

PC-NEWS

Das offizielle Mitteilungsblatt
des

PCC-TGM

(Personal Computer Club - Technologisches Gewerbe-Museum)

EDITORIAL.....	2
Näheres zu dieser Zeitschrift	2
Liebe Clubmitglieder!	3
Preis Ausschreiben	3
Neue Bürozeiten.....	3
Programmausdrucke	3
Sammelbestellung	3
Mailbox	3
TGM-Disketten	3
Originalhandbücher abzugeben	4
Einkaufs-Tip.....	4
Seminare	5
Auf der CeBit'90.....	7
Programme in TURBO-PASCAL.....	8
Mathematische Kuriositäten	9
NEURALE NETZE.....	10
ACHSEN und WELLEN.....	11
DUNKERLEY-Verfahren	12
VOKABEL-Trainer	13
Numerische Integration	14
0. Allgemeines.....	14
0.1. Gliederung des Textes.....	14
0.2. Notation.....	14
1. (Un)sinn numerischer Integration.....	14
2. Methoden der numerischen Integration.....	15
2.1. Die Trapezformel.....	16
2.2. Die Simpsonsche Formel	19
2.3. weitere Algorithmen	21
3. Zusammenfassung der Ergebnisse	21
3.1. Trapezformel.....	21
3.2. Simpsonsche Formel.....	22
3.3. "nächster" Algorithmus	22
4. Programmdokumentation	23
4.1. Laufbeispiel.....	23
5. Literatur- und Quellennachweis	26
ex con SONDERPREISLISTE	27
Liebe Eltern, Liebe Schüler,	42
Sammelbestellung	43



**Wenn Euer erstes Geld
bei uns nicht erstklassig
aufgehoben wäre . . .**

Es ist nicht immer leicht, mit dem ersten eigenen Geld auch gleich das Richtige zu machen. Wer rechtzeitig beginnt, kleine Beträge auf die Seite zu legen, kann sich große Wünsche leichter erfüllen. Ob Ihr vor dem Schritt ins Berufsleben oder vor dem Start ins Studium steht, der ERSTE-Jugendbetreuer hat ein umfassendes Informationspaket für

Euch. Den ERSTEN-Jugendbetreuer findet Ihr in jeder Filiale der ERSTEN. Er kennt sich bei Euren finanziellen Problemen aus. Von der günstigsten Sparform bis zu Tips für die ersten eigenen vier Wände.

DIE ERSTE
Nehmen Sie uns beim Namen

Wenn unser **ERSTE CLUB**

kein Hit wäre ...



Mit diesem Ausweis seid Ihr „live“ dabei. Der ERSTE-Club ist ein Club, der vieles bietet, was junge Leute interessiert.

Der Clou bei der Sache: Ihr bezahlt keinen Mitgliedsbeitrag und kommt trotzdem in den Genuß ganz besonders günstiger Freizeitangebote, die es für ERSTE-Club-Mitglieder gibt.

Ob Rock oder Klassik, ob Theater oder Kabarett, ob Kino oder Sport – im monatlichen ERSTE-Club-Programm findet Ihr eine Menge von aktuellen Hinweisen und Veranstaltungstips. Es liegt in jeder Filiale der ERSTEN gratis für Euch bereit.

Wenn Ihr Eure Freizeit voll genießen wollt, dann genießt sie im ERSTE-Club-Stil.

DIE ERSTE
Nehmen Sie uns beim Namen

EDITORIAL

Liebe Clubmitglieder!

Ein neues Schul- bzw. Studien-Jahr beginnt und damit eine Reihe von Aktivitäten in unserem Club. Unter anderem eine Einkaufsaktion für PC's oder ein weiteres Seminar für unsere Clubmitglieder hier am Clubzentrum am TGM in Wien XX. Die enorme Fülle von Softwarewerkzeugen, die durch die PC-Ausstattung an unseren Schulen und Arbeitsplätzen auf uns zukommt, drängt uns zu einer begleitenden Ausbildung und Weiterbildung. So sind wir doch gezwungen, neben unseren beruflichen Aktivitäten uns zusätzlich mit den Feinheiten einer Textverarbeitung, PC-Betriebssystem, Tabellenkalkulation, Datenbanksystems, CAD-Pakets, und, und, und, 'Stressung' liegt hier in der begleitenden Weiterbildung. Möglich gemacht in Zentren, wo engagierte Fachleute ihr Wissen bereitwillig weitergeben und mit Gleichgesinnten die Belange der Datenverarbeitung diskutiert werden können. Diesen Weg wollen wir im Arbeitsjahr 1990/91 verstärkt beschreiten. Für den Raum Wien bieten wir alljährlich die Chance der Weiterbildung unserer Clubmitglieder durch Seminare am TGM. Doch wie sieht's in den Bundesländern aus? Könnten nicht auch dort Zentren der Weiterbildung entstehen, wo bereits engagierte Betreuer aktiv in Einzelarbeit ihre Mitglieder beraten? Schreiben Sie uns ihre Situation an ihrer Arbeitsstätte und der Clubvorstand wird gerne bereit sein, ihnen mit Rat und Tat (z.B. Trainingsinventar) nach Maßgabe der Möglichkeiten zur Seite zu stehen. Wir sind uns alle sicher, daß die österreichische Wirtschaft ihre Stärke in der Veredelung von Produkten besitzt - und dazu ist ein sicherer Umgang mit dem Werkzeug Computer von Nöten.

Herzlichst

*Rudolf König
(Clubobmann)*

Näheres zu dieser Zeitschrift

Bezugsbedingungen: Einzelheft öS 50,-, Für Mitglieder des PCC-TGM im Mitgliedsbeitrag enthalten.

Auflage dieser Ausgabe: 1500 Stück.

Impressum: Medieninhaber: PCC-TGM (Personal-Computer-Club-TGM), Postfach 59, Wexstraße 21, Postfach 59, 1202 Wien.

Anrufbeantworter/Telefon: (0222)/35 23 980

Büro :Mi: 19.00-20.30 (Frau Jelinek), Fr: 9.00-12.00h (Herr Leeb)

Mailbox: (0222)/602 10 36 (8-N-1), 9600, 4800, 2400, 1200 bit/s

BTX: Leitseite *5645# für Nachrichten 912222584 über Mitteilungsseite *941#

Grundlegende Richtung: Auf Anwendungen im Unterricht bezogene Informationen über Personal-Computer-Systeme. Berichte über Veranstaltungen des Vereins. Beratung der Vereinsmitglieder gemäß der Statuten des PCCTGM.

Layout und Satz:

Druck: Druckerei der Ersten Österreichischen Spar-Casse, 1010 Wien

Erscheinungsort: Wien

Redaktion: Franz Fiala, Siccardsburggasse 4/1/22, 1100 Wien.

Kopien mit Quellenangabe gerne gestattet. Zwei Belegexemplare erbeten.

Liebe Clubmitglieder!

Preisausschreiben

Die Versandverzögerungen führten dazu, daß niemand so recht an die Gültigkeit eines Preisausschreibens glaubte, dessen Einsendeschluß eigentlich schon abgelaufen war. Einige haben es doch geglaubt und uns einen Beitrag geschickt. Wir danken allen Einsendern. Wegen der geringen Einsenderzahl nehmen wir keine Bewertung vor und übergeben in diesen Tagen an alle Teilnehmer einen Warengutschein in der Höhe von 600,-. Der Preis wurde zu gleichen Teilen vom PCCTGM und von Firma EXCON gestiftet. Unsere Preisträger:

Schüler Reinhold Luschnitz,	HTL-Wr.Neustadt?
Schüler Marcus Nefzger,	TGM
Schüler Sabine Zimmermann,	TGM
Student Ronald Hasenberger,	TU-Wien
Lehrer Wilhelm Junker,	HTL-Waidhofen
Lehrer Richard Neubauer,	TGM

Neue Bürozeiten

Ab sofort wird das Büro des PCC-TGM auch am Abend besetzt sein:

Freitag 9:00-12:00, Hr.Leeb
Mittwoch 19:00-20:30, Fr.Jelinek

Programmausdrucke

Um Druckkosten zu sparen, verzichten wir bei größeren Programmen auf den Ausdruck und verweisen auf die zugehörigen TGM-Disketten. In dieser Ausgabe der PC-NEWS sind es TGM-140 und TGM-141.

Sammelbestellung

Um unseren Schülern einen preisgünstigen Einstieg zu ermöglichen haben wir uns entschlossen wieder eine Sammelbestellung durchzuführen. Wir ersuchen alle Interessenten an einem PC-Kauf (auch andere Geräte und Konfigurationen) die Rückantwortkarte auszufüllen. Diese Bestellung geht geschlossen an die Lieferfirma. Sie werden von der Firma über den genauen Abholtermin verständigt. Wenn Sie Beratung über die Konfiguration brauchen, bitte wenden Sie sich während der Bürozeiten an den PCCTGM oder an die Betreuer. Ein besonderes Angebot ergeht an alle Schüler, die sich an dieser Aktion beteiligen wollen: Sie können bis Ende 1991 gratis Mitglied beim PCCTGM sein.

Sie können sich auch an der Aktion beteiligen, wenn die von Ihnen gewünschte Hardwarekonfiguration von dem Angebot abweicht. Der günstige Preis ist nur bei einer ausreichenden Stückzahl möglich und durch die Beratung über den PCCTGM.

Mailbox

Leider ist während des Sommers die Festplatte unserer Mailbox gemeinsam mit den Daten in die ewigen (Daten-)jagdgründe eingegangen. Die Neuanschaffung (600 MB) und die Neuinstallation ist im Gange.

TGM-Disketten

Gerade nachdem die letzten PC-NEWS fertiggestellt waren (Thema ASSEMBLER) erreichte uns ein Dokument, welches ideal dazu gepaßt hätte: Eine über den Umfang des Technischen

Referenz-Manuals weit hinausgehende Zusammenfassung technischer Details im PC (Interrupts, IO-Adressen, DOS uvam.). Zum Abdruck viel zu groß aber als ON-LINE-Manual zum Suchen, etwa mit dem Programm LIST.COM, bestens geeignet.

TGM-140 : PC-XT/AT-Technisches Handbuch, englisch, HD-Disk

DOS	TXT	782336	06-11-90	8:59p	/ Hardware-Dokumentation
DOS	DFV	1024	06-11-90	8:59p	
MAN	TXT	338740	06-09-90	7:53p	/ DOS-Interrupts mit Anwendungen

TGM-141 : PC-NEWS 3/90, Lfd.Nr 19, Texte und Programme

NEWS19	TXT	43520	09-09-90	3:35p	
NEWS19	DFV	512	09-09-90	2:10p	
INTEGRAL	PAS	9698	06-09-90	3:13p	
AW	BAS	52739	08-18-88	4:41p	
DUNKERLY	BAS	14891	08-04-89	5:30p	
ADRESSEN	DAT	417	03-23-90	6:14p	
R1089	BAS	514	01-03-80	12:25a	
FAKULTAT	PAS	3092	04-05-90	9:47p	
LABELPRN	PAS	12691	03-23-90	6:13p	
MECHANIK	PAS	7476	03-28-90	9:56p	
SCHNITT	PAS	4610	03-30-90	9:19p	
TIME	LIB	228	03-28-90	9:51p	

NEURO	<DIR>		09-09-90	12:12p	
README	DOC	3133	01-01-80	12:46a	
NEURO	EXE	77825	01-01-80	5:15a	
ATT	BGI	6029	12-09-87	4:00a	
CGA	BGI	6029	12-09-87	4:00a	
EGAVGA	BGI	5139	12-09-87	4:00a	
HERC	BGI	5933	12-09-87	4:00a	
PC3270	BGI	5837	12-09-87	4:00a	
EXOR	NET	3450	01-01-80	12:21a	
TEST	NET	3450	01-01-80	12:56a	
BILD1	NET	3450	01-01-80	1:54a	
GOTH	CHR	8489	12-09-87	4:00a	
LITT	CHR	2126	12-09-87	4:00a	
SANS	CHR	5452	12-09-87	4:00a	
TRIP	CHR	7213	12-09-87	4:00a	

Originalhandbücher abzugeben

(Kopien im A4-Format):

AUTOSKETCH	(ca. 50 Seiten)	30,-
SIDEKICK	(ca. 50 Seiten)	30,-
TURBO-PASCAL 3.0	(ca. 200 Seiten)	40,-
WORD 3.0	(ca. 300 Seiten)	50,-

Sepp MELCHART, Tel. 35 35 10 / 343 (TGM, Zi 1428)
94 21 36 (privat)

Einkaufs-Tip

PC-Druckerkabel, Stecker, Adapter, etc. in verschiedensten Kombinationen, darunter ein 25-poliger SubminD-Zwischenstecker mit steckbaren Verbindungen (für Testzwecke ohne Löten), gesehen bei DAHMS ELEKTRONIK, Pilgramgasse 11, 1050 Wien, Tel. 54 34 21.

Seminare

- SEMINARE - SEMINARE - SEMINARE - SEMINARE - SEMINARE -

Im Frühjahr 1990 hat der PCC-TGM neuerlich ein für die Mitglieder kostenloses Seminar am TGM in Wien veranstaltet, das ursprünglich als Einsteiger-Seminar gedacht war. Allerdings meldeten sich auf Grund der etwas zu allgemeinen und zu umfangreichen Ausschreibung so viele Interessenten, daß bedauerlicherweise einige Mitglieder auf einen späteren Termin vertröstet werden mußten. Das Seminar fand im wesentlichen einmal wöchentlich am Abend statt und wurde naturgemäß ausschließlich von Mitgliedern aus Wien und Niederösterreich besucht.

Die Themen der Ausschreibung waren:

Betriebssystem DOS 3.3, DOS 4
Framework II und III
Word 4, Word 5
DBase III und IV
Installation eines Novell-Netzes.

Diese Themenvielfalt brachte es mit sich, daß die Voraussetzungen der Teilnehmer sehr unterschiedlich waren: Einerseits Anfänger, die an DOS, Framework und teilweise Word und DBase interessiert waren, andererseits Profis, die ausschließlich an Anleitungen und Tips zur Hard- und Software-Installation eines Novell-Netzes, bzw. nur an den Neuerungen des Betriebssystems DOS 4.0 interessiert waren. Dadurch war es aber andererseits wieder möglich, daß insgesamt wesentlich mehr Mitglieder als die ursprünglich vorgesehene Zahl von 18 Teilnehmern zufriedengestellt werden konnten.

An Hand dieser Erfahrungen hat der Vorstand in einer Sitzung am 6.9.1990 folgenden Beschluß gefaßt:

1. Im Schuljahr 1990/91 wird diese Schulungstätigkeit fortgesetzt. Neben einem Einsteiger-Seminar sollen je nach Bedarf und Möglichkeiten auch weitere themenorientierte Seminare angeboten werden.
2. Diese Seminare werden vorerst nur in Wien (vorwiegend für die Mitglieder im Raum Wien-Niederösterreich) abgehalten. Wegen der nötigen Einrichtungen und der Verfügbarkeit von Vortragenden sind derzeit andere Veranstaltungsorte nicht vorgesehen.
3. In der Septemberausgabe 1990 der PC-News soll eine Bedarfserhebung durchgeführt werden.

