten ausgenutzt sind.

Wenn mehrere Felder summiert werden, kann im Bericht auch eine Zeilensumme berechnet werden, falls die sinnvoll ist. Diese Möglichkeit ist im Formular über die **Checkbox Mit Zeilensummen** auswählbar.

**Programminterne Datenstrukturen**

**Die analysierte Tabelle**

Jede Tabelle, die mit dem Programm analysiert wird, wird nach der Auswahl verknüpft und die Verknüpfung auf den Namen "T" umbenannt. So präsentiert sich intern jede Tabelle für die dynamisch generierte Abfrage und Bericht gleich. Die Verknüpfung wird bei jedem Öffnen des Formulars gelöscht, damit es nicht zu Fehlermeldungen kommt, wenn die vorigesmal verknüpfte Datenbank oder Tabelle eventuell nicht mehr vorhanden sind.

**Speicherung der Selektion**

Die Selektion wird nicht als eine übliche Access-Abfrage, sondern als ein Datensatz mit den Inhalten der Eingabefelder im Formular gespeichert. Aus diesen Werten wird erst bei der Datenanzeige der notwendige SQL-Ausdruck dynamisch zusammengestellt und in einer temporären Abfrage gespeichert.

Bei der Berichtsausgabe wird direkt auf die Tabelle zugegriffen. Die Gruppierung und Summierung wird im Bericht selbst nach der Modifikation durch die Inhalte der Formularfelder durchgeführt.

**Tabelle tblSelection**

Ein Satz der Tabelle **tblSelection** enthält eine gespeicherte Datenselektion. Die Struktur besteht aus dem primären Schlüssel, dem Namen der Selektion und einer Menge von Feldern, welche die Inhalte der Steuerelemente des Formulars enthalten. (Das Formular ist aber nicht an die Tabelle gebunden, wie später erklärt wird.)

**Tabellen tblWhere und tblRepTitle**

Beim Erstellen einer Selektion kann der Filterausdruck und der Berichtstitel aus allen bisher eingegebenen Werten ausgewählt werden. Die Texte werden in den Tabellen **tblWhere**, bzw. **tblRepTitle** gespeichert und mit der Selektion über die fremden Schlüssel in der Tabelle **tblSelection** verknüpft.

Die Strukturen aller Tabellen und ihre Beziehungen sind am besten im Beziehungsfenster ersichtlich.

**Eingabe (Auswahl) der Selektionsparameter**

**Formular ist ungebunden**

Auch wenn ein Datensatz der Tabelle **tblSelection** praktisch ein Abbild des Formulars ist, darf das Formular nicht gebunden sein. Der Grund dafür ist der, dass wir meistens

- eine gespeicherte Selektion auswählen,
- sie eventuell ändern
- die geänderte unter einem anderen Namen speichern.

Wären die Formularfelder an die Tabellenfelder gebunden, würde mit jeder Änderung im Formular sofort auch der ausgewählte Datensatz geändert.

Abbildung -2: Beispiel eines Berichts

*Artikel nach Kategorie*

[Kategorie-Nr]=4 and [Lieferanten-Nr]>14

| [Kategorie-Nr]     | [Lieferanten-Nr] | Liefereinheit        | Anzahl   | Lagerbestand  |
|--------------------|------------------|----------------------|----------|---------------|
| 4                  | 15               | 10 x 500-g-Packungen | 1        | 25,00         |
| 4                  | 15               | 10-kg-Paket          | 1        | 25,00         |
| 4                  | 15               | 500-g-Packung        | 1        | 112,00        |
| 4                  | 15               |                      | 3        | <b>164,00</b> |
| 4                  | 20               | 15 x 300-g-Stücke    | 1        | 19,00         |
| 4                  | 20               | 5-kg-Packung         | 1        | 79,00         |
| 4                  | 20               |                      | 2        | <b>98,00</b>  |
| 4                  |                  |                      | 5        | <b>262,00</b> |
| <b>GESAMTSUMME</b> |                  |                      | <b>5</b> | <b>262,00</b> |

