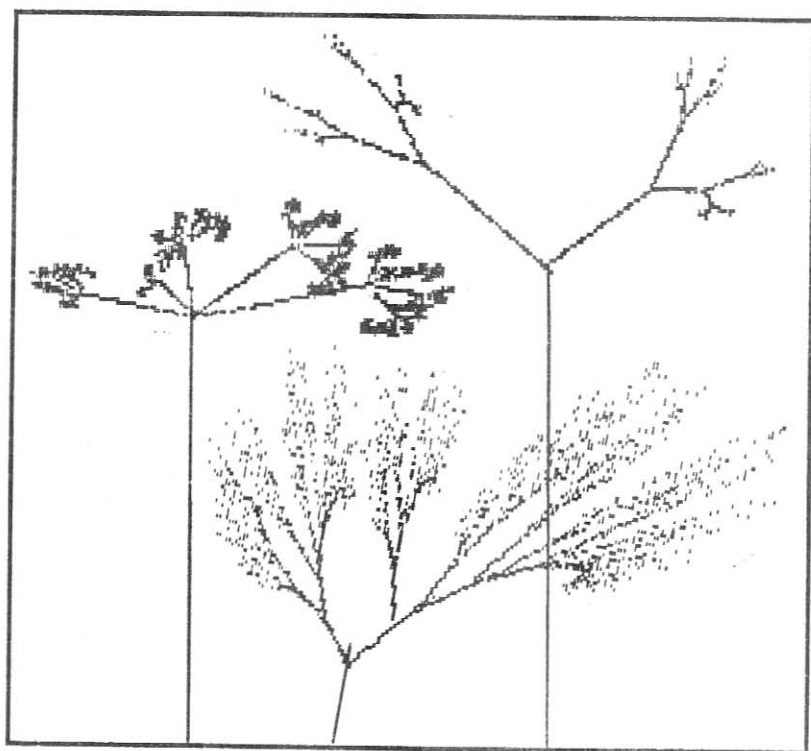


Bayerischer Rundfunk Computertips 11/88 des Computertreff



Bayerischer
Rundfunk

Liebe Freunde des Computertreff

in der Dezembersendung ging es um Spiel- und Lerncomputer, die dieses Jahr einen richtigen Boom erlebten. Dann zeigte Rolf-Dieter Klein den zweiten Teil der Siggraph-Filme und zum Schluß wurden Ein-/Ausgabekarten für PCs besprochen.

1. Spiel- und Lerncomputer

Während das Angebot an Lernsoftware für Heimcomputer immer mehr zurückgeht (unter Anderem auch, weil die große Zahl von Raubkopien das Vertreiben von Lernsoftware zum Verlustgeschäft werden lassen), erleben die Spiel- und Lerncomputer einen erstaunlichen Aufschwung. Die Hersteller von Spiel- und Lerncomputern versprechen den Kunden ein Lernen mit Spiel und Spaß. Der Lerncomputer sei unkompliziert, es habe sich kein Schulalltag hineingeschmuggelt, man könne damit lernen - aber man müsse es nicht. Die Geräte sind leicht und transportabel, aber durch Ton- und Spracheffekte nicht ganz billig.

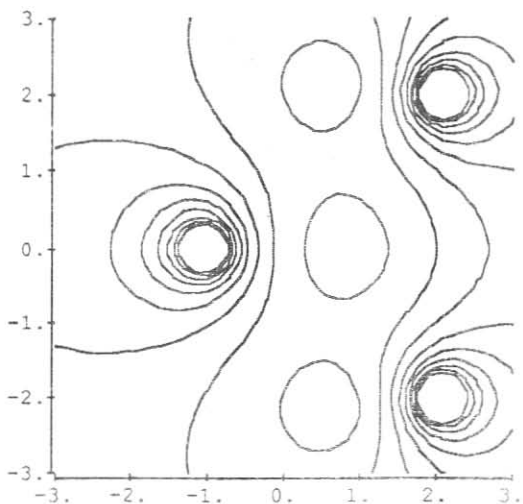
Eines der ältesten Spiele ist "Mini-Senso" von MB, ein Gerät, das Ton- und Lichterfolgen vorgibt, die man dann per Tastendruck richtig wiederholen muß (ca. 80 DM). Etwas mehr kann dann schon "Mein erster sprechender Computer" von Yeno, der eine Folientastatur besitzt und neben der Sprachausgabe auch Musik erzeugen kann. Eine Programmierung ist nicht möglich, es gibt jedoch 50 Pappkarten zur Steuerung der Spiele (ca. 200 DM). "Tipp und Sprich" (ca. 130 DM), "Little Professor" (ca. 50 DM) und "Mathe Star" (ca. 80 DM) kommen von Texas Instruments. "Tipp und Sprich" ist ein einfaches Frage-und-Antwort-Spiel: das Kind wird nach einem Gegenstand oder Tier gefragt, der sich auf der gezeichneten Vorlage befindet und muß diesen dann antippen. "Little Professor" und "Mathe Star" sind zur Lösung von Rechenproblemen konzipiert. Der "Little Professor" beherrscht die vier Grundrechenarten und hat eine Anzahl fest gespeicherter Aufgaben. Beim "Mathe Star" kann man eigene Aufgaben eingeben. Er erlaubt auch die Speicherung von bis zu 10 Aufgaben. Bei beiden Geräten gibt es auch etliche Spielmöglichkeiten. Die "Spiel-Schule" von Yeno erlaubt die Beantwortung von Fragen aus einem Aufgabenheft (ca. 80 DM). Mit dem "Music Star" von Texas Instruments kann man 12 bekannte Kinderlieder abspielen, aber auch eigene Melodien speichern (bis zu 30 Töne) und