Falls ein entsprechender Bedarf gegeben ist, können derzeit folgende Seminare angeboten werden:

1. Einsteiger-Seminar: Keine Vorkenntnisse erforderlich.

Themen:

Umgang mit dem PC, Betriebssystem und Befehle, Organisation von Diskette und Festplatte, Configuration, Maus-Installation, Hilfsprogramme zur Dateiverwaltung etc., Framework, (Textverarbeitung + Kalkulation + Datenbank)

2. Themenorientierte Seminare: Kenntnisse im Umgang und der Arbeit mit dem PC unbedingt erforderlich.

Themen:

- * DOS 4.0 (Neuerungen des Betriebssystems)
- * Mathematik-Pakete (z.B. Derive)

Programmiersprachen

- * C++ bzw. TurboC++ (Einführung)
- * Pascal bzw. Turbo-Pascal (Einführung)

Textverarbeitung

- * Word (Einführung)
- * Word-Perfect (Einführung)

Datenbank-Programm

- * DBase (Einführung)

Konstruktion

- * ACAD (Konstruktions- u. Zeichenprogramm)
- * PCAD (Programmpaket für Schaltung, Simulation u. Printlayout)

Die Seminare finden voraussichtlich an einem Tag pro Woche von 17 - 21 Uhr am TGM - Wien 20., statt. Sollten Sie an einem der oben angeführten Seminare interessiert sein, oder haben Sie darüber hinaus weitere Anregungen, bitten wir Sie um eine kurze Nachricht - Postkarte genügt! Sie hören dann zuverlässig von uns.

(Srovatka)

- SEMINARE - SEMINARE - SEMINARE - SEMINARE - SEMINARE -

Auf der CeBit'90

A.ZANDOMENEGHI

"Alle Jahre wieder" könnte man beinahe sagen, da ich heuer wieder die Gelegenheit hatte, die Hannover Messe zu besuchen und den Clubmitgliedern meine Eindrücke schildern kann.

Die Statistik allein sagt schon vieles: 3600 Aussteller und eine gegenüber letztem Jahr weiter vergrößerte Ausstellungsfläche machen es absolut unmöglich, an allen Ständen auch nur vorbeizulaufen. - Was mein Lieblingsthema "Billigcomputer aus Fernost" betrifft, bestätigte sich ein Trend, der sich schon letztes Jahr abgezeichnet hatte: Firmen wie Mitac, Chicony, Digicom, Tatung, Acer sind auf dem Weltmarkt so etabliert, daß sogar IBM teilweise bei diesen Firmen Geräte bauen läßt. Diese Großfirmen haben deshalb schon Vertretungen in den einzelnen Ländern und es ist aussichtslos, von diesen Firmen direkt Geräte zu erhalten. Viel besser sieht es dagegen bei kleineren Firmen aus: Qualitativ hochstehende Einheiten sind recht günstig erhältlich. Für einen 386er, 25MHz, (ohne Harddisk, ohne RAMs) kann man mit einem Preis von ungefähr 1000US\$ rechnen. 2MB RAM kosten an die 180 US\$. Ein 386SX kostet etwa 700US\$, ein 286er NEAT 580US\$, ein XT 330US\$.

Ein guter Tip sind auch Hersteller aus Singapur! Diese liefern bei niedrigeren Preisen bereitwillig auch Geräte in kleinen Stückzahlen, um die Kunden von ihren Produkten zu überzeugen. Eine ausführliche Liste ist beim Club erhältlich. - Für sonstige Fragen stehe ich gerne zur Verfügung. Hat jemand von Ihnen direkt in Fernost bestellt und kann seine Erfahrungen schildern? Meine Adresse lautet seit Ende letzten Jahres übrigens:

A.Zandomeneghi
Dorfstr.19
CH-8967 Widen

Liste der beim Club zu Kopierzwecken vorhandenen Unterlagen CeBit'90:

- Ausstellerverzeichnis aller (!) Taiwanesischen Aussteller auf der CeBit'90
- Taiwan Firmen und IBM (Zeitungsartikel,engl.)
- Taiwan Produkte (Musterexemplar einer Zeitschrift)
- Singapur (Hunderte Adressen von Firmen aus Singapur mit ausführlicher Beschreibung der Produkte)

Programme in TURBO-PASCAL

Marcus NEFZGER , TGM, 5AM

TGM-140: FAKULTAT.PAS

Berechnung großer Fakultäten, etwas zeitaufwendig.
Bsp: 2999! -> 230 sec , 9128 Ziffern , Ausgabe auf Bildschirm oder Drucker.

TGM-140: LABELPRN.PAS

Zum Ausdruck von Adressen auf selbstklebenden Labeln, wie man sie in der Lehrmittelstelle erhält.

TGM-140: ADRESSEN.DAT

Demodatei zu Labelprn.pas

TGM-140: MECHANIK.PAS

Berechnung von Flächeninhalt, Schwerpunktabstand, Flächenträgheitsmoment, Trägheitsradien,... eines Körpers, dessen Eckpunkte man eingegeben hat.

TGM-140: SCHNITT.PAS

Berechnet Schnittpunkt(e) zwischen 2 Geraden bzw Gerade und Kreis.

TGM-140: TIME.LIB

Progrämmchen zur Berechnung der vergangenen Zeit zwischen AZ und EZ. Benutzt Flag der angegebenen Adresse.

Bsp:

```
AZ: = systick;  
... irgendwas (aufwendige Berechnung)  
EZ: = systick;
```

```
Time;
```

Mathematische Kuriositäten

R.Neubauer, TGM

TGM 140: R1089.BAS

Aus Ludwig - Laub, Lehrbuch der Mathematik S 23 Beisp.152:

Schreibe eine dreiziffrige Zahl mit ungleichen Ziffern an und schreibe darunter jene Zahl, welche die Ziffern in umgekehrter Reihenfolge aufweist! Subtrahiere nun die kleinere von der größeren Zahl! Schreibe unter diese Differenz die Zahl mit umgekehrter Ziffernfolge und addiere die beiden letzten Zahlen. Ueberzeuge dich an mehreren Beispielen, daß sich stets die Summe 1089 ergibt!

Soweit der Text aus dem o.a. Mathematiklehrbuch. Diese Rechenarbeit kann man sich mit dem kleinen BASIC - Programm R1089.BAS ganz wesentlich erleichtern:

```

100 INPUT Z
200 IF INT(Z) < > Z THEN GOTO 220 ELSE GOTO 300
210 IF Z < 0 THEN GOTO 220 ELSE GOTO 300
220 PRINT "Nur pos., ganze, adreistell. Zahlen m.
    ungleichen Ziffern erlaubt":
    GOTO 100
300 A = INT(Z/100):B = INT(Z/10)-10*A:C = Z-100*A-10*B
400 G = ABS(99*A-99*C)
500 D = INT(G/100):E = INT(G/10)-10*D:F = G-100*D-10*E
600 PRINT
610 S = 100*A + 10*B + C
615 T = 100*C + 10*B + A
620 IF S < T THEN PRINT " "T
630 IF S > Z THEN PRINT " "S
640 IF S < T THEN PRINT "- "S
650 IF S > Z THEN PRINT "- "T
660 PRINT "-----"
670 G = ABS(S-T)
680 PRINT " "G
690 U = 100*F + 10*E + D
700 PRINT " + "U
710 PRINT "-----"
720 H = G + U
730 PRINT H
740 PRINT " = = = = = "
750 INPUT Z
760 IF Z = 0 THEN END ELSE GOTO 200

```

Viel Spass mit diesem kleinen Zahlenspiel!

123	899	1
321	998	100
- 123	- 899	- 1
198	99	99
+ 891	+ 990	+ 990
1089	1089	1089

NEURALE NETZE

Sabine Zimmermann, Norbert Bartos, TGM

TGM-140\NEURO: NEURO.EXE, *.BGI, *.CHR, *.NET

In den letzten Jahren ist auf dem Sektor der Artificial Intelligence (AI) ein starker Trend weg von der konventionellen (regelbasierten) AI hin zur Nachbildung des menschlichen Gehirns festzustellen, wobei darunter die Modellierung der Zellenfunktion in Software bzw. Hardware verstanden werden soll. Durch das Zusammenschalten derartiger Zellenmodelle in möglichst naturgetreuer Struktur wurden an den Forschungsstätten der ganzen Welt eindrucksvolle Erfolge erzielt. Die so entstandenen Strukturen nennt man "Neurale Netze"; zugehörige Begriffe sind "Neural Networks", "Massed Parallelism", "Konnektionismus", "Repräsentationsfreie Wissensverarbeitung", "Subsymbolische AI" und "Lernende Systeme".

Es ist beispielsweise mit solchen Systemen möglich, ein Grauwertbild mit einer Million Bildpunkte in Echtzeit zu klassifizieren. Seit 1989 sind auch "Neural ICs" am Markt erhältlich, welche je nach Type, analoge oder digitale Verarbeitung realisieren und bis zu 256 Zellenmodelle (Units) pro IC aufweisen.

Durch das Einfließen dieses Themenkreises in die facheinschlägigen Gegenstände (Technische Informatik, Aktuelles Fachgebiet) durch den Autor wurde (und wird auch weiterhin) das Interesse von Absolventen geweckt, so daß in den Speziallehrgängen für "Mikroelektronik und angewandte Datenverarbeitung" und für "Entwicklung und Bau von Systemen der Robotik und Automation" im Schuljahr 1989/90 erstmals ein entsprechendes Softwareprojekt vom Autor initiiert und von der Autorin in vorbildlicher Art ausgeführt wurde.

Es ist dies das Programm NEURO, welches eine Simulation von lernenden neuronalen Netzen beliebiger Architektur (Feed-Forward, bidirektional, lateral) zum Inhalt hat. Zielgruppe sind Personen, die sich mit diesem Thema nicht nur theoretisch auseinandersetzen wollen.

Durch die Komplexität derartiger rückgekoppelter Systeme ist ein Verstehen ohne praktische Übungen nahezu unmöglich. Zum Beispiel entspräche dem oben erwähnten Anwendungsfall der Klassifikation von Grauwertbildern mit einer Million Bildpunkte ein neurales Netz mit maximal ebensovielen Units und maximal einer Billion Verbindungen (je nach Architektur und den Anforderungen an Genauigkeit, Fehlertoleranz,...). Dieses System löst im Prinzip iterativ ein lineares Gleichungssystem mit maximal einer Billion Unbekannten, aber nur ca. 10 bis 100 vorgegebenen Gleichungen, wobei in der Wahl der restlichen Unbekannten jede Freiheit besteht. Auch der beste Mathematiker würde in diesem Fall keine Vorhersage des Systemverhaltens wagen.

Voraussetzung zur Anwendung ist allerdings das entsprechende Grundlagenwissen um die Funktion neuronaler Netze. Dieses kann übersichtsmäßig zum Beispiel im Rahmen eines Clubabends des PCC-TGM im Herbst 1990 am TGM erworben werden. Dabei erfolgt eine Vorführung dieser Software; das Programm ist auch über den Club erhältlich.

Im Rahmen unserer Speziallehrgänge am TGM sind vom Autor weitere einschlägige Projekte geplant (Neural Network Definition Language, Neural Hardware, Expertensysteme aus verschiedenen Fachgebieten,...).

Sollten Sie Interesse an einer Zusammenarbeit besitzen, oder weitere Informationen über unsere Tätigkeiten wünschen, so wenden Sie sich bitte an

Prof.Dipl.Ing.Norbert Bartos, c/o Technologisches Gewerbemuseum Höhere Lehranstalt für Elektronik, Wexstraße 19-23, A-1200 Wien Telef.: 0222/35 35 11/345

ACHSEN und WELLEN

AV Dipl.-Ing. W. Junker, HTL-Waidhofen

TGM-140: AW.BAS zu AW.BAS

17.2 Bemessung der Achsen und Wellen

17.2.1 Bezeichnungen

a, a_1, a_2	mm	Abstände	M_t	Nmm	Drehmoment
b'	-	Beiwert	M_v	Nmm	Vergleichsmoment
c	Nmm/rad	Drehfederkonstante	N	kW	Leistung
d, d_i	mm	Äußere, innere Wellendurchmesser	n	U/min	Drehzahl
E	N/mm ²	E-Modul	n_K	U/min	Krit. Drehzahl
F, F_A, F_B	N	Kräfte	m	kg	Masse
f	mm	Durchbiegung	p_m	N/mm ²	Flächenpressung
G	N/mm ²	Schubmodul	W_b	mm ³	Widerstandsmoment bei Biegung
g	m/s ²	Erdbeschleunigung (= 9,81 m/s ²)	W_t	mm ³	Widerstandsmoment bei Torsion
I	mm ⁴	Flächenträgheitsmoment bei Biegung	W	J = Nm	Formänderungsarbeit
I_m	kgm ²	Massenträgheitsmoment	$\tan \beta$	-	Neigung
I_t	mm ⁴	Flächenträgheitsmoment bei Torsion	σ_b	N/mm ²	Biegespannung
L, l	mm	Längen	τ_t	N/mm ²	Torsionsspannung
M_b	Nmm	Biegemoment	φ	°	Verdrehwinkel (Index m : pro 1000 mm Länge)
			ω	1/s	Winkelgeschwindigkeit

Tafel 17/2. Bemessung der Achsen und Wellen mit Rundquerschnitt. Genauer Ansatz der zulässigen Spannung s. Beispiele unter 17.3 und ferner Kap. 3