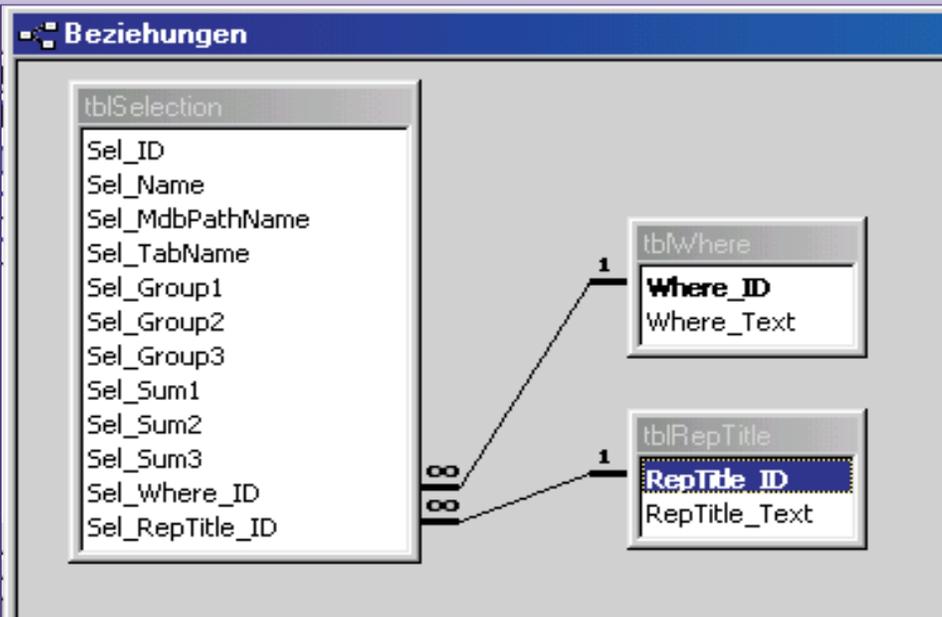


Abbildung-3: Beziehungen zwischen programminternen Tabellen

**Tabellenfeldnamen speichern**

Damit die Übertragung der Dateninhalt aus der Tabelle ins Formular (bei der Auswahl der Selektion) und zurück (beim Speichern der Selektion) nicht mühsam mit einzelnen Zuweisungen gelöst werden muss, sind die Tabellenfeldnamen in der Eigenschaft `Marke` jedes Steuerelements gespeichert. Diese Eigenschaft (englisch `Tag`) ist im Access seit der Version 97 verfügbar und kann einen Zeichenfolgenausdruck mit bis zu 2048 Zeichen enthalten.

**Selektion auswählen**

Der notwendige Programmcode wird in der Ereignisprozedur `Nach Aktualisierung` der Combobox `cboQry` aufgerufen. Es handelt sich eigentlich um eine Standardlösung der Synchronisation eines Formulars mit der Auswahl in einer Combobox. Mit der Methode `FindFirst` wird der Datensatz aus der Tabelle `tblSelection` gesucht, der den in der Combobox ausgewählte Schlüssel `Sel_ID` enthält. Der Unterschied besteht darin, dass die Formularfelder nicht automatisch durch die Datenbindung, sondern explizit mit den im `Tag` angegebenen Tabellenfeldern befüllt werden.

Am Ende der Prozedur werden die Prozeduren `txtMDB_AfterUpdate` und `cboTab_AfterUpdate` aufgerufen. Dadurch werden die gleichen Aktionen durchgeführt wie wenn die Datenbank und Tabelle manuell ausgewählt würde. Zuletzt wird die Verknüpfung mit der Funktion `CheckLink` (aus den Microsoft-Beispiellösungen) überprüft.

```

Private Sub cboQry_AfterUpdate()
...
Set rec =
CurrentDb.OpenRecordset("tblSelection"...
rec.FindFirst "Sel_ID = " & Me.cboQry
For Each ctl In Me.Controls
fldname = Nz(ctl.Tag, "")
If Len(fldname) > 0 Then
ctl.Value = rec.Fields(fldname)
End If
Next ctl
rec.Close
txtMDB_AfterUpdate
cboTab_AfterUpdate
CheckLink
End Sub

```

**Datenbank öffnen**

Der Aufruf des Standarddialogs wurde komplett und unverändert als Modul `modOpenFileDialog` aus einer Beispiel-Datenbank übernommen und wird deswegen nicht näher behandelt. Nach der Auswahl wird der Pfad und Dateiname in das Textfeld `txtMDB` übertragen. Da auch direkte Änderungen in diesem Feld möglich sind, steht der Code für die Auswertung der Datenbankwahl erst in der Ereignisprozedur dieses Textfeldes.

- Die alte Tabellenverknüpfung wird gelöscht.