diese wiedergeben. Zusätzlich erlaubt das Gerät Hörübungen (ca. 150 DM). "alpha 40" von Langenscheid ist ein elektronisches Wörterbuch, das das Erlernen einer Fremdsprache spielerisch erleichtern soll (ca. 300 DM).

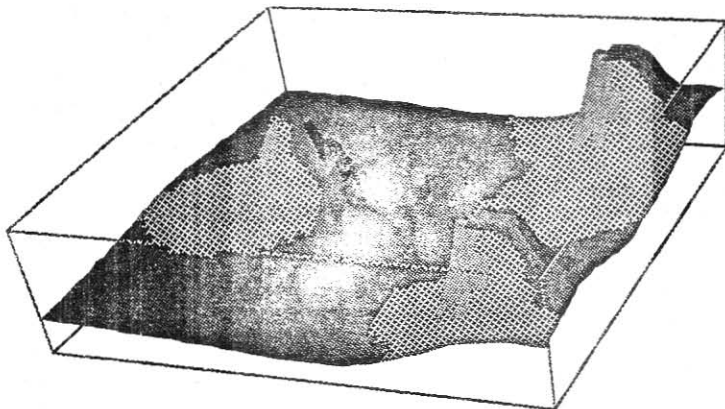
Allen Geräten ist die Herkunft aus der Taschenrechnerproduktion anzumerken. Auch die deutsche Sprachausgabe klingt bei vielen Geräten sehr synthetisch und hat - bedingt durch die verwendeten Chips - einen amerikanischen Einschlag. Die gegenüber einem Taschenrechner aufwendigere Technik macht die Geräte teuer. Über den pädagogischen Nutzen können wir uns kein Urteil erlauben.

2. Trends in der Computergrafik (II)

Im zweiten Teil der Siggraph-Berichterstattung haben wir über die Auswertung von Satellitenaufnahmen und über Fraktale berichtet. Satellitenaufnahmen sind ja als ganz normale Photos zweidimensional. Um die aufgenommene Landschaft dreidimensional darzustellen, braucht man noch Informationen über die Höhe der Landschaft. Auf der Erde ist das recht einfach. Man kann die Höhen vermessen und eine Landschaft in Form von Höhenlinien darstellen. Dabe werden alle Punkte gleicher Höhe durch Linien miteinander verbunden. Das Ganze sieht dann so aus:



Aus den Höhenlinien kann man dann die Landschaft dreidimensional berechnen. Bezieht man nun die Information der Satellitenbilder mit ein, lassen sich recht realistische Bilder der Landschaft erzeugen. Diese Bilder werden dann als "Trickfilm" aneinandergehängt.



Bei Planeten und Monden kann man diese Methode nicht verwenden. Man benutzt hier Stereobilder. Von einer bestimmten Stelle des Planeten werden zwei Aufnahmen aus einem unterschiedlichen Betrachtungswinkel gemacht. Aus den beiden Aufnahmen kann man dann ein realistisches 3D-Bild erzeugen. Etwas Ähnliches haben Sie möglicherweise schon kennengelernt. Es werden immer wieder Bilder veröffentlicht, die durch eine Brille betrachtet werden müssen, deren eines Glas grün und das andere Glas rot ist. Das Bild wird in rot und grün gedruckt und erscheint bei der Betrachtung durch die Brille dreidimensional (mit einem Computer und angeschlossenem Plotter kann man solche Rot-Grün-Bilder auch selbst herstellen). So hat die Sonde Voyager II neun Bilder vom Uranus-Mond Miranda geschossen. Was aus diesen Bildern mit Computerhilfe entstand, konnten Sie in der Sendung sehen.