Betrifft	Berechnung	Angaben
Achsen auf Biegung: (s. Beispiel 1)	Aus $M_b = W_b \cdot \sigma_b \approx 0,1d^3 \cdot \sigma_b$ $d = 2,17 \sqrt[3]{\frac{M_b}{\sigma_b}}$	$\sigma_{brul} = 80$ bis 120 N/mm ² für ruhende Achsen aus St 50; oder $= \sigma_{bSch}/(4 \dots 5)$ $= 40$ bis 60 N/mm ² für umlaufende Achsen aus St 50; oder $= \sigma_{bW}/(4 \dots 6)$
Wellen überschlägig:	Aus $M_t = W_t \cdot \tau_t \approx 0,2d^3 \cdot \tau_t$ $d = 1,72 \sqrt[3]{\frac{M_t}{\tau_t}}$	$\tau_{trul} = 14 \dots 18$ N/mm ² bei Vernachlässigung der Biegung, St 50; oder $= \tau_{tSch}/(12 \dots 14)$ $= 35 \dots 45$ bei reiner Torsion, St 50; oder $= \tau_{tSch}/(4 \dots 5)$
Für $\tau_t = 15$ N/mm ² :	$d = 0,7 \sqrt[3]{M_t} = 148 \sqrt[3]{\frac{N}{n}}$	
Wellen auf Biegung und Torsion: (s. Beispiel 2)	Aus $M_v = \sqrt{M_b^2 + \left(\frac{a}{2} M_t\right)^2}$ $d = 2,17 \sqrt[3]{b' \frac{M_v}{\sigma_b}}$ mit $b' = 1$ für Vollwelle $b' = \frac{1}{1 - (d_i/d)^4}$ Hohlwelle $b' = 1,065$ für $d_i/d = 0,5$	$\sigma_{brul} = 40$ bis 60 N/mm ² für Hebezeugwellen, St 50; oder $= \sigma_{bW}/(4 \dots 5)$ $\sigma_{hrul} = 100$ bis 150 N/mm ² für Getriebe- wellen aus Vergütungsstahl $a \approx 1,2$ für τ_t schwelend σ_b wechselnd $a \approx 1,7$ für τ_t wechselnd σ_b wechselnd
Biegewinkel von Wellen:	$\tan \beta = \frac{aF}{EI}$ $d \geq 0,1 \sqrt[4]{\frac{aF}{\tan \beta}}$ für $I = \text{konst. u. } E = 2,1 \cdot 10^4$ N/mm ²	$a - \text{mm}^2$ $F - \text{N}$ $d - \text{mm}$ $a = \frac{a_1 a_2}{3} + \frac{a_1^2}{2}$ für fliegendes Ritzel a_1, a_2 s. Bild 17/2, und $a = \frac{(a_1 a_2 - a_1^2)(a_2 - 2a_1)}{3a_2}$ für frei aufliegende Welle mit unsymmetrischer Belastung. Bild 17/3. Zulässige Neigung: $\tan \beta = 1/1000$ für Kegelritzel; $\tan \beta = 1/5000$ für Stirnräder.
Lange Wellen: nach zulässigem Drehwinkel φ_m^* für 1000 mm Länge	Aus $\varphi_m^* = \frac{1,8 \cdot 10^4 \cdot M_t}{\pi G I_t}$; $I_t = \frac{\pi d^4}{32}$ $d = 27,6 \sqrt[4]{\frac{M_t}{G \varphi_m^*}}$	Außerdem: Lagerabstand $a \leq 100 \sqrt[4]{d}$ für vielfach gelagerte Wellen, entsprechend Durchbiegung durch Eigengewicht $f = 0,16$ mm; a und d in cm. Lagerabstand $a < 50 \sqrt[4]{d^2}$, entsprechend $\tan \beta = 1/1000$; a und d in cm.
für $G = 8,1 \cdot 10^4$ N/mm ² und $\varphi_m^* = \frac{1}{4} \text{°}/1000$ mm	$d = 2,3 \sqrt[4]{M_t} = 129 \sqrt[4]{\frac{N}{n}}$	

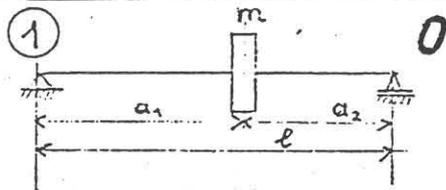
aus: NIEMANN, Maschinenelemente, Band 1

DUNKERLEY-Verfahren

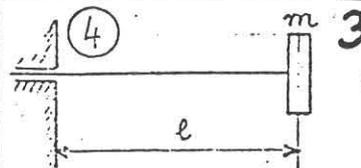
AV Dipl.-Ing. W. Junker, HTL-Waidhofen

TGM-140: DUNKERLY.BAS

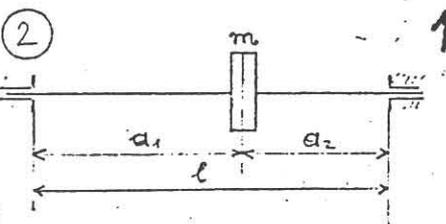
I.) EINZELMASSE AUF GLATTER, MASSELOSER WELLE



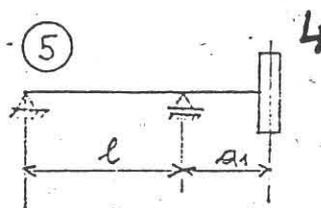
0 $\omega_k = \sqrt{\frac{3EJl}{a_1^2 a_2^2 m}}$



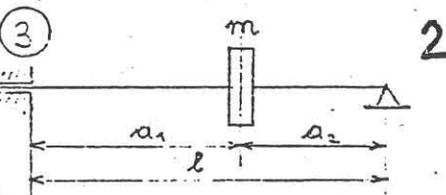
3 $\omega_k = \sqrt{\frac{3EJ}{l^3 m}}$



1 $\omega_k = \sqrt{\frac{3EJl^3}{a_1^2 a_2^3 m}}$

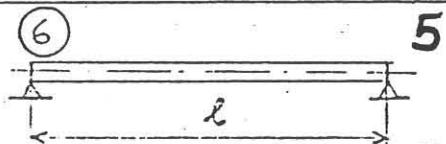


4 $\omega_k = \sqrt{\frac{3EJ}{(2a_1)^2 a_1^2 m}}$

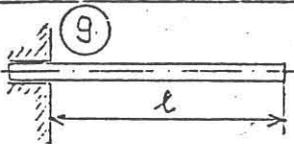


2 $\omega_k = \sqrt{\frac{12EJl^3}{a_1^3 a_2^2 (3l+a_2) m}}$

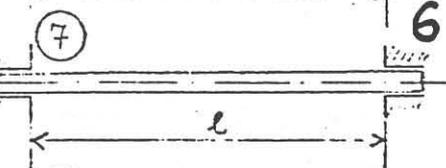
II.) GLATTE, MASSEBEHAFTETE WELLE OHNE EINZELMASSE



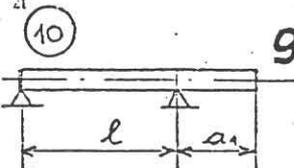
5 $\omega_k = \frac{9,87}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{A \cdot s}}$



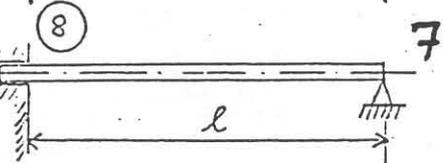
8 $\omega_k = \frac{3,52}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{A \cdot s}}$



6 $\omega_k = \frac{22,37}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{A \cdot s}}$



9



7 $\omega_k = \frac{15,42}{l^2} \sqrt{\frac{EJ}{A \cdot s}}$

$\omega_k = \sqrt{\frac{3E \cdot J}{A s l^4 \left[\frac{1}{30} + \frac{(a_1/l)^2}{3} + \frac{(a_1/l)^4}{4} \right]}}$

3.) GESETZ VON DUNKERLEY

$$\frac{1}{\omega_k^2} = \frac{1}{\omega_{k1}^2} + \frac{1}{\omega_{k2}^2} + \frac{1}{\omega_{k3}^2} + \dots + \frac{1}{\omega_{kn}^2}$$

VOKABEL-Trainer

Reinhold LUSCHNITZ, Hirschwang, TGM-140: VOKABEL.*

Programmdokumentation zu "VOKABELTRAINER V 1.1":

"Vokabel.exe"-Datei laden; Es erscheint das Titelbild mit Programmname und Programmautor. Um fortzufahren müssen Sie eine Taste betätigen, am besten ENTER. Es erscheint das Hauptmenü mit verschiedenen Funktionen (F1-F7,ESC). Nun müssen Sie sich entscheiden: Natürlich müssen Sie einmal eine Datei erstellen, um sich prüfen zu können. Drücken Sie also F1. Sie werden nach einer Datei gefragt, in der die Vokabeln abgespeichert werden. Geben Sie den Namen ein und schließen Sie mit ENTER ab. Existiert die Datei bereits, werden Sie gefragt, ob die Datei überschrieben oder eine neue Datei eröffnet werden soll. Nun meldet sich erstmals der Vokabeleditor. Er fragt Sie nach dem deutschen Vokabel, daß Sie nun eingeben und mit Enter abschließen müssen. Gleich funktioniert es mit dem englischen Vokabel. Am rechten oberen Rand erkennt man immer die Nummer des Vokabels. Ist diese Vokabeldatei fertig, drücken Sie, wenn Sie nach dem deutschen Vokabel gefragt werden, einfach Enter, der Computer erkennt dies als Abschluß. Er kehrt automatisch zum Hauptmenü zurück.

Haben Sie sich bei einer Eingabe geirrt, können Sie mit F2 Vokabeln korrigieren. Sie werden zuerst nach dem falschen Vokabel (deutsch oder englisch) gefragt, der Computer sucht nach diesem Vokabel. Existiert es gar nicht, meldet er sich natürlich. Nun werden Sie wie bei F1 Vokabeln erstellen die richtigen Vokabeln eingeben. Dies geschieht so oft, bis Sie bei der Frage nach dem falschen deutschem oder englischem Vokabel ENTER drücken. Wieder kehrt der Computer zum Hauptmenü zurück.

Mit F3 können Sie Vokabeln löschen. Sie werden nach dem Vokabel (wieder deutsches oder englisches) gefragt und es wird sofort gelöscht (natürlich deutsch und englisch). Natürlich meldet sich der Computer wieder, sollte das Vokabel gar nicht existieren.

Vokabeln lernen können Sie mit F4: Der Bildschirm teilt sich in zwei Kästchen. In dem einem steht das jeweilige deutsche Vokabel, in dem anderen das jeweilige Englische. Als erstes erscheint das englische Vokabel hellblau auf dunkelblauem Hintergrund, dann wird es gelb. Gleich verläuft es mit dem deutschen Vokabel. Um das nächste Vokabel zu lernen müssen Sie wieder eine Taste betätigen. Nach dem letzten Vokabel kehrt der Computer zum Hauptmenü zurück.

Mit F5 und F6 können Sie sich jenachdem D-E oder E-D prüfen. Es erscheint jeweils das deutsche oder englische Vokabel und Sie müssen das andere eingeben und mit ENTER abschließen. Beeilen Sie sich denn die Zeit läuft. Wissen Sie das Vokabel nicht drücken Sie einfach ENTER. Nachdem Sie mit ENTER abgeschlossen haben, meldet sich der Computer mit einem der folgenden 5 Meldungen, jeweils gefolgt von einem passendem Sound.

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| 1) Daaaaas waaaaar spiiiiiitze | --> Sehr gut |
| 2) Bravo, aber sehr schneckig | --> Gerade noch rechtzeitig |
| 3) Falsch gewußt | --> Etwas war falsch |
| 4) Überhaupt nicht gewußt | --> nur ENTER gedrückt, keine Ahnung |
| 5) Zu spät gewußt | --> Richtig, aber zu spät |

In den Fällen 4 und 5 verrät der Computer natürlich auch das richtige Vokabel. Nach 1,5 Sekunden springt er zum nächsten Vokabel, bzw. war es das letzte, kehrt er zum Hauptmenü zurück. Mit F7 können Sie Ihre Leistung zahlenmäßig betrachten. Sie erfahren, wieviele Vokabeln Sie super, langsam, zuspät usw. gewußt haben. Wie immer kehren Sie mit ENTER zum Hauptmenü zurück.

ESC verläßt das Programm.

VIEL SPASS WÜNSCHT REINHOLD LUSCHNITZ

Numerische Integration

cand. Ing. Ronald Hasenberger

TGM-140: INTEGRAL.PAS

0. Allgemeines

0.1. Gliederung des Textes

Der Abschnitt 0 beinhaltet grundsätzliche Festlegungen für den restlichen Text, wie Notation und eben diese Gliederung.

Im Abschnitt 1 lege ich meine Meinung zum Sinn von numerischer Integration dar.

Der Abschnitt 2 enthält mehr oder weniger mathematische Ableitungen von 3 verschiedenen Verfahren der numerischen Integration.

Im Abschnitt 3 werden die Ergebnisse von Abschnitt 2 ohne Ableitung zusammengefaßt, damit der Abschnitt 2 von mathematisch uninteressierten Lesern übersprungen werden kann.

Im Abschnitt 4 erfolgt eine kurze Beschreibung eines Programmes, in welchem die vorgestellten Algorithmen verwendet werden, sowie ein Laufbeispiel.

Der Abschnitt 5 enthält nur mehr die Quellen- und Literaturhinweise.

Als Abschluß der Einführung möchte ich mich bei allen Mathematikern und Informatikern für die sicherlich sehr unexakte Darstellung der Probleme entschuldigen.

0.2. Notation

Im Text werden teilweise unübliche Zeichen verwendet, was aber nicht auf Unkenntnis der üblichen meinerseits, sondern auf Nichtvorhandensein derselben im IBM-Zeichensatz zurückzuführen ist. Außerdem versuche ich teilweise Super- und Subscripts zu vermeiden, da diese etwas mühsam zu schreiben sind.

großes Delta (Differenz):	δ
Ableitungen:	$f'(x)$: 1. Ableitung
	$f''(x)$: 2. Ableitung
	$f^{(n)}(x)$: n. Ableitung
Punkte im kartesischen Koordinatensystem:	$[x, y]$

1. (Un)sinn numerischer Integration

Durch numerische Integration ist es möglich, bestimmte Integrale relativ einfach und insbesondere mit wenig Denkaufwand (die Programme sind in der Regel ja bereits geschrieben) zu lösen. Dies mag manchem Schüler (mir zu meiner Zeit als Schüler auch) geradezu als Erlösung erscheinen, da er sich nun nicht mehr mit Korrespondenzen (e^{ax} integriert ist - na was denn nun schnell - e^{ax}/a etc.) herumschlagen muß, sondern einfach die Funktion in seinen Taschenrechner eintippt und die Lösung unmittelbar geliefert bekommt. Diese Vereinfachung ist allerdings nur eine scheinbare, da viele Probleme (auch im Bereich der Technik) nicht auf "einfache" bestimmte Integrale führen, sondern auf uneigentliche Integrale erster oder zweiter Art (mit Unendlichkeitsstellen im Integranden oder unendlichem Integrationsintervall) und somit mittels numerischer Integration nicht mehr (oder zumindestens nicht mehr unmittelbar) lösbar sind. Die numerische Integration kann also keinesfalls die analytische bestimmte Integration ersetzen.

Andererseits sind die meisten Funktionen nicht geschlossen integrierbar, d.h. die Stammfunktion ist nicht mehr im Bereich der "üblichen" Funktionen (der "Elementaren Transzendenten Funktionen" wie es in der Mathematik so schön heißt) wie e^x , $\sin(x)$ etc. zu finden. Hier kann die numerische Integration zur näherungsweise (!!!!) Bestimmung eines bestimmten Integrals wertvolle Dienste leisten, da zur numerischen Integration die Kenntnis (und damit die Darstellbarkeit durch elementare Funktionen) der Stammfunktion nicht Voraussetzung ist. Es kann mit Hilfe der numerischen Integration sogar ein im Rahmen der Numerik durchaus brauchbares Abbild der Stammfunktion ermittelt werden, indem diese als bestimmtes Integral mit variabler oberer Grenze dargestellt wird:

$$F(x) = \int_{\mu}^x f(\alpha) d\alpha,$$

wobei hier insofern frei wählbar ist, als durch eine unterschiedliche Wahl von μ jeweils eine andere Stammfunktion ermittelt wird. In der üblichen Darstellung der Stammfunktion werden die verschiedenen Stammfunktionen durch die Integrationskonstante unterschieden. Bei der Ermittlung der Stammfunktion durch numerische Integration kann die Stammfunktion aber nur an diskreten Punkten dargestellt werden, der Verlauf dazwischen ist durch dieses Verfahren nicht bestimmbar.