- Alle Tabellennamen der Datenbank werden in die Datensatzherkunft der Combobox `cboTab` (Tabellenauswahl) übernommen

```

Private Sub txtMDB_AfterUpdate()
TableDelete "T"
If Len(Nz(Me.txtMDB, "")) > 0 Then
cboTab.RowSource = "SELECT name
FROM [" & Me.txtMDB &
"].msysobjects
WHERE (type=1) and not name like 'MSys*'
ORDER BY name;"
End If
End Sub

```

**Tabelle auswählen**

Nach der Auswahl einer Tabelle in der Combobox `cboTab` wird die Tabelle mit der Prozedur `TabConnect` verknüpft und die Combobox für die Definition der Gruppierung und Summierung aktualisiert, damit sie die aktuellen Tabellenfeldnamen zum Auswählen anbietet.

```

Private Sub cboTab_AfterUpdate()
Dim i%
TabConnect
For i = 1 To 3
Me.Controls("cboGroup" & i).Requery
Me.Controls("cboSum" & i).Requery
Next i
End Sub

```

**Filterausdruck und Berichtstitel**

Die Combobox für die Eingabe oder Auswahl der Filterausdrücke und der Berichtstitel speichern automatisch alle eingegebenen Texte in den Tabellen `tblWhere`, bzw. `tblRepTitle`. Der Code, der diese Funktionalität realisiert ist in der Ereignisprozedur `Bei Nicht in Liste enthalten` – der Code für die Combobox `cboWhere` folgt.

```

Private Sub cboWhere_NotInList
(NewData As String, Response As Integer)
Dim rec As Recordset
If Len(Trim(NewData)) > 0 Then
Set rec = CurrentDb.OpenRecordset
("SELECT * FROM tblWhere")
rec.AddNew
rec.Fields("Where_Text") = NewData
rec.Update
rec.Close
Response = DATA_ERRADDED
End If
End Sub

```

**Anzeige der gefilterten Daten**

Wenn Sie auf die Schaltfläche rechts neben der Combobox für die Eingabe der Filterbedingung klicken, wird die Abfrage `qrdDetail` modifiziert und in der Datensicht geöffnet. Diese Abfrage berücksichtigt nur den Filterausdruck, es werden die Datensätze der Tabelle ohne Gruppierung (im Detail) angezeigt.

```

Private Sub cmdDetail_Click()
...
If CheckLink() Then
s = " SELECT * FROM T "
If Not IsNull(Me.cboWhere.Column(1)) Then
s = s & " WHERE (" &
Me.cboWhere.Column(1) & ")"
End If
Set qdf = CurrentDb.QueryDefs("qrdDetail")
qdf.SQL = s
qdf.Close
DoCmd.OpenQuery ("qrdDetail")
...

```

**Anzeige, Ausdruck und Speichern einer Selektion**

**Selektion anzeigen**

Nachdem Sie auf die Schaltfläche `Anzeigen` klicken, wird zuerst die Gültigkeit der Verknüpfung überprüft und dann mit der Funktion `Def_qrdSummen()` die Abfrage `qrdSummen` modifiziert und in der Datensicht geöffnet.

```

Private Sub cboSelView_Click()
...
If CheckLink() Then
If Def_qrdSummen() Then
DoCmd.OpenQuery ("qrdSummen")
...

```

**Funktion Def\_qrdSummen()**

Die Funktion `Def_qrdSummen()` legt aus den Werten der Formularfelder den SQL-Ausdruck für die Abfrage `qrdSummen` zusammen und weist ihn der Abfrage zu.

Zuerst werden die Angaben in den Comboboxen für die Gruppierung zu einem gemeinsamen Ausdruck in der Variablen `sgroup` gespeichert. Es wird vorausgesetzt, dass die Combobox von oben nach unten verwendet werden.

```

...
If Len(Me.cboGroup1) > 0 Then
sgroup = Me.cboGroup1
If Len(Me.cboGroup2) > 0 Then
sgroup = sgroup & ", " & Me.cboGroup2
If Len(Me.cboGroup3) > 0 Then
sgroup = sgroup & ", " &
Me.cboGroup3
End If
End If
End If

```

Der Text in der Variablen `sgroup` bildet den Anfang des SQL-Ausdrucks der gesamten Abfrage, der in der Variablen `s` gespeichert wird. Gleich dahinter wird der Ausdruck für die Anzahl der Datensätze in den Gruppen eingefügt.

```

s = "SELECT "
If Len(sgroup) > 0 Then

```

```
s = s & sgroup & ", "
End If
s = s & " count(*) AS Anzahl "
```

Der Ausdruck für die Summierung wird in der Variablen `s` gebildet. Der Code ist ähnlich wie bei der Gruppierung, deswegen ist nur der Anfang aufgelistet. Beachten Sie, dass die Summenfelder den Aliasnamen gleich dem Feldnamen bekommen. Auf die vom Abfragengenerator standardmäßig generierte Formulierung "Summe von " wird mit Rücksicht auf die beschränkte Seitenbreite im Bericht verzichtet.

```
If Len(Me.cboSum1) > 0 Then
 ssum = ",SUM(T.[" & Me.cboSum1 & "] AS [" & Me.cboSum1 & "])"
 If Len(Me.cboSum2) > 0 ...
```