Ich möchte hier gleich darauf hinweisen, daß ich in dem Beispiel am Schluß dieses Artikels die numerische Integration zur Lösung eines Problems verwende, welches durchaus analytisch lösbar ist (und von mir zur Ermittlung des "exakten" Ergebnisses auch analytisch gelöst wurde); dies deshalb, da damit die Korrektheit der verwendeten Algorithmen und die Kodierung derselben getestet wird.

2. Methoden der numerischen Integration

Einen Hinweis zur Konstruktion von Verfahren der numerischen Integration liefert die Definition des bestimmten Integrals

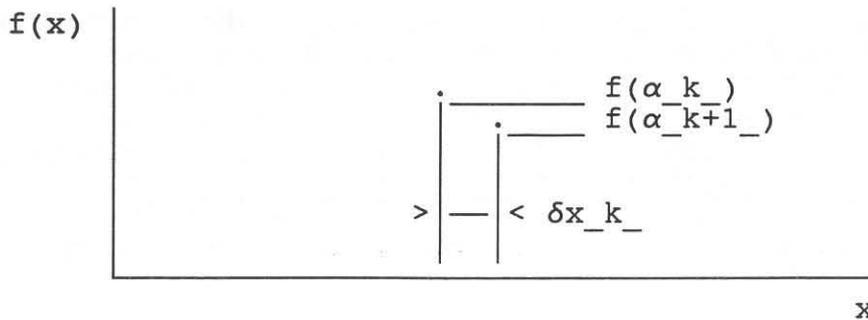
$$I = \int_a^b f(x) dx$$

als Grenzwert von Riemannschen Zwischensummen

$$I = \lim_{n \rightarrow \infty} \sum_{k=1}^n f(\alpha_{k-}) \delta x_{k-}; \quad \text{Max} (\delta x_{k-}) \rightarrow 0$$

$$\delta x_{k-} = \alpha_{k+1-} - \alpha_{k-},$$

was nichts anderes besagt, als daß das bestimmte Integral eine Summe von unendlich vielen (demnach unendlich kleinen) Flächen ist, wobei diese Flächen durch die x-Achse einerseits und einer horizontalen Geraden in Höhe des Funktionswertes $f(\alpha_{k-})$ sowie zweier vertikaler Geraden im Abstand δx_{k-} andererseits begrenzt werden.



Daraus ergibt sich nun folgende Realisierungsidee für die numerische Integration:

Man wählt eine Anzahl von Punkten x_k zwischen a und b , nähert die Funktion $f(x)$ zwischen diesen Punkten durch eine Funktion $g(x)$ an und berechnet die Summe der bestimmten Integrale von $g(x)$.

An die Funktionen $g(x)$ sind nun mehrere Bedingungen zu stellen:

- Die Funktionen $g(x)$ sollen im Integrationsbereich die Funktion $f(x)$ möglichst gut annähern (no na).
- Der Fehler der durch die Ersetzung gemacht wird, soll gut abgeschätzt werden können, da die beste numerische Integrationsmethode kaum sinnvoll ist, wenn sie nicht als die beste erkannt werden kann.

2.1. Die Trapezformel

Eine recht naheliegende Wahl von $g(x)$ sind hierbei Geraden zwischen den Punkten $[x_k, f(x_k)]$ und $[x_{k+1}, f(x_{k+1})]$, d.h.

$$g(x) = f(x_k) + \frac{f(x_{k+1}) - f(x_k)}{x_{k+1} - x_k} (x - x_k).$$

Bei dieser Darstellung erhält man als Elemente der Summe Flächeninhalte von Trapezen:

$$A = \frac{1}{2} \delta x_k * (f(x_{k+1}) + f(x_k))$$

und damit, wenn die Abstände x_k der Punkte x_k voneinander immer h betragen:

$$T(h) := h * \left(\frac{f(a)}{2} + f(a+h) + \dots + f(a+kh) + \dots + f(b-h) + \frac{f(b)}{2} \right)$$

als Näherung des Integrals. Alle inneren Punkte der Summe werden nicht mit dem Faktor $1/2$ skaliert, weil sie in 2 Trapezen additiv aufscheinen, womit der Faktor $1/2$ kompensiert wird.

Die nächste Aufgabe bei der Konstruktion eines Verfahrens ist die Abschätzung des Fehlers, der durch die Annäherung der Funktion $f(x)$ durch Geradenstücke gemacht wird. Hierzu reicht es zunächst den Fehler der Näherung

$$\frac{h}{2} (f(0) + f(h))$$

für das bestimmte Integral

$$\int_0^h f(x) dx$$

abzuschätzen. Auf die Ableitung dieser Abschätzung möchte ich hier verzichten, sie ist in [2] durchgeführt. Das Ergebnis ist jedenfalls folgende Ungleichung:

$$\left| \int_a^b f(x) dx - T(h) \right| \leq h^2 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)|$$

Die rechte Seite ist hierbei der Betrag der Differenz von exaktem bestimmtem Integral und der Näherung durch die Trapezformel $T(h)$. Die linke Seite ist proportional zu h^2 und dem Maximum des Betrages der zweiten Ableitung (nach x) von $f(x)$, woraus implizit hervorgeht, daß für die Gültigkeit dieser Ungleichung notwendig ist, daß $f(x)$ zweimal (stetig) differenzierbar ist. Diese Ungleichung kann dazu verwendet werden, die Schrittweite von h von vornherein so zu bestimmen, daß eine bestimmte (absolute) Genauigkeit erreicht wird. Soll z.B. eine Genauigkeit von p Nachkommastellen erreicht werden, so bestimmt man eine (sinnvollerweise möglichst große \rightarrow Rechenzeit) Schrittweite h derart, daß die Ungleichung

$$h^2 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)| < 10^{-p}$$

gerade noch erfüllt ist.

In der Informatik ist eine derartige Vorgangsweise nicht immer die ideale, da es dort erwünscht ist, daß der Computer selbst die zur Erreichung der geforderten Genauigkeit nötige Schrittweite bestimmt, und sich Computer mit Ableiten und dem Bestimmen von Maximas etwas schwer tun. Daher wählt man dort einen anderen Ansatz, bei dem davon ausgegangen wird, daß man eine Folge von Näherungen $T(h)$ berechnet und aus den Eigenschaften dieser Folge (insbesondere der Differenz $|T(h_k) - T(h_{k-1})|$) ein Abbruchkriterium abgeleitet wird. Bei bestimmten Funktionseigenschaften erhält man durch dieses Verfahren allerdings grob falsche Ergebnisse, da der Algorithmus zu früh abbricht (z.B. bei Funktionen, die in periodischen Abständen einen Wert gleich hat, sonst aber anders verläuft).

Zur Ableitung dieses Abbruchkriteriums wird von $T(h)$ auf $T(n)$ übergegangen, wobei n die Anzahl der Teilintervalle innerhalb des Integrationsintervalles ist, und somit mit h der (umkehrbar eindeutige) Zusammenhang

$$n = \frac{b-a}{h}; \quad h = \frac{b-a}{n}$$

besteht. Im folgenden (und bis zum Ende des Abschnittes 2.1.) wird anstelle des Integrales nur I geschrieben:

$$I := \int_a^b f(x) dx.$$

Es gilt nun:

$$I - T(n) = h^2 * k,$$

wobei h eine bestimmte Konstante ist, für die gilt:

$$k \leq \frac{b-a}{12} \cdot \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)|.$$

Das wesentliche für diese Konstante ist aber, daß sie als von der gewählten Schrittweite unabhängig angenommen wird, was bei zahlreichen Funktionen auch recht gut erfüllt ist.

Eine Verbesserung des errechneten Ergebnisses läßt sich jedenfalls durch Verdopplung der Anzahl der Intervalle erreichen:

$$n \rightarrow 2n.$$

Damit ergibt sich eine halb so große Schrittweite und damit eine Fehlerabschätzung für die neue Berechnung von

$$I - T(2n) = \frac{h^2}{4} k,$$

wobei h noch immer die Schrittweite der ersten Berechnung ist. Durch Einsetzen von h aus der ersten Fehlerabschätzung erhält man:

$$I - T(2n) \approx \frac{1}{4} (I - T(n)),$$

und durch eine einfache Umformung

$$\frac{3}{4} I \approx T(2n) - \frac{1}{4} T(n) = \frac{3}{4} T(2n) + \frac{1}{4} (T(2n) - T(n)),$$

woraus man mit

$$I - T(2n) \approx \frac{1}{3} (T(2n) - T(n))$$

eine Abschätzung für den Fehler der Näherung mit 2n Stützpunkten aus der Differenz der Näherungen mit n und 2n Stützpunkten erhält. Für die Programmierpraxis bedeutet dies, daß man eine Folge von Näherungen $T(n)$, $T(2n)$, $T(4n)$, ... berechnet, bis 1/3 des Betrages der Differenz der zuletzt berechneten Näherungen kleiner als die gewünschte Genauigkeit ist.

Wer nun diese Verfahren als unsinnig abtun möchte, da die Integration sehr oft durchgeführt werden muß, sei darauf hingewiesen, daß es aufgrund der Linearität der Trapezformel möglich ist das alte Ergebnis weiterzuverwenden, weshalb man nur die Summe der neuen Zwischenpunkte berechnen und zur Hälfte der alten Summe addieren (Voraussetzung: neue Anwendung mit doppelter Anzahl von Stützstellen) muß.

$$T(2n) = \frac{1}{2} T(n) + \frac{b-a}{2n} * \sum_{k=0}^{n-1} f\left(\frac{b-a}{2n} (1+k)\right)$$

Dadurch unterscheidet sich der Aufwand der Näherung $T(n)$ mit $n > n_0$ (n_0 : n, mit dem die erste Näherung durchgeführt wurde) nur geringfügig vom Aufwand für die direkte Berechnung von $T(n)$.

2.2. Die Simpsonsche Formel

Die Simpsonsche Formel entwickelt sich aus der auf Kepler zurückgehenden Näherungsformel

$$\int_a^b f(x) dx \approx \frac{b-a}{6} (f(a) + 4f(\frac{a+b}{2}) + f(b)),$$

welche auch Keplersche Faßregel genannt wird. Man erhält diese Regel, wenn man durch die Punkte

$$[a, f(a)], [\frac{a+b}{2}, f(\frac{a+b}{2})], [b, f(b)]$$

eine (quadratische) Parabel legt und diese als Näherung $g(x)$ für $f(x)$ im Intervall $[a, b]$ verwendet. Auf den Nachweis der Gültigkeit dieser Formel möchte ich hier wieder einmal (auch, aber nicht nur aus Faulheit) verzichten. Wenn man das Intervall $[a, b]$ in eine gerade (!) Anzahl $n=2m$ von Teilintervallen zerlegt, in je zwei aufeinanderfolgenden Intervallen die Funktion $f(x)$ durch eine quadratische Näherung $g(x)$ annähert, und anschließend die Näherungswerte entsprechend der Keplerschen Formel summiert, so erhält man den Ausdruck

$$S(h) := \frac{h}{3} \left(\overbrace{f(a)+4f(a+h)+f(a+2h)}^{\text{Keplersche Formel angewendet auf das Intervall } [a, a+2h]} + \overbrace{f(a+2h)+4f(a+3h)+f(a+4h)}^{\text{Keplersche Formel angewendet auf das Intervall } [a+2h, a+4h]} + \dots + 4f(b-3h) + 2f(b-2h) + 4f(b-h) + f(b) \right)$$

als Näherung für das bestimmte Integral von $f(x)$ über $[a, b]$, der als Simpsonsche Formel bezeichnet wird.

Diese Näherung läßt sich auch aus der Trapezformel ableiten:

$$S(\frac{h}{2}) = T(\frac{h}{2}) * \frac{1}{3} (T(\frac{h}{2}) - T(h)),$$

eine Formel, auf die ich später, beim "informatischen" Teil noch genauer zurückkommen werde.

Als nächstes möchte ich zu einer Fehlerabschätzung für die Simpson-Formel kommen.

Hierzu reicht wieder eine Fehlerabschätzung für ein Intervall $[-h, h]$ für den Fehler, der bei der Ersetzung von $f(x)$ durch

$$g(x) = f(0) + x \frac{f(h) - f(-h)}{2h} + x^2 \frac{f(h) - 2f(0) + f(-h)}{2h^2},$$

welches die Gleichung der Interpolationsparabel durch die Punkte

$$[-h, f(-h)], [0, f(0)], [h, f(h)]$$

ist.

Wenn f ein Polynom höchstens 3. Grades ist, so ist diese Näherung sogar exakt. Auf die genaue Ableitung dieser Tatsache und der Fehlerabschätzung möchte ich verzichten. Ich möchte hier nur das Ergebnis dieser Überlegungen, welche wieder in [2] nachzulesen sind, anschreiben:

$$\left| \int_a^b f(x) dx - S(h) \right| \leq h^4 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f^{(4)}(x)|$$

Wie aus dem Auftreten einer 4. Ableitung von $f(x)$ ersichtlich ist, ist für die Gültigkeit dieser Fehlerabschätzung Voraussetzung, daß die Funktion mindestens 4 mal (stetig) differenzierbar ist. Wenn $f(x)$ nur 3 mal (stetig) differenzierbar ist, gilt die Fehlerabschätzung

$$\left| \int_a^b f(x) dx - S(h) \right| \leq h^3 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f^{(3)}(x)|$$

Ist $f(x)$ nur 2 mal (stetig) differenzierbar, so wird der Fehler mit h^2 klein, wie dies auch bei der Trapezformel der Fall ist. Bei der nun folgenden informatischen Abschätzung liegt wieder die selbe Problemstellung zugrunde wie im Abschnitt 2.1; es werden auch die gleichen Substitutionen zugrundegelegt. Im informatischen Sinn kann man auf die Simpsonsche-Formel auch kommen, indem man jenen Ausdruck, der bei der Ableitung des Fehlers der Trapezformel als Näherung für das Integral verwendet worden war

$$I \approx T(2n) + \frac{1}{3} (T(2n) - T(n)) = S(2n)$$

nun als Vorschrift für die Berechnung des Integrals verwendet, womit man gleichfalls auf die Simpsonsche Formel kommt. Die "informatische" Fehlerabschätzung für die Simpsonsche Formel ist nun im wesentlichen analog zu der für die Trapezformel. Wie bereits aus der mathematischen Fehlerabschätzung bekannt ist, kann man (4-fache Differenzierbarkeit von $f(x)$ vorausgesetzt) den Fehler, der bei der Simpsonschen Formel gemacht wird, sicher als

$$I - S(2n) = h^4 k$$

schreiben, wobei k als von h unabhängig angenommen wird. Bei einer Halbierung der Schrittweite erhält man nach Einsetzen von h^4 aus der obigen Gleichung

$$I - S(4n) \approx \frac{1}{16} (I - S(2n))$$

und daraus die bessere Abschätzung für das Integral

$$I \approx S(4n) + \frac{1}{15} (S(4n) - S(2n))$$

woraus sich die Fehlerabschätzung

$$I - S(4n) \approx \frac{1}{15} (S(4n) - S(2n))$$

ergibt.

Daraus folgt folgender möglicher Berechnungsweg für ein bestimmtes Integral mittels der Simpsonschen Formel:

Aus den Trapezformel $T(n)$ und $T(2n)$ wird der Wert für $S(2n)$ berechnet; aus $T(2n)$ und $T(4n)$ der Wert für $S(4n)$ usw. bis die Differenz zwischen den beiden letzten Näherungen für das Integral kleiner als 15 mal die gewünschte Genauigkeit des Ergebnisses ist.

2.3. weitere Algorithmen

Es besteht nun die Möglichkeit, das "exakte" Integral der Simpsonschen Formel

$$I \approx S(4n) + \frac{1}{15} (S(4n) - S(2n)) = N(4n)$$

auf das man bei der "informatischen" Fehlerabschätzung kommt, als Vorschrift für ein weiteres Integrationsverfahren zu nehmen, welches dann (wahrscheinlich unter weiteren Bedingungen über die Differenzierbarkeit von $f(x)$) mit h^6 konvergiert. Als Fehlerabschätzung kommt man dann analog zu den bisher gezeigten "informatischen" Fehlerabschätzungen zu

$$I - N(8n) \approx \frac{1}{63} (N(8n) - N(4n)).$$

Grundsätzlich könnte man diese Reihe wahrscheinlich noch lange fortsetzen und so zu immer leistungsfähigeren Verfahren kommen, die aber einen immer höheren Grundaufwand für die Berechnung der ersten Abschätzung erfordern (für dieses Verfahren müssen schon 3 Trapezformeln ausgewertet werden, um überhaupt ein Ergebnis zu erhalten).

3. Zusammenfassung der Ergebnisse

3.1. Trapezformel

Berechnungsvorschrift:

$$T(h) := h * \left(\frac{f(a)}{2} + f(a+h) + \dots + f(a+k*h) + \dots + f(b-h) + \frac{f(b)}{2} \right)$$

Fehlerabschätzung "mathematisch":

$$\left| \int_a^b f(x) dx - T(h) \right| \leq h^2 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f''(x)|$$

Voraussetzung: 2-malige stetige Differenzierbarkeit von $f(x)$

Fehlerabschätzung "informatisch":

$$I - T(2n) \approx \frac{1}{3} (T(2n) - T(n))$$

Voraussetzung: 2-malige stetige Differenzierbarkeit von $f(x)$

3.2. Simpsonsche Formel

Berechnungsvorschrift:

$$S(h) := \frac{h}{3} (f(a) + 4f(a+h) + f(a+2h) + f(a+2h) + 4f(a+3h) + f(a+4h) + \dots + 4f(b-3h) + 2f(b-2h) + 4f(b-h) + f(b))$$

aus Trapezformel:

$$S(h/2) = T(h/2) + \frac{1}{3} (T(h/2) - T(h))$$

Fehlerabschätzung "mathematisch":

$$\left| \int_a^b f(x) dx - S(h) \right| \leq h^4 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f^{(4)}(x)|$$

Voraussetzung: 4-malige stetige Differenzierbarkeit von $f(x)$

$$\left| \int_a^b f(x) dx - S(h) \right| \leq h^3 \frac{b-a}{12} \max_{a \leq x \leq b} |f^{(3)}(x)|$$

Voraussetzung: 3-malige stetige Differenzierbarkeit von $f(x)$

Fehlerabschätzung "informatisch":

$$I - S(4n) \approx \frac{1}{15} (S(4n) - S(2n))$$

Voraussetzung: 4-malige stetige Differenzierbarkeit von $f(x)$

3.3. "nächster" Algorithmus

Berechnungsvorschrift:

$$N(4n) = S(4n) + \frac{1}{15} (S(4n) - S(2n))$$

Fehlerabschätzung "informatisch":

$$I - N(8n) \approx \frac{1}{63} (N(8n) - N(4n)).$$

4. Programmdokumentation

Ich glaube mich mit der Programmdokumentation in diesem Text kurz halten zu können, da das Programm mit Kommentaren ausreichend gespickt ist.

Das Programm wurde gemeinsam mit einem Studienkollegen (Andreas Hengl) im Rahmen einer Vorlesung [3] geschrieben, weshalb teilweise Hinweise auf unsere Matrikelnummern im Programm stehen. Das Programm ist als reines Beispielprogramm zur Präsentation der Unterschiede der einzelnen Verfahren und keinesfalls als Anwendung der Verfahren im eigentlichen Sinn zu sehen. Das Programm selbst besteht im Prinzip aus 3 Programmen, die jeweils einen bestimmten Algorithmus anwenden (Integral1: Trapezformel, Integral2: Simpsonsche Formel, Integral 3: "nächste" Formel). Außerdem gibt es eine extra Procedure zur Berechnung der Trapezformel mit einer bestimmten Schrittweite, die von allen Integrationsroutinen verwendet wird. Zur Dokumentation des Berechnungsfortschritts bei einer Halbierung der Schrittweite werden von den Programmen Integral1 bis Integral3 nach jeder Halbierung der gerade aktuelle Wert des Integrals und der sich daraus (nach den "informatischen" Abschätzungen) ergebende Fehler angegeben. Die Strukturierung des Programmes folgte dem am Institut für angewandte Informatik üblichen Standard (hoffe ich zumindest). Der Integrand wird im Programm durch eine eingene Function dargestellt. Die Variable Eps stellt den vorgegebenen höchstzulässigen Fehler dar.

4.1. Laufbeispiel

Das Programm in der vorgestellten Form berechnet das im folgenden analytisch ausgewertete Integral.

$$\begin{aligned} I &= \int_{32}^{321} \sin(\pi * X / 180) dx = - (180 / \pi) * \cos(\pi * X / 180) \Big|_{32}^{321} = \\ &= - (180 / \pi) * (\cos(321 * \pi / 180) - \cos(32 * \pi / 180)) = \\ &= - (180 / \pi) * (0.777145962 - 0.848048096) = 4.062393078 \end{aligned}$$

Programmlauf:

Programm Integral von

Ronald Hasenberger Matrikelnummer 8725055
Andreas Hengl Matrikelnummer 8725114

Es stehen 3 verschiedene Verfahren zur numerischen Integration zur Verfügung:

- 1: Trapezregel
- 2: Simpsonregel
- 3: Superregel

Bitte wählen Sie (1..3): 1

Eps = 1e-3
a = 32
b = 321

n	Tn	Fehler
1	1.63978E+00	1.60032E+01
2	3.50926E+00	1.86947E+00

4	3.92692E+00	4.17660E-01
8	4.02869E+00	1.01777E-01
16	4.05398E+00	2.52856E-02
32	4.06029E+00	6.31157E-03
64	4.06187E+00	1.57728E-03

Letzte Näherung: 4.0618673716E+00, Fehler: 1.57728E-03

Neue Berechnung ? (J/N): j

Es stehen 3 verschiedene Verfahren zur numerischen Integration zur Verfügung:

Verfügung:

- 1: Trapezregel
- 2: Simpsonregel
- 3: Superregel

Bitte wählen Sie (1..3): 2

Eps = 1e-3
a = 32
b = 321

n	Tn	Sn	Fehler
1	1.63978E+00	-	-
2	3.50926E+00	4.13241E+00	2.84178E+00
4	3.92692E+00	4.06614E+00	6.62780E-02
8	4.02869E+00	4.06262E+00	3.51712E-03

Der letzte Simpson-Wert wurde aus 8 Stützstellen berechnet, er hat einen Fehler von ungefähr 3.52E-03. Wenn man weiter unterteilen müsste, bis auch die Trapezregel zu einem ebenso genauen Resultat führt, dann müsste man h noch 3 mal halbieren, also bräuchte man insgesamt 64 Stützstellen.

Neue Berechnung ? (J/N): j

Es stehen 3 verschiedene Verfahren zur numerischen Integration zur Verfügung:

- 1: Trapezregel
- 2: Simpsonregel
- 3: Superregel

Bitte wählen Sie (1..3): 3

Eps = 1e-3
a = 32
b = 321

n	Tn	Sn	In	Fehler
1	1.63978E+00	-	-	-
2	3.50926E+00	4.13241E+00	-	-
4	3.92692E+00	4.06614E+00	4.06172E+00	1.18756E-01
8	4.02869E+00	4.06262E+00	4.06238E+00	6.66934E-04

Letzte Näherung: 4.0623841779E+00, Fehler: 6.66934E-04

Neue Berechnung ? (J/N): j

Es stehen 3 verschiedene Verfahren zur numerischen Integration zur Verfügung:

- 1: Trapezregel
- 2: Simpsonregel
- 3: Superregel

Bitte wählen Sie (1..3): 1

Eps = 1e-7
a = 32
b = 321

n	Tn	Fehler
1	1.63978E+00	1.60032E+01
2	3.50926E+00	1.86947E+00
4	3.92692E+00	4.17660E-01
8	4.02869E+00	1.01777E-01
16	4.05398E+00	2.52856E-02
32	4.06029E+00	6.31157E-03
64	4.06187E+00	1.57728E-03
128	4.06226E+00	3.94282E-04
256	4.06236E+00	9.85679E-05
512	4.06238E+00	2.46418E-05
1024	4.06239E+00	6.16010E-06
2048	4.06239E+00	1.54054E-06
4096	4.06239E+00	3.84462E-07
8192	4.06239E+00	9.75779E-08

Letzte Näherung: 4.0623930458E+00, Fehler: 9.75779E-08

Neue Berechnung ? (J/N): j

Es stehen 3 verschiedene Verfahren zur numerischen Integration zur Verfügung:

- 1: Trapezregel
- 2: Simpsonregel
- 3: Superregel

Bitte wählen Sie (1..3): 2

Eps = 1e-7
a = 32
b = 321

n	Tn	Sn	Fehler
1	1.63978E+00	-	-
2	3.50926E+00	4.13241E+00	2.84178E+00
4	3.92692E+00	4.06614E+00	6.62780E-02
8	4.02869E+00	4.06262E+00	3.51712E-03
16	4.05398E+00	4.06241E+00	2.11602E-04
32	4.06029E+00	4.06239E+00	1.31019E-05
64	4.06187E+00	4.06239E+00	8.17025E-07

Der letzte Simpson-Wert wurde aus 64 Stützstellen berechnet, er hat einen Fehler von ungefähr $8.17E-07$. Wenn man weiter unterteilen müßte, bis auch die Trapezregel zu einem ebenso genauen Resultat führt, dann müßte man h noch 6 mal halbieren, also bräuchte man insgesamt 4096 Stützstellen.

Neue Berechnung ? (J/N): j

Es stehen 3 verschiedene Verfahren zur numerischen Integration zur Verfügung:

- 1: Trapezregel
- 2: Simpsonregel
- 3: Superregel

Bitte wählen Sie (1..3): 3

Eps = 1e-7
a = 32
b = 321

n	Tn	Sn	In	Fehler
1	1.63978E+00	-	-	-
2	3.50926E+00	4.13241E+00	-	-
4	3.92692E+00	4.06614E+00	4.06172E+00	1.18756E-01
8	4.02869E+00	4.06262E+00	4.06238E+00	6.66934E-04
16	4.05398E+00	4.06241E+00	4.06239E+00	8.76571E-06
32	4.06029E+00	4.06239E+00	4.06239E+00	1.31433E-07

Letzte Näherung: 4.0623930750E+00, Fehler: 1.31433E-07

Neue Berechnung ? (J/N): n

5. Literatur- und Quellennachweis

- [1] Mathematik A2 für Elektrotechnik
Vorlesung 101.695 Sommersemester 1987/88 Prof. Dirschmid
Technische Universität Wien
- [2] Mathematische Grundlagen der Elektrotechnik
Hans Jörg Dirschmid
Verlag Friedr. Vieweg & Sohn; 2. Auflage 1987
- [3] Programmiertechnik für Elektrotechnik
Vorlesung 356.895 Wintersemester 1988/89 Prof. Barth
Technische Universität Wien

Die folgenden Bücher kenne ich selbst nicht, sie sind als Vertiefung in [1] empfohlen:

- [4] Einführung in die numerische Mathematik
J. Stoer
HTB Band 105, Springer-Verlag 1972
- [5] Elemente der numerischen Analysis
P. Henrici
Bibl. Inst., Bd. 551/562, Mannheim 1972



W e n n u n s e r

k e i n H i t w ä r e . . .

DIE ERSTE
Nehmen Sie uns beim Namen

excon SONDERPREISLISTE

für Mitglieder des
P C C - T G M

Inhaltsverzeichnis

Personalcomputer AT286	28
Personalcomputer 386	29-30
Personalcomputer 486	30
Lap Top Personalcomputer (Chicony)	31-32
Monitore	32
Drucker, Drucker-Zubehör	33
Gehäuse und Stromversorgungen	33
Motherboards	34-35
RAM	35
Floppy - Harddisk Controller	36
Schnittstellenkarten	36-37
Graphikkarten	37
Disketten Laufwerke	37
Festplatten	37-38
Tastaturen	38
Math-Co-Prozessoren	38
Speichererweiterungs Karten	38
Betriebssysteme	38
Unterbrechungsfreie Stromversorgungen	39
Streamer Tapes	39
Mouse, Scanner, Disketten	39-40
Kabel	40
Sonstiges Zubehör	40
Netzwerk Karten	41
Netzwerk Software (Novell)	41

Konditionen

Zahlungskonditionen: Barzahlung
 Preise: incl. 20% MWSt.
 Lieferung: ab Lager Wien
 Garantie: 12 Monate auf Komplett-Geräte ausgenommen Festplatten
 6 Monate auf Einzel- und Ersatzteile
 Mit dieser Preisliste sind alle vorangegangenen Preislisten ebenso ungültig, wie eventuell in Zusammenhang mit diesen Listen gemachte Sonderkonditionen. Irrtümer und Änderungen jederzeit vorbehalten. Im übrigen gelten die allgemeinen Geschäftsbedingungen der Elektroindustrie Österreichs.

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
 Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
 1090 Wien, Rögergasse 6-8

ALLE COMPUTER WERDEN SPEZIELL
NACH IHREN WÜNSCHEN KONFIGURIERT!!!