Zuletzt wird dem Selektionsausdruck noch der Name der Tabellenverknüpfung in der Klausel `FROM` und der Filterausdruck angefügt und der Inhalt der Variablen `sgroup` in der Klausel `GROUP BY` noch einmal wiederholt.

```
s = s & " FROM T "
If Not IsNull(Me.cboWhere.Column(1)) Then
 s = s & " WHERE (" & Me.cboWhere.Column(1) & ") "
End If
If Len(sgroup) > 0 Then
 s = s & " GROUP BY " & sgroup
End If
```

Damit ist der SQL-Ausdruck fertig und wird der Abfrage `qrdSummen` zugewiesen.

**Selektion ausdrucken**

Bei der Ausgabe der Ergebnisse der Selektion im Bericht wird keine dynamische Abfrage erstellt, sondern direkt auf die Tabelle unter dem Verknüpfungsnamen "T" zugegriffen. Die notwendige Gruppierung und Summierung wird im Bericht selbst implementiert. Diese Lösung hat den Vorteil, dass in den Fußbereichen der Gruppen auch die Zwischensummen automatisch berechnet werden.

Es ist nur dann sinnvoll, die Selektion zu drucken, wenn mindestens ein Gruppierungsfeld (oder Ausdruck) definiert ist. Beim Klick auf die Schaltfläche `Drucken` wird also nach der Überprüfung der Verknüpfung der Bericht nur dann geöffnet, wenn der Inhalt der Combobox `cboGroup1` nicht leer ist.

```
Private Sub cmdSelPrint_Click()
...
If CheckLink() Then
 If IsNull(Me.cboGroup1) Then
 MsgBox "Für den Bericht muss ..."
 Else
 DoCmd.OpenReport "rptSummen", acPreview
 ...
```

**Berichtsentwurf**

Im Bericht `rptSummen` werden in den Textfeldern für Berichtstitel, Filterausdruck und Spaltenaufschriften die Werte direkt aus dem Formular angezeigt. Deswegen darf der Bericht ohne das Formular `frmMain` nicht geöffnet werden. Das wird am Anfang der Ereignisprozedur `Beim Öffnen` überprüft.

Es werden drei Gruppierungsebenen definiert, allerdings ohne den Ausdruck. In den Fußbereichen des Berichts werden die notwendigen Textfelder erstellt, sie bleiben aber alle ungebunden.

**Prozedur PropertyByTag**

Beim Öffnen des Berichts werden die Eigenschaften der Steuerelemente je nach ihrer Position im Bericht und je nach den Werten der Selektionsparameter dynamisch geändert. Damit nicht jedes einzelne Element namentlich angesprochen werden muss, wer-

den alle, die logisch zusammengehören, mit einem bestimmten Eintrag in der Eigenschaft `Marke` (Tag) gekennzeichnet. Die Prozedur `PropertyByTag` kann dann eine bestimmte Eigenschaft in allen gleich gekennzeichneten Steuerelementen ändern.

Sie wird mit vier Parametern aufgerufen:

- frm** Verweis auf das Objekt (Formular oder Bericht)
- ptag** gesuchter Text in der Eigenschaft `Marke`
- prop** Name der geänderten Eigenschaft
- propval** der neue Wert der Eigenschaft

```
Public Sub PropertyByTag (frm As Object, _
 ptag$, prop$, propval As Variant)
```

```
...
For Each ctl In frm.Controls
 If InStr(ctl.Tag, ptag) > 0 Then
 ctl.Properties(prop) = propval
 End If
Next ctl
End Sub
```

**Bericht öffnen**

In der Ereignisprozedur `Beim Öffnen` wird zuerst überprüft (mit der Funktion `IsLoaded()` aus der Access-Beispieldatenbank), ob das Formular offen ist. Wenn das nicht der Fall ist, wird eine Meldung ausgegeben und das Öffnen des Berichts unterbrochen. Sonst wird die Referenz auf das Formular in der lokalen Variablen `frm` gespeichert. Der Filterausdruck wird in die Berichtseigenschaft `Filter` übernommen.

```
Private Sub Report_Open(Cancel As Integer)
 If Not IsLoaded("frmMain") Then
 MsgBox "Dieser Bericht kann nur über das Hauptformular geöffnet werden"
 Cancel = True
 Else
 Set frm = Forms("frmMain")
 Me.Filter = Nz(frm.Controls("cboWhere").Column(1), "")
 End Sub
```