Personalcomputer AT 286

A286ST23 - AT 286 STANDARD /12Mhz ÖS 12.300.-

- * Baby AT-Gehäuse mit LED-SPEED Anzeige
- * SPEED: Landmark 15.9, Norton SI 13.4
- * 200 W Netzteil
- * Einbauplätze f. Floppy- u. Harddisks: 3x5¼, 1x3½
- * CPU 80286-12, 6/12MHz, 0 Wait State (SUNTAC CHIP SET)
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2/4MB
- * 1.2MB Diskettenlaufwerk (TEAC)
- * 20 MB/25ms Festplatte IDE-AT-BUS (SEAGATE ST125A)
- * FDD/HDD-Controller IDE-AT-BUS, Int. 1:1
- * 2 seriell/ 1 parallel Interface
- * Mono Graphik Printer-Karte (Herc. kompatibel)
- * erweiterte Tastatur - 102 Keys, deutsch od. US
- * EMS Treiber 4.0

A286DL23 - AT 286 DeLUXE /16Mhz ÖS 13.440,-

- * SPEED: Landmark 21.0, Norton SI 18.7
 - * CPU 80286-16, 8/16MHz, 0 Wait State (NEAT-CHIP-SET)
 - * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2/4/8MB
- Alle anderen Daten gleich wie AT 286 Standard

A286SD23 - AT 286 DeLUXE /20Mhz ÖS 14.028,-

- * SPEED: Landmark 26.7, Norton SI 23.0
 - * CPU 80286-20, 8/20MHz, 0 Wait State (NEAT-CHIP-SET)
- Alle anderen Daten gleich wie AT 286 DeLUXE /16Mhz

Aufpreise für AT286, 386 und 486 Personal-Computer

FESTPLATTE IDE-AT-BUS	40MB/25ms (ST157A)	ÖS	900.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	70MB/28ms (ST280A)	ÖS	5.720.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	110MB/15ms (IMPRIMIS)	ÖS	8.100.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	200MB/15ms (IMPRIMIS)	ÖS	16.140.-
FESTPLATTE SCSI+ST02	80MB/25ms (ST1096N)	ÖS	3.252.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	155MB/18ms (IMPRIMIS)	ÖS	15.600.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	180MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	16.380.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	320MB/11ms (IMPRIMIS)	ÖS	27.240.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	420MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	30.420.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	600MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	33.180.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	1GB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	58.860.-
VGA 800x600 / 8Bit / 256kB	PARADISE	ÖS	1.020.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 512kB	TSENG ET-3000	ÖS	1.620.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 1MB	TSENG ET-4000	ÖS	2.520,-
VGA 1024x768 / 16Bit / 1MB	TRIDENT-8900	ÖS	2.220,-
Speichererweiterungen auf 2/4/8/16MB		AUF ANFRAGE	

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

ALLE COMPUTER WERDEN SPEZIELL
NACH IHREN WÜNSCHEN KONFIGURIERT!!!
Personalcomputer 386

A386LC23 - 386SX LowCOST /16Mhz ÖS 16.560,-

- * Baby TOWER Gehäuse mit LED-SPEED Anzeige
- * SPEED: Landmark 26.7, Norton SI 23.0
- * 200 W Netzteil
- * Einbauplätze f. Floppy- u. Harddisks: 4x5¼, 1x3¼
- * CPU 80386SX-16, 8/16MHz, 0 Wait State (NEAT-CHIP-SET)
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2/4/8MB
- * 1.2MB Diskettenlaufwerk (TEAC)
- * 20 MB/25ms Festplatte IDE-AT-BUS (SEAGATE ST125A)
- * FDD/HDD-Controller IDE-AT-BUS, Int. 1:1
- * 2 seriell/ 1 parallel Interface
- * Mono Graphik Printer-Karte (Herc. kompatibel)
- * erweiterte Tastatur - 102 Keys, deutsch od. US
- * EMS Treiber 4.0

A386CL23 - 386SX LowCOST /20Mhz ÖS 18.570,-

- * SPEED: Landmark 21.0, Norton SI 18.7
- * CPU 80386SX-20, 8/20MHz, 0 Wait State (NEAT-CHIP-SET)
- Alle anderen Daten gleich wie AT 386 SX 16Mhz

A386ST23 - 386 STANDARD /25Mhz ÖS 21.960,-

- * SPEED: Landmark 33.4, Norton SI 28.2
- * CPU 80386-25, 20/25MHz, 0 Wait State (NEAT-CHIP-SET)
- Alle anderen Daten gleich wie AT 386 SX 16Mhz

Aufpreise für AT286, 386 und 486 Personal-Computer

FESTPLATTE IDE-AT-BUS	40MB/25ms (ST157A)	ÖS	900.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	70MB/28ms (ST280A)	ÖS	5.720.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	110MB/15ms (IMPRIMIS)	ÖS	8.100.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	200MB/15ms (IMPRIMIS)	ÖS	16.140.-
FESTPLATTE SCSI+ST02	80MB/25ms (ST1096N)	ÖS	3.252.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	155MB/18ms (IMPRIMIS)	ÖS	15.600.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	180MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	16.380.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	320MB/11ms (IMPRIMIS)	ÖS	27.240.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	420MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	30.420.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	600MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	33.180.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	1GB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	58.860.-
VGA 800x600 / 8Bit / 256kB	PARADISE	ÖS	1.020.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 512kB	TSENG ET-3000	ÖS	1.620.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 1MB	TSENG ET-4000	ÖS	2.520.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 1MB	TRIDENT-8900	ÖS	2.220.-
Speichererweiterungen auf 2/4/8/16MB		AUF ANFRAGE	

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

ALLE COMPUTER WERDEN SPEZIELL
NACH IHREN WÜNSCHEN KONFIGURIERT!!!

A386DL23 - 386 DeLUXE/25 MHz/64k CACHE ÖS 28.500,-

- * Big TOWER Gehäuse mit LED-SPEED Anzeige
- * SPEED: Landmark 41.9, Norton SI 31.6
- * 200 W Netzteil
- * Einbauplätze f. Floppy- u. Harddisks: 6x5¼,
- * CPU 80386-25, 20/25MHz, 0 Wait State, 64KB TTL-CACHE
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2/3/4/7/8/12/16MB
- * 1.2MB Diskettenlaufwerk (TEAC)
- * 20 MB/25ms Festplatte IDE-AT-BUS (SEAGATE ST125A)
- * FDD/HDD-Controller IDE-AT-BUS, Int. 1:1
- * 2 seriell/ 1 parallel Interface
- * Mono Graphik Printer-Karte (Herc. kompatibel)
- * erweiterte Tastatur - 102 Keys, deutsch od. US

A386SD23 - AT 386 DeLUXE/33 MHz/64k CACHE ÖS 30.420,-

- * SPEED: Landmark 58.7, Norton SI 45.9
- * CPU 80386-33, 25/33MHz, 0 Wait State, 64KB TTL-CACHE
- Alle anderen Daten gleich wie AT 386 DeLuxe/25Mhz

Personalcomputer 486

A486ST23 - 486 ISA-Bus/25Mhz/128k CACHE ÖS 57.540,-

- * SPEED: Landmark 113.6
- * CPU 80486-25, 20/25MHz, 0 Wait State, 128KB TTL-CACHE
- Alle anderen Daten gleich wie AT 386 DeLuxe/25Mhz

Aufpreise für AT286, 386 und 486 Personal-Computer

FESTPLATTE IDE-AT-BUS	40MB/25ms (ST157A)	ÖS	900.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	70MB/28ms (ST280A)	ÖS	5.720.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	110MB/15ms (IMPRIMIS)	ÖS	8.100.-
FESTPLATTE IDE-AT-BUS	200MB/15ms (IMPRIMIS)	ÖS	16.140.-
FESTPLATTE SCSI+ST02	80MB/25ms (ST1096N)	ÖS	3.252.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	155MB/18ms (IMPRIMIS)	ÖS	15.600.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	180MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	16.380.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	320MB/11ms (IMPRIMIS)	ÖS	27.240.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	420MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	30.420.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	600MB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	33.180.-
FESTPLATTE SCSI+Ctrl.	1GB/16ms (IMPRIMIS)	ÖS	58.860.-
VGA 800x600 / 8Bit / 256kB	PARADISE	ÖS	1.020.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 512kB	TSENG ET-3000	ÖS	1.620.-
VGA 1024x768 / 16Bit / 1MB	TSENG ET-4000	ÖS	2.520,-
VGA 1024x768 / 16Bit / 1MB	TRIDENT-8900	ÖS	2.220,-

Speichererweiterungen auf 2/4/8/16MB AUF ANFRAGE

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

LAP TOP Personalcomputer

LT340023	-	CHICONY LT-3400 / 16Mhz	ÖS 35.250,-
----------	---	-------------------------	-------------

- * CPU 80286-16, 8/16Mhz, 0 Wait Sate (NEAT-CHIP-SET)
- * SPEED: Landmark 21.0, Norton SI 18.0
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2 oder 5MB
- * 1.44MB/3½" Diskettenlaufwerk
- * 40 MB/28ms Festplatte IDE-AT-BUS
- * EGA Karte mit Plasmaschirm (640x400) 4 Graustufen
- * 2 seriell/ 1 parallel Interface
- * Anschluß für ext.Floppy 5¼", 1.2MB
- * Anschluß für Herkules/CGA/EGA Monitor
- * 2 Seriell / 1 Parallel Interface
- * 1 freier 8/16Bit Steckplatz
- * Keyboard 85 Tasten
- * Sockel für 80287 Math-Co-prozessor

LT540023	-	CHICONY LT-3600 / 20Mhz	ÖS 41.640,-
----------	---	-------------------------	-------------

- * CPU 80286-16, 8/20Mhz, 0 Wait Sate (NEAT-CHIP-SET)
- * SPEED: Landmark 26.7, Norton SI 20.2
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2 oder 5MB
- * VGA Karte mit LCD Display (640x480) 8 Graustufen
- * Anschluß für Analog VGA Monitor
- * Keyboard 82 Tasten + externer Zahlenblock
- * eingebauter AKKU für netzunabhängigen Betrieb
- alle anderen Daten wie LT-3400/16

LT540023	-	CHICONY LT-5400 / 16Mhz	ÖS 42.720,-
----------	---	-------------------------	-------------

- * CPU 80386SX-16, 8/16Mhz, 0 Wait Sate (NEAT-CHIP-SET)
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2 oder 4MB
- * VGA Karte mit Plasmaschirm (640x480) 8 Graustufen
- * Anschluß für Analog VGA Monitor
- * Sockel für 80387SX Math-Co-prozessor
- alle anderen Daten wie LT-3400/16

LT560023	-	CHICONY LT-5600 / 16Mhz	ÖS 43.980,-
----------	---	-------------------------	-------------

- * CPU 80386SX-16, 8/16Mhz, 0 Wait Sate (NEAT-CHIP-SET)
- * 1 MB RAM, erweiterbar auf 2 oder 4MB
- * VGA Karte mit LCD Display (640x480) 16 Graustufen
- * Anschluß für Analog VGA Monitor
- * Sockel für 80387SX Math-Co-prozessor
- * Keyboard 82 Tasten + externer Zahlenblock
- * eingebauter AKKU für netzunabhängigen Betrieb
- alle anderen Daten wie LT-3400/16

Aufpreise für Lap-Top Personal-Computer	
---	--

FESTPLATTE 100MB/25ms Speichererweiterungen	ÖS 9.480.- Auf Anfrage
--	---------------------------

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

LAP TOP Personalcomputer

LT530023 - CHICONY LT-5300 / 16Mhz	ÖS 47.880,-
------------------------------------	-------------

- * CPU 80386SX-16, 8/16Mhz, 0 Wait Sate (NEAT-CHIP-SET)
 - * 1 MB RAM, erweiterbar auf 4MB
 - * VGA Karte mit Plasmaschirm (640x480) 16 Graustufen
 - * Anschluß für Analog VGA Monitor
 - * Sockel für 80387SX Math-Co-prozessor
 - * Keyboard 82 Tasten + externer Zahlenblock
 - * eingebauter AKKU für netzunabhängigen Betrieb
- alle anderen Daten wie LT-3400/16

Aufpreise für Lap-Top Personal-Computer

FESTPLATTE 100MB/25ms Speichererweiterung	ÖS 9.480.- Auf Anfrage
--	---------------------------

MONITORE

4001MB24	14" Monochrom - Monitor (Samtron) * Paper White	ÖS 1.860,-
4001MW24	14" Monochrom - Monitor (Samtron) * Bernstein	ÖS 1.800,-
4301MV24	14" Monochrom VGA Monitor (Samtron) * 640 x 480 Bildpunkte * Analog Eingang	ÖS 2.520,-
4300MV24	14" V G A - Monitor (Samtron) * 640 x 480 Bildpunkte * Analog Eingang	ÖS 5.820,-
4301MM24	14" MULTISYNC Monitor (CTX) * 1024 x 768 Bildpunkte * Analog od. TTL Eingang	ÖS 7.650.-
4510B024	14" N E C - Multisync 2 A * 800 x 600 Bildpunkte * Analog od. TTL Eingang	ÖS 10.380,-
4302B024	14" N E C - Multisync 3 D * 1024 x 768 Bildpunkte * Analog od. TTL Eingang	ÖS 12.300,-
4513MM24	16" EIZO - FLEXSCAN 9070S * 1024 x 768 Bildpunkte * RGB Analog od. TTL Eingang	ÖS 20.970,-
4511MM24	16" N E C - Multisync 4 D * 1024 x 768 Bildpunkte * RGB Analog od. TTL Eingang	ÖS 25.200,-
5412MM24	20" N E C - Multisync 5 D * 1280 x 1024 Bildpunkte * RGB Analog od. TTL Eingang	ÖS 47.520,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

DRUCKER

5006P024	Citizen LSP 120-D * 9-Nadel-Matrix Drucker * 120 Z/Sek.EDV-Qualität (Pica)	ÖS 2.940,-
5009P024	Citizen Swift * 24-Nadel-Matrix Drucker * 190 Z/Sek. EDV-Qualität * 4 Schriftarten	ÖS 6.990,-
5008P024	HP-LASERJET II P * 4 Seiten/min, 512k RAM * 300x300 Punkte/Zoll Auflösung * Seriell + Parallel Interface	ÖS 23.940,-
5005P024	NEC P6 + * 24-Nadel-Matrix Drucker A4 * 216 Z/Sek.EDV-Qualität (Pica)	ÖS 9.900,-
5007P024	NEC P7 + * 24-Nadel-Matrix Drucker A3 * 216 Z/Sek.EDV-Qualität (Pica)	ÖS 12.990,-

AUF ANFRAGE BIETEN WIR IHNEN AUCH GERNE DRUCKER UND MONITORE
BELIEBIGER HERSTELLER NACH IHREN SPEZIELLEN WÜNSCHEN AN.

DRUCKER ZUBEHÖR

5007CL24	Farbaufrüstsatz für P6+/P7+	ÖS 2.400,-
5008CL24	Sheetfeeder für P6+	ÖS 4.032,-
5009CL24	Sheetfeeder für P7+	ÖS 5.250,-
5010CL24	Sheetfeeder für Citizen Swift	ÖS 1.980,-

FARRBÄNDER FÜR BELIEBIGE DRUCKERTYPEN AUF ANFRAGE !!

GEHÄUSE - STROMVERSORGUNG

3202C027	BABY-AT-GEHÄUSE * inkl. 200 W Netzteil * 3x5¼, 1x3½ Slim Einschubplätze * LED - Speed Display * für XT/Baby Size Motherboards	ÖS 2.070,-
3204C027	BABY - TOWER 386D * incl. 200W Netzteil * 4x5¼", 1x3½" Slim Einschubplätze * LED - Speed Display * für XT u. Big Size Motherboards	ÖS 2.820.-
3205C027	BIG - TOWER 386D * incl. 200W Netzteil * 6 Slim Einschubplätze 5¼" * LED - Speed Display * für XT u. Big Size Motherboards	ÖS 3.600,-
1200S027	200W STROMVERSORGUNG	ÖS 1.500.-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

MOTHERBOARDS

121A0025	AT286 MOTHERBOARD /12 MHz * 6/12 MHz, 8 Slots, CPU 80286-12 * SUNTAC-CHIP-SET, incl. EMS Driver * 0 Wait State, XT-Size * Sockel für 80287 Coprozessor * 0k RAM , aufrüstbar wie folgt: 512k: 4*414256 + 2*41256 640k: 512k + 4*41464 + 2*4164 1 MB: 8*414256 + 4*41256 2 MB: 2*SIP Modul 1MB 4 MB: 4*SIP Modul 1MB	ÖS 1.920,-
121A1M25	AT286 MOTHERBOARD /12 MHz/1MB * 1MB RAM bestückt Alle anderen DATEN wie 121A0025	ÖS 2.790,-
122A0025	AT286 MOTHERBOARD /16 MHz * 8/16 MHz, CPU 80286-16 (AMD) * NEAT-CHIP-SET, incl.EMS Driver * 0 Wait State, XT-Size * Sockel für 80287 Coprozessor * 0k RAM, aufrüstbar wie folgt: 512k: 18*41256 640k: 18*4164 + 18*41256 1 MB: 36*41256 2 MB: 18*411000 4 MB: 36*411000 8 MB: 36*411000 + 4*SIP MODUL 1MB	ÖS 2.730.-
123A0025	AT286 MOTHERBOARD /20 MHz * 8/20 MHz, CPU 80286-20 (HARRIS) Alle anderen Daten wie 122A0025	ÖS 3.300.-
192AM025	386SX MOTHERBOARD /16Mhz * CPU 80386SX-16, 8/16 MHz * 0 Wait State, XT-Size * NEAT-CHIP-SET, incl. EMS Driver * 3x8, 3x16 und 1x16 Memory BITS Slots * SOCKEL 80387SX Coprozessor * 0k RAM, erweiterbar wie folgt: 512k: 18*41256 640k: 18*4164 + 18*41256 1 MB: 36*41256 oder 4*SIMM Modul 256k 2 MB: 18*411000 oder 2*SIMM Modul 1MB 4 MB: 36*411000 oder 4*SIMM Modul 1MB 8 MB: 36*411000 + 4*SIMM Module 1MB	ÖS 5.100,-
195AM025	386SX MOTHERBOARD /16 MHz * CPU 80386SX-20, 10/20 MHz Alle anderen Daten wie 192AM025	ÖS 7.080,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

MOTHERBOARDS

190AM025	386 MOTHERBOARD /25MHz	ÖS 10.200,-
	* CPU 80386-25, 20/25Mhz	
	* 0 Wait State, XT-Size	
	* NEAT-CHIP-SET	
	* 3x8, 4x16 und 1x32 Memory BITS Slots	
	* SOCKEL f. 80287 u. 387-Coprozessor	
	* 0k RAM, erweiterbar wie folgt:	
	1 MB: 4*SIMM Modul 256k	
	2 MB: 8*SIMM Modul 256k	
	4 MB: 4*SIMM Modul 1MB	
	8 MB: 8*SIMM Modul 1MB	
193AM025	386/64k CACHE MOTHERBOARD /25MHz	ÖS 15.960,-
	* CPU 80386-25, 20/25Mhz	
	* 64kb TTL-CACHE	
	* 0 Wait State, BIG-Size	
	* 3x8, 5x16 Slots	
	* SOCKEL für 80387-Coprozessor	
	* 0k RAM, erweiterbar wie folgt:	
	1 MB: 4*SIMM Module 256k	
	2 MB: 8*SIMM Module 256k	
	3 MB: 12*SIMM Module 256k	
	4 MB: 36*411000 oder 4*SIMM Module 1MB	
	8 MB: 36*411000 + 4*SIMM Module 1MB	
	12 MB: 36*411000 + 8*SIMM Module 1MB	
	16 MB: 36*411000 + 12*SIMM Module 1MB	
194AM025	386/64k CACHE MOTHERBOARD /33MHz	ÖS 17.880,-
	* CPU-80386-33, 25/33Mhz	
	alle anderen Daten wie 193AM025	
196AM025	486/128k CACHE MOTHERBOARD/25MHz	ÖS 45.000,-
	* CPU 80486-25, 20/25Mhz	
	* 128 kB CACHE	
	* 8x16Bit Slots	
	* SOCKEL für Weitek 4167 Coproz.	
	alle anderen Daten wie 193AM025	

RAM

41256080	Dyn.RAM 41256-80	(256kx1)	ÖS	33,--
41640080	Dyn.RAM 4164-08	(64kx1)	ÖS	31,20
41464080	Dyn.RAM 41464-08	(64kx4)	ÖS	38,40
41425680	Dyn.RAM 414256-08	(256kx4)	ÖS	111,--
41100080	Dyn.RAM 411000-08	(1024kx1)	ÖS	111,--
SIM25608	SIMM MODULE 80nS	(256kx9)	ÖS	366,--
SIM1MB08	SIMM MODULE 80nS	(1024kx9)	ÖS	1.200,--
SIP25608	SIP MODULE 80nS	(256kx9)	ÖS	432,--
SIP1MB08	SIP MODULE 80nS	(1024kx9)	ÖS	1.248,--

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
 Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
 1090 Wien, Rögergasse 6-8

FLOPPY - HARDDISK - CONTROLLER

410F0026	Floppy-Disk-Controller XT/AT * 4 x 360/720kB/1.2/1.44MB	ÖS	480,-
431F/H26	MFM Floppy-Harddisk Controller * 2 x Floppy- u. 2 x Hard Disk * WD1006 kompatibel * MFM, Interleave 1:1 * incl. Kabel-Set	ÖS	1.176,-
434F/H26	IDE-AT-BUS Floppy-Harddisk-Ctr. * 2 x Floppy- u. 2 x Harddisk * IDE-AT-BUS, Interleave 1:1 * incl. Kabel-Set	ÖS	480,-
436F/H26	SUPER I/O Controller * 2 x Floppy- u. 2 x Harddisk * IDE-AT-BUS, Interleave 1:1 * 2 Ser./1 Par. * incl. Kabel-Set	ÖS	828,-
437F/H26	SCSI Harddisk-Controller * Seagate ST01 * 2xSeagate SCSI Harddisk * incl. SCSI Kabel	ÖS	540,-
438F/H26	SCSI Floppy-Harddisk Controller * Seagate ST02 * 2xSeagate SCSI Harddisk + 2xFloppy * incl. Kabel-Set * ACHTUNG! nur für MS-DOS geeignet	ÖS	780,-
439F/H26	SCSI Floppy-Harddisk Controller * Future Domain kompatibel * 2 x Floppy u. 2 x Harddisk * incl. Treiber f. Novell u. Xenix * incl. Kabel Set	ÖS	1.908,-
435F/H26	SCSI Floppy-Harddisk Controller * ADAPTEC * 2 x Floppy u. 2 x Harddisk	ÖS	6.720,-
432F/H26	ESDI Floppy-Harddisk Controller * Western Digital WD 1007 * 2 x Floppy u. 2 x Harddisk	ÖS	4.740,-

SCHNITTSTELLEN - KARTEN

631C0026	2 Seriell/ 1 Parallel Karte	ÖS	360.-
630C0026	Multi I/O - Karte für AT 2x Ser/1x Par/1x Game	ÖS	450,-
360D0026	Parallel - Printer - Karte	ÖS	210,-
600C0026	RS232 - 2 Port, Interface XT/AT	ÖS	330,-
601C0026	RS 232 (4 Port) incl. Treiber	ÖS	1.170.-
620C0026	AIMS 8 (RS 232 8-Port) 16Bit, mit 80186 Prozessor Treiber für: Interactiv Unix386, SCO-Xenix, Unix/PC MOS	ÖS	9.840,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14EXCON Ing. Günther Hanisch
1090 Wien, Rögnergasse 6-8

SCHNITTSTELLEN - KARTEN

620C0026	AIMS-16 (RS 232 16-Port) 16Bit, mit 80186 Prozessor Treiber für: Interactiv Unix386, SCO-Xenix, Unix/PC MOS	ÖS 13.080,-
----------	--	-------------

DISPLAY - KARTEN

310D0026	Mono/Graphic/Printer - Karte * Hercules-kompatible Karte	ÖS 360,-
332D/B26	VGA - Karte /8-Bit * 800 x 600 Bildpunkte, * 256 k, 16 Farben * Paradise kompatibel	ÖS 1.380,-
334D/B26	VGA - Karte /16-Bit TSENG ET-3000 * 1024 x 768 Bildpunkte, 512kB * interlaced od non-interlaced	ÖS 1.980,-
335D/B26	VGA - Karte /16-Bit TSENG ET-4000 * 1024 x 768 Bildpunkte, 1 MB * interlaced od non-interlaced	ÖS 2.880,-
336D/B26	VGA - Karte /16-Bit TRIDENT 8900 * 1024 x 768 Bildpunkte, 1 MB * interlaced od non-interlaced	ÖS 2.580,-

DISKETTEN-LAUFWERKE

810F/J27	1,2MB/5¼" FLOPPY (TEAC)	ÖS 1.260,-
811F/027	720kB/3½" FLOPPY (TEAC) * ohne Rahmen	ÖS 1.260,-
812F/027	1,44MB/3½" FLOPPY (TEAC) * ohne Rahmen	ÖS 1.260,-
820F/J027	EINBAURAHMEN * 5¼" für 3½" Diskettenlaufwerk	ÖS 168.-

FESTPLATTEN

920MFM27	20 MB Festplatte MFM/40ms * Seagate, ST-124, 3½"	ÖS 3.240,-
940MFM27	40 MB Festplatte MFM/28ms * Seagate, ST-251-1, 5¼"/HH	ÖS 4.500,-
980MFM27	80 MB Festplatte MFM/16.5ms * Imprimis Swift, 3½"	ÖS 11.160,-
9020AT27	20 MB Festplatte IDE-AT-BUS/25ms * Seagate ST125A, 3½"	ÖS 3.780,-
9040AT27	40 MB Festplatte IDE-AT-BUS/25ms * Seagate ST157A, 3½"	ÖS 4.680,-
9070AT27	70 MB Festplatte IDE-AT-BUS/28ms * Seagate ST280A, 5¼" HH	ÖS 9.500,-
9110AT27	110MB Festplatte IDE-AT-BUS/15ms * Imprimis Swift (ST1126A), 3½"	ÖS 11.880,-
9200AT27	200MB Festplatte IDE-AT-BUS/15ms * Imprimis Swift (ST1239A), 3½"	ÖS 19.920,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

FESTPLATTEN

9080SC27	80 MB Festplatte SCSI/24ms * Seagate ST1096N, 3½"	ÖS 6.720,-
9155SC27	155MB Festplatte SCSI/18ms * Imprimis WREN (ST4182N), 5½"FH	ÖS 17.940,-
9180SC27	180MB Festplatte SCSI/16ms * Imprimis WREN (ST2209N), 5½"HH	ÖS 18.720,-
9320SC27	320MB Festplatte SCSI/10.7ms * Imprimis WREN RUNNER (ST4385N) 5½"FH	ÖS 29.580,-
9420SC27	420MB Festplatte SCSI/16ms * Imprimis WREN (ST2502N), 5½"FH	ÖS 32.760,-
9600SC27	600MB Festplatte SCSI/16ms * Imprimis WREN (ST4702N), 5½"FH	ÖS 35.520,-
9000SC27	1 GB Festplatte SCSI/16ms * Imprimis WREN (ST41200N), 5½"FH	ÖS 61.200,-
ESDI Festplatten auf Anfrage		

TASTATUREN

2100K027	TASTATUR 102 KEYS (XT/AT) * deutscher Zeichensatz	ÖS 750,-
2101K027	DETTO jedoch mit ASCII-Zeichens.	ÖS 750,-

CO-PROZESSOREN

701CP087	80287-8	ÖS 3.180,-
702CP087	80287-10	ÖS 3.660,-
702CP087	80287-12	ÖS 4.500,-
703CP087	80387SX-16	ÖS 4.920,-
704CP087	80387-20	ÖS 6.330,-
705CP087	80387-25	ÖS 7.980,-
706CP087	80387-33	ÖS 9.750,-
707CP087	8087-2 (bis 8 MHz)	ÖS 1.998,-
708CP087	8087-1 (bis 10 MHz)	ÖS 2.640,-

SPEICHERERWEITERUNGEN

ALLE SPEICHERERWEITERUNGS-KARTEN MIT 0k RAM BESTÜCKT

532R0026	RAM-Karte 4/8 MB, für 386	ÖS 1.590,-
540R0026	EMS-Karte 2 MB, 8-Bit für XT	ÖS 1.260,-
541R0026	EMS-Karte 2 MB, 16-Bit für AT	ÖS 1.548,-
542R0026	EMS-Karte 4 MB, 16 Bit für AT	ÖS 2.148,-

BETRIEBSSYSTEM DOS

7000D031	MS-DOS 3.3 (englisch)	ÖS 690,-
7001D031	MS-DOS 4.01 (englisch)	ÖS 1.080,-
7003D031	MS-DOS 3.3 (deutsch)	ÖS 1.080,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNGEN

1901S027	UPS 600 VA (Stand-by)	ÖS 6.810,-
1902S027	UPS 1000 VA (Stand-by)	ÖS 8.160,-
1900S027	UPS 1000 VA (on-line)	ÖS 19.800,-

STREAMER TAPES

1940S027	STREAMER TECMAR 40 MB intern	ÖS 5.820,-
1941S027	STREAMER TECMAR 40 MB extern	ÖS 12.426,-
	* incl. Controller Karte	
1942S027	STREAMER Controller Karte	ÖS 2.280,-
	* für TECMAR 40MB Streamer	
1943S027	40MB Streamer Cardridge	ÖS 540,-
	* für TECMAR 40MB Streamer	
1907S027	STREAMER MAYNARD 60 MB intern	ÖS 14.400,-
	* incl. Controller Karte	
	* für NOVELL Netzwerk geeignet	
1910S027	STREAMER MAYNARD 60 MB extern	ÖS 21.360,-
	* incl. Controller Karte	
	* für Novell Netzwerk geeignet	
1908S027	STREAMER MAYNARD 150 MB intern	AUF ANFRAGE
	* incl. Controller Karte	
	* für Novell Netzwerk geeignet	
1911S027	STREAMER MAYNARD 150 MB extern	AUF ANFRAGE
	* incl. Controller Karte	
	* für Novell Netzwerk geeignet	
1912S027	STREAMER Controller Karte	ÖS 4.560,-
1909S027	STREAMER KASSETTE 60 MB	ÖS 720,-
1910S027	STREAMER KASSETTE 150 MB	AUF ANFRAGE

MOUSE - SCANNER - DISKETTEN

5102A028	SERIELL MOUSE GENIUS GM6	ÖS 258,-
	* PC - kompatibel	
5100A028	SERIELL MOUSE GENIUS GM6000	ÖS 690,-
	* MS-PC - kompatibel	
5110A028	SERIELL MOUSE GENIUS F-302	ÖS 870,-
	* MS-PC - kompatibel	
	* PS/2 - tauglich	
5111A028	Adapterstecker für GENIUS F-302	ÖS 126,-
	* für PS/2	
5150A028	GENIUS Handy Scanner 4500	ÖS 3.180,-
	* 100-400 DPI	
	* DrGenius, Scan Edit, OCR-Software	
	* 32 Graustufen	
5106A028	DISKETTENBOX 5¼" für 100Stk	ÖS 120,-
5107A028	DISKETTENBOX 3½" für 100Stk	ÖS 120,-
5108A028	DISKETTENBOX 5¼"	ÖS 480,-
	* Stapelbar, für 180Stk	
5109A028	DISKETTENBOX 3½"	ÖS 480,-
	* Stapelbar, für 150Stk	