**Gruppierung im Bericht**

Die bis zu drei Gruppierungen (numeriert mit 0, 1 und 2) im Bericht müssen um die entsprechenden Ausdrücke (Inhalte der Comboboxen `cboGroup...` im Formular) ergänzt werden. Die Gruppendifinition darf in keinem Fall leer bleiben, das würde der Bericht als einen Syntaxfehler auswerten. Auch wenn die niedrigeren Comboboxen im Formular leer bleiben und die entsprechenden Fußbereiche ausgeblendet werden, müssen sie einen gültigen Ausdruck (hier wird der gleiche wie auf der darüberliegenden Ebene verwendet) enthalten.

Nach der Definition des Gruppenausdrucks wird auch die Datenherkunft der Textfelder der gleichen Ebene auf das im Formular ausgewählte Feld (oder eingegebene Ausdruck) mit der Prozedur `PropertyByTag` gesetzt.

```
Me.GroupLevel(0).ControlSource = "=" & frm.Controls("cboGroup1")
Me.GroupLevel(1).ControlSource = ...
Me.GroupLevel(2).ControlSource = ...
PropertyByTag Me, "group1", _
 "ControlSource", "=" &
 frm.Controls("cboGroup1")
If Len(frm.cboGroup2) > 0 Then
...

```

**Summenfelder im Bericht**

Bei der Definition der Summenfelder ist es nur notwendig, die Datenherkunft der in allen Fußbereichen vorbereiteten ungebundenen Feldern (mit der Prozedur `PropertyByTag`) zu definieren.

```
If Len(frm.cboSum1) > 0 Then
```

```
PropertyByTag Me, "sumfield1",
 "ControlSource",
 "=SUM([" & frm.Controls("cboSum1") & "])"
If Len(frm.cboSum2) > 0
```

Die Felder für Zeilensummen enthalten beim Berichtsentwurf erstellte Ausdrücke, die sich auf die Berichtsfelder beziehen. Sie werden nur dann eingeblendet, wenn mehr als ein Summenfeld existiert und die Checkbox für die Zeilensumme im Formular aktiviert wurde.

```
If (Not frm.Controls("chkRowSum"))
Or IsNull(frm.cboSum1) Then
 PropertyByTag Me, "rowsum", "Visible", False
End If
```

**Fußbereiche ausblenden**

Wenn in der Selektion nur ein oder zwei Gruppierungsausdrücke definiert sind, werden die ungenutzten Fußbereiche des Berichts ausgeblendet. Das wird über den Parameter `Cancel` der Ereignisprozedur `Beim Formatieren` in den Bereichen `Gruppenfuß 2` und `Gruppenfuß 3` realisiert.

```
Private Sub Gruppenfuß2_Format_
(Cancel As Integer, FormatCount As Integer)
 Cancel = IsNull(frm.Controls("cboGroup2"))
End Sub
```

**Selektion speichern**

Wenn die Selektion getestet wurde und setzen voraus, dass sie in der gleichen oder modifizierten Form auch in der Zukunft verwendet werden kann, können Sie alle eingegebenen Parameter unter einem Namen speichern.

Nach der Eingabe des Namens in einer Input-Box wird der umgekehrte Vorgang durchgeführt, als bei der Auswahl der Selektion – die Inhalte der ungebundenen Formularfelder werden in einem neuen Datensatz der Tabelle `tblSelection` gespeichert.

Am Ende der Prozedur wird die Combobox `cboQry` aktualisiert, damit die bereits gespeicherte Selektion sofort aufrufbar ist.

```
Private Sub cmdSelSave_Click()
...
If CheckLink() Then
 qryname = InputBox("Geben Sie den Namen ...")
...
Set rec = CurrentDb.OpenRecordset(
 "tblSelection", dbOpenDynaset)
With rec
 .AddNew
 !sel_name = qryname
 On Error Resume Next
 For Each ctl In Me.Controls
 fldname = Nz(ctl.Tag, "")
 If Len(fldname) > 0 Then
 .Fields(fldname) = ctl.Value
 End If
 Next ctl
 .Update
 .Close
End With
Me.cboQry.Requery
...

```

**Fazit**

Das vorgestellte Programm hat sich trotz der einfachen Konzeption sowohl unter den Entwicklern als auch unter den Endusern gut bewährt und spart bei den sich wiederholenden Datenabfragen eine Menge Zeit.