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
 Fax.: 0222/310-99-74-14

EXCON Ing.Günther Hanisch
 1090 Wien, Rögergasse 6-8

MOUSE - SCANNER - DISKETTEN

5700A028	DISKETTEN "NONAME" * 5 1/4" DS/DD, 48 Tpi	ÖS	4,80
5701A028	Maxell - DISKETTEN * 5 1/4" DS/HD, 96 Tpi	ÖS	24,--
5710A028	DISKETTEN "NONAME" * 3 1/2" DS/DD, 135 Tpi	ÖS	13,80
5720A028	Maxell - DISKETTEN * 3 1/2", DS/HD, 270 Tpi	ÖS	48,--

KABEL

5300A028	DRUCKERKABEL PARALLEL 2 m	ÖS	120,-
5306A028	DRUCKERKABEL PARALLEL 6 m	ÖS	264,-
5207A028	DRUCKERKABEL PARALLEL 10 m	ÖS	360,-
5301A028	DRUCKERKABEL SERIELL 2 m	ÖS	125,-
5303A028	TASTATURKABEL 2 m * Verl.kabel f.Keyboard	ÖS	150,-
5304A028	MONITORKABEL 2 m (RGB) * Verl.kabel f.RGB Monitor	ÖS	150,-
5309A028	MONITORKABEL 2 m (VGA) * Verl.kabel f.VGA Monitor	ÖS	150,-
5403A028	FLOPPY KABEL	ÖS	60,-
5402A028	HARDDISK-KABELSET (MFM/ESDI) * Kabel f. MFM/ESDI Controller	ÖS	108,-
5405A028	HARDDISK-KABELSET (SCSI) * Kabel f. SCSI Controller	ÖS	108,-
5404A028	HARDDISK-KABELSET (IDE-AT-BUS) * Kabel f. IDE-AT-BUS Controller	ÖS	108,-
5302A028	RS 232 ADAPTERKABEL * Kabel f.RS232-Schnittstelle	ÖS	108,-
5003Z028	ADAPTERSTECKER RS 232 * Zusatz f.RS232-Schnittstelle	ÖS	108,-

SONSTIGES ZUBEHÖR

5514MF28	MONITOR-COLOR-FILTER 14"	ÖS	150,-
5512MF28	MONITOR-COLOR-FILTER 12"	ÖS	132,-
5500A028	DRUCKERSTÄNDER A4	ÖS	210,-
5501A028	DRUCKERSTÄNDER A3	ÖS	210,-
5502A028	CPU Ständer für PC AT/XT	ÖS	190,-
DS101027	DATA SWITCH RS232	ÖS	312,-
DS201027	DATA SWITCH CENTRONICS	ÖS	348,-
5410A028	Harddiskrack 3½" * Wechselrahmen für 3½"Harddisk	ÖS	960,-
5600A028	KONZEPHALTER A4 * Konzepthalter flexibel	ÖS	270,-
5601A028	KONZEPHALTER A4 * Konzepthalter mit Standkonsole	ÖS	300,-
5610A028	MONITORSCHWENKARM	ÖS	2.988,-
5620A028	TASTATURLADE, Oberbau	ÖS	798,-
5621A028	TASTATURLADE, Unterbau	ÖS	660,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14EXCON Ing.Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

NETZWERK - KARTEN

ARC01026	ARC-NET (SMC) NETZWERKARTE, 8 Bit * 2,5 MB/sec incl. Novell Treiber	ÖS 1.140,-
ARC01126	ARC-NET (SMC) NETZWERKARTE, 16 Bit * 2,5 MB/sec incl. Novell Treiber	ÖS 1.740,-
ARC20026	AKTIVE HUB 4-PORT (intern) * für max. 600 m Kabellänge	ÖS 1.080,-
ARC03026	AKTIVE HUB 8-PORT extern * für max. 600 m Kabellänge	ÖS 2.760,-
ARC02026	PASSIVE HUB 4-PORT * für max. 10 m Kabellänge	ÖS 180,-
ETH01026	EHTERNET CARD, 8-Bit * 10MB/sec, Novell kompatibel	ÖS 2.100,-
ETH01126	EHTERNET CARD, 16-Bit * 10MB/sec, Novell kompatibel	ÖS 2.640,-
ETH01226	Western Digital Ethernet /8Bit * 10MB/sec, incl. Treiber f. Novell	ÖS 3.540,-

NOVELL-NETZWERK-SOFTWARE

ELS10026	ELS-NETWARE LEVEL I (2.0a) * für PC-AT 286/386 Server * für max. 4 Workstations	ÖS 12.600,-
ELS20026	ELS-NETWARE LEVEL II (2.15) * für PC-AT 286/386 Server * für max. 8 Workstations * dedicated oder non-dedicated mode (Server entweder als Workstation oder nur Server)	ÖS 29.760,-
ADV21226	ADVANCED NETWARE 286 (2.15) * für PC-AT 286/386 Server * für max. 100 Workstations * dedicated oder non-dedicated mode (Server entweder als Workstation oder nur Server)	ÖS 53.640,-
SFT21226	ADVANCED NETWARE SFT (2.15) * für PC-AT 286/386 Server * für maximal 100 Workstations * dedicated oder non-dedicated mode * mit Festplattenspiegelung * incl. TTS und BRIVE	ÖS 81.240,-
SFT38626	ADVANCED NETWARE 386 (3.0) * für PC 386 Server * max. 200 Workstations * mit Festplattenspiegelung * incl. TTS und BTRIVE	ÖS 129.600,-
DCB00026	DISC COPROCESSOR BOARD (DCB) * Festplattenkanal 1-4 möglich * SCSI Interface	ÖS 9.228,-
0INSTS20	Installation Server	ÖS 9.000,-
0INSTT30	Installation pro Workstation	ÖS 600,-

Preise 09/90 incl. 20% MWSt.

Änderungen vorbehalten

Tel.: 0222/310-99-74-0
Fax.: 0222/310-99-74-14EXCON Ing. Günther Hanisch
1090 Wien, Rögergasse 6-8

Ein Brief an Eltern und Schüler, die im Begriffe sind einen PC zu kaufen:

Liebe Eltern, Liebe Schüler,

der Eintritt in eine HTL geht einher mit vielen Wünschen und Erwartungen, sowohl seitens der Schüler, als auch seitens der Eltern. Eine dieser Erwartungen ist der EDV-Unterricht, der für viele zu kurz kommt. Keine andere Disziplin ist in unsere Arbeitswelt so eingedrungen, wie die EDV. Die Schulbehörde hat diesen Erfordernissen Rechnung getragen und unsere Schule mit leistungsfähigen Rechnern für den Übungsbetrieb ausgestattet.

Diese Geräte werden, obwohl ursprünglich als reine EDV-Geräte gedacht, in vielfacher Weise eingesetzt (Textverarbeitung, Grafik, Programmieren, Konstruieren usw.) und können daher in gleicher Weise fachübergreifend eingesetzt werden, z.B. in den Fächern Mathematik, Physik genauso, wie im Labor und in der Konstruktion und natürlich im 'Mutterfach' EDV.

Diese Durchdringung der Arbeitswelt und auch der Lernumgebung des Schülers mit EDV verstärkt den Wunsch vieler Schüler auch zu Hause eine entsprechende Übungsmöglichkeit zu besitzen. Nicht wenige sind schon in den ersten Jahren stolze Besitzer eines Rechners. Leider sind allzu viele dabei, die sich in der ersten Euphorie zum Kauf von Geräten entschließen, die dann mit den Gerätetypen in ihrer Schule nicht zusammenpassen.

Um solche unangenehmen Überraschungen von vornherein zu vermeiden erlaubt sich der PC-Club im TGM, eine Vereinigung von Lehrern und Schülern, mit dem Ziel die EDV im Unterricht zu fördern, allen an einem Rechnerkauf interessierten Schülern einen Sammeleinkauf einer Rechnertypen vorzuschlagen, die auch in allen HTLs verwendet wird.

Um alle Mißverständnisse zu beseitigen: Es besteht selbstverständlich in den HTLs kein Zwang sich einen Rechner anzuschaffen. Daher richtet sich unser Vorschlag an diejenigen, die ohnehin einen Rechner kaufen würden. Wir wollen vermeiden, daß unsere Schüler sich Rechner kaufen, die zwar gut für diverse Spiele brauchbar sind, später aber, wenn man sie aber für die Schule einsetzen wollte, weniger.

Wir laden alle Interessenten ein, bei unserer umseitig beschriebenen Sammelbestellung mitzumachen und bieten gleichzeitig allen Schülern eine Gratismitgliedschaft beim PCC-TGM bis Ende 1991 an.

Für Fragen steht Ihnen unser Clubbüro im 15.Stock während der Bürozeiten zur Verfügung.

Mit den besten Wünschen für ein gutes Schuljahr 1990/91

der PCCTGM

Liebe Kollegen,

wir laden auch alle Lehrer ein, an unserer Sammelbestellung mitzumachen, wobei wir annehmen, daß vielleicht auch Ihr Wunsch nach einem echten Multitasking immer größer wird. Die aktuelle Preislage zeigt, daß wir heute zu etwa dem Preis, den wir bei der Klubgründung für einen langsamen XT gezahlt haben, schon einen respektablen 386SX bekommen können.

Sammelbestellung

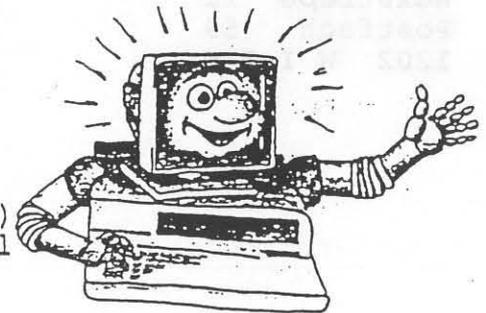
Sonderangebot für PCC - TGM

PC AT286/12MHz (Gültig nur für Sammelbestellung)

Einsteigermodell

7.998,-

- * Gehäuse + 200 W Netzteil mit Reset-, Turbo- u. Schlüsselschalter
- * SPEED: Landmark 15.9, Norton SI 13.4
- * CPU 80286-12, 16 Bit, 6/12MHz, 0 Wait State
- * 512kB RAM, erweiterbar auf 640k/1/2/4MB
- * 1.2 MB Diskettenlaufwerk (TEAC)
- * Super Multi I/O (Floppy + AT-Bus Harddisk-Controller, 2 Seriell, 1 Parallel Interface)
- * Mono Graphik Printer-Karte (Herc. kompatibel)
- * erweiterte Tastatur - 102 Keys
- * 14" Monochrom Monitor (SAMTRON)



CITIZEN 120D+

2.880,-

- * 9 Nadel Matrix Drucker
- * inclusive Druckerkabel

GENIUS GM6000 MOUSE

588,-

ERWEITERUNGEN/AUFPREISE für PC-AT286/12

512kB ==> 640kB RAM	216,-
512kB ==> 1MB RAM	510,-
512kB ==> 2MB RAM	1.980,-
512kB ==> 4MB RAM	4.482,-
14" VGA Monitor + 8Bit VGA Karte (640x480)	4.680,-
14" Multisync Monitor + 16Bit VGA Karte (1024x768) ...	7.470,-
HARDDISK 20MB/28ms Seagate ST125A	3.780,-
HARDDISK 40MB/28ms Seagate ST157A	4.680,-
HARDDISK 70MB/28ms Seagate-Imprimis ST280A WREN II ...	9.500,-
FLOPPY-DISK 1.44MB, 3 1/2" (TEAC) incl. Einbauset	1.380,-

Bitte hier abtrennen !

An den PCC-TGM

Postfach 59 [] Zutreffendes bitte ankreuzen !
1202 Wien

Ich bestelle

- [] ___ Stk. Einsteiger-Set lt. beiliegendem Angebot [286][386]
- [] ___ Stk. Erweiterungen lt. beiliegendem Angebot und zwar:

[] Ich bin Schüler der _____ (Abt./Jahrgang) und nehme das Angebot der kostenlosen Probemitgliedschaft beim PCC-TGM an.
Ich wünsche [] Abholung / [] Zustellung und werde vom Lieferanten mittels Postkarte verständigt.

Name _____ PLZ _____ Ort _____

Straße/Gasse Nr. _____ Tel.Nr. _____

Datum _____ Unterschrift _____
(Erziehungsber.)

Absender:

P C C - T G M
Wexstraße 21
Postfach 59
1202 W I E N

P.b.b.
Verlagspostamt
1200 WIEN

An den Zusteller:
Wenn unzustellbar, zurück an den Absender

An den Empfänger:
Bei Doppelsendungen, zurück an den Absender

206/DVR:0596299

Mnum: 77
Dipl.-Ing. Franz FIALA
Siccardsburggasse 4/1/22
1100 Wien

letzter minute ... in letzter minute ... in letzter m

**GEÄNDERTE RUFNUMMER DER TGM MAILBOX
602 10 36**

ACHTUNG! In den PC NEWS Nr.13 (1/89) wurde eine falsche
Telefonnummer angegeben!

A3 - PLOTTER DXY 880A, A3, ROLAND (NEU öS 20.000) um öS 14.000.-
JOCHIM WILFRIED, AM RAIN 44, 6710 NENZING

STERZ, 33 63 865 GIBT NACHHILFE IN MATHEMATIK UND IN
NACHRICHTENTECHNISCHEN FÄCHERN

JRAM-AT3 Expansionboard (Multifunktion und 2MB EMS) und JLASER
PLUS (für alle Canon LPB-CX Laserdrucker) incl. Software, Manuals
und Treiber für alle gängigen Programme um 7000.-
abzugeben. (Neupreis über 20000.-) - Anfragen an E.Hierhold,
Tel. 39 61 13

PC-Grafiker gesucht: Wer realisiert Skizzen in Heimarbeit am
eigenen PC in Freelance Plus? Programm, Handbuch und
Digitalisieretablett werden beigestellt. Meldung bitte bei
E.Hierhold, Tel. 39 61 13

Philips PC-Monitor, monochrom grün, CGA-Hercules-MDA-Modus
umschaltbar, Inversschalter, Anschlüsse für CGA (Chinch-Buchse)
und Herc. (9-polig), Tonteil VB 1150.-
CGA, lange Karte, Composite (2 Chinch-Buchsen) und RGB (9-polig)-
Ausgang, Lightpen-Anschluß VB 400.-
NEOs Maus für C64, C128 incl. Software VB 350.-
bei Andreas Kufner, Tel. 0222/38 23 195

WIE NEU !! 8 Monate alte, fehlerfreie Computeranlage ! PC-AT
286/20 MByte (6/12 MHz) mit PGA-VEGA (800x600) Graphikkarte +
1.2MByte Laufwerk 5 1/4" + 640k RAM + 9-Nadeldrucker Panasonic
1282 (192cps) + Druckerständer + VEGA-Monitor (TTL-Analog) + 20
Disketten (SW) + Genius-Maus 6+ mit zusätzlichen Programmen...

ALLES NUR öS 45.000 !

Adr.: IBRAHIM SERT, Kunzgasse 4/7, 1200 WIEN oder bei PCC-TGM