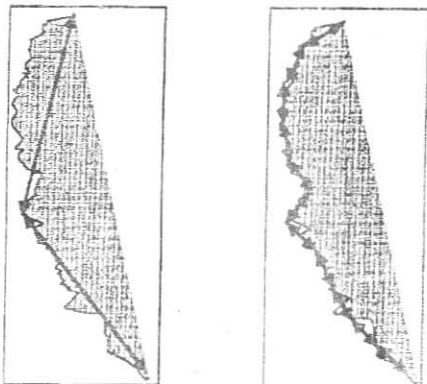
Wenn man aber auch keine Stereobilder hat, muß man ein anderes Verfahren anwenden. Bei unterschiedlicher Beleuchtung werfen die Erhebungen unterschiedliche Schatten. Wenn man mindestens zwei Bilder besitzt, die bei unterschiedlicher Beleuchtung aufgenommen worden sind, kann man - mit eingeschränkter Genauigkeit - daraus dreidimensionale Darstellungen berechnen. Die Viking-Sonde zeigte bei Aufnahmen des Planeten Mars in der Gegend von Cydonia eine Geländeformation, die wie ein Gesicht aussah - was zu den wildesten Spekulationen führte. Glücklicherweise gab es zwei Bilder mit

verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen. So konnte ein Trickfilm vom "Marsgesicht" angefertigt werden, den Sie in der Sendung gesehen haben.

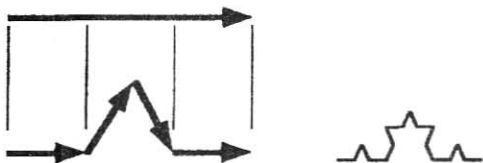


Das Gebilde ist ca. 2,6 km lang, 2 km breit und 400 m hoch.

Zurück aus dem Weltraum haben wir uns dann mit Fraktalen beschäftigt. Sicher kennen Sie schon das "Apfelmännchen" oder ähnliche Kurven. Diesmal wollen wir uns mit der Dimension von Fraktal-Kurven beschäftigen. Sehen Sie sich dazu die folgende Abbildung einer Küstenlinie an. Diese Küstenlinie wollen wir nun vermessen. Auf der linken Seite ist unser Maßstab 5 Längeneinheiten (LE) lang. Wir erhalten als Ergebnis unserer Messung 10 LE. Auf der rechten Seite ist der Maßstab 1 LE lang und die Länge der Küstenlinie ergibt sich zu 11 LE. Wenn wir einen noch feineren Maßstab nehmen würden, bekämen wir eine noch größere Länge.



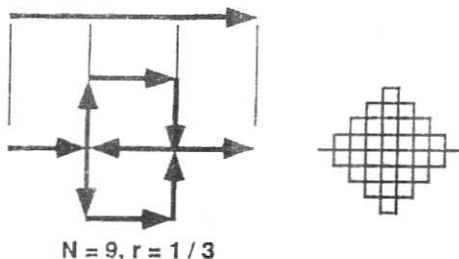
Mit der euklidischen Geometrie, nach der ein Punkt die Dimension 0, eine Linie die Dimension 1, eine Fläche die Dimension 2 hat, kommen wir hier nicht weiter. Für Fraktale muß man also eine neue Form der Dimension einführen. Diese Definition geht auf den Mathematiker Hausdorff zurück. Eine ausführliche Beschreibung würde den Rahmen der Computertips sprengen, wir müssen da auf die beiden vorgestellten Fraktal-Bücher verweisen. Wir wollen hier den Sachverhalt stark vereinfacht darstellen. Wenn Sie sich an die frühere Sendung über fraktale Kurven erinnern, war die wichtigste Eigenschaft solcher Kurven die Selbstähnlichkeit der Kurven. Betrachten Sie dazu das folgende Bild:



$$N = 4, r = 1/3$$

$$D = \text{LOG}(N) / \text{LOG}(1/r) = \text{LOG}(4) / \text{LOG}(3) = 1.26$$

Eine Strecke, als waagrechter Pfeil dargestellt, wird nach der darunter gezeichneten Regel zerlegt (Pfeil rechts, Pfeil auf, Pfeil ab, Pfeil rechts). Jeder dieser Pfeile wird wieder nach dieser "Regel" zerlegt, was zu dem kleinen Gebilde rechts führt und so weiter. Die Dimension der Kurve (die als "Koch-Kurve" bekannt wurde) errechnet sich dann nach der Formel in der Zeichnung zu 1,26 (N ist die Zahl der Pfeile bei der Zerlegung und r die Länge eines kleinen Pfeils gegenüber der ursprünglichen Strecke). Sie liegt also zwischen 1 und 2, was bedeutet, das Fraktale eine gebrochene Dimension haben können, was aber bei dem Beispiel einleuchtet. Eine weitere fraktale Kurve wird auf der nächsten Seite gezeigt. Hier ist die "Ersetzungsregel" schon sehr viel komplizierter, denn die ursprüngliche Strecke wird in 9 Strecken zerlegt (N = 9), die aber wieder 1/3 der Länge der ursprünglichen Strecke besitzen. Wenn man hier die Dimension berechnet, erhält man den Wert 2. Das Gebilde würde bei unendlicher Verfeinerung genau eine quadratische Fläche bedecken.



$$N = 9, r = 1/3$$

$$D = \text{LOG}(9) / \text{LOG}(3) = 2$$

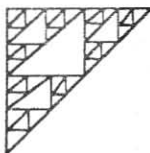
Eine recht neue Methode, die Fraktale verwendet, ist IFS. IFS steht für "Iterierte Funktionen-Systeme". Was bedeutet das? Bei den Fraktalen, die wir bisher besprochen hatten, wurden jeweils die Teilstrecken nach einer Regel rekursiv ersetzt. Bei den IFS wird der umgekehrte Weg beschritten. Hat man die Art und Weise der Selbstähnlichkeit festgestellt, so kann man ein System von Funktionen festlegen, das genau dieses Gebilde erzeugt. Ein solches Funktionensystem besteht aus einer Anzahl von affinen Transformationen (d.h. das Gebilde kann gedreht, gestaucht, verschoben oder verzerrt werden). So eine Transformation kann durch sechs Parameter festgelegt werden:

$$\begin{aligned} X_{\text{neu}} &= a \cdot X_{\text{alt}} + b \cdot Y_{\text{alt}} + e \\ Y_{\text{neu}} &= c \cdot X_{\text{alt}} + d \cdot Y_{\text{alt}} + f \end{aligned}$$

Die Transformation wird auf die Koordinaten eines Punktes $(X_{\text{alt}}, Y_{\text{alt}})$ angewendet und man erhält so eine neue Koordinate des Punktes $(X_{\text{neu}}, Y_{\text{neu}})$. Dieser neue Wert wird dann als $(X_{\text{alt}}, Y_{\text{alt}})$ wieder in die Transformation eingesetzt und neu berechnet. Das wird beliebig oft wiederholt. Nun kommt der Zufall ins Spiel. Es handelt sich ja um Funktionensysteme; es gibt also nicht nur einen Satz von Parametern (a - f) sondern eine ganze Reihe, z.B.:

	a	b	c	d	e	f
Gleichung 1	0,5	0	0	0,5	0	0
Gleichung 2	0,5	0	0	0,5	0,5	0
Gleichung 3	0,5	0	0	0,5	0	-0,5

Nach jedem Iterationsschritt wird zufällig eine der drei Gleichungen ausgewählt und deren Parameter eingesetzt. Die drei Beispielgleichungen ergeben das nebenstehende Bild.



Nun ist es nicht sehr einfach, die Parameter der Gleichungssysteme zu finden. Aber auch da gibt es eine einfache Möglichkeit. Da die IFS selbstähnlich sind, kann man grafisch vorgehen. Man nimmt eine Zeichnung auf dem Bildschirm und versucht diese möglichst genau mit affinen Transformationen (verkleinert, verdreht, verschoben) der Zeichnung auszufüllen. Das einfachste Beispiel wäre ein Quadrat, das mit vier Quadraten von jeweils halber Kantenlänge aufgefüllt werden kann. Die Abbildungsgleichung der "Füllobjekte" läßt sich einfach berechnen - man erhält so das Funktionensystem zur fraktalen Beschreibung der ursprünglichen Bildes.

Wir haben eine Diskette für Sie vorbereitet, auf der ein einfacher Bild-Editor mit Generierung von IFS-Codes für PC-Kompatible enthalten ist. Sie können diesen IFS-Generator erhalten, wenn Sie eine formatierte Diskette (5 $\frac{1}{4}$ " , 360 KByte oder 3 $\frac{1}{2}$ " , 720 KByte) und 10 DM für Porto, Verpackung und Kopieren an uns senden (Adresse siehe Impressum). Bitte vermerken Sie auf dem Umschlag das Stichwort "IFS". Auf der Diskette befindet sich auch das "Wurmprogramm" aus der Novembersendung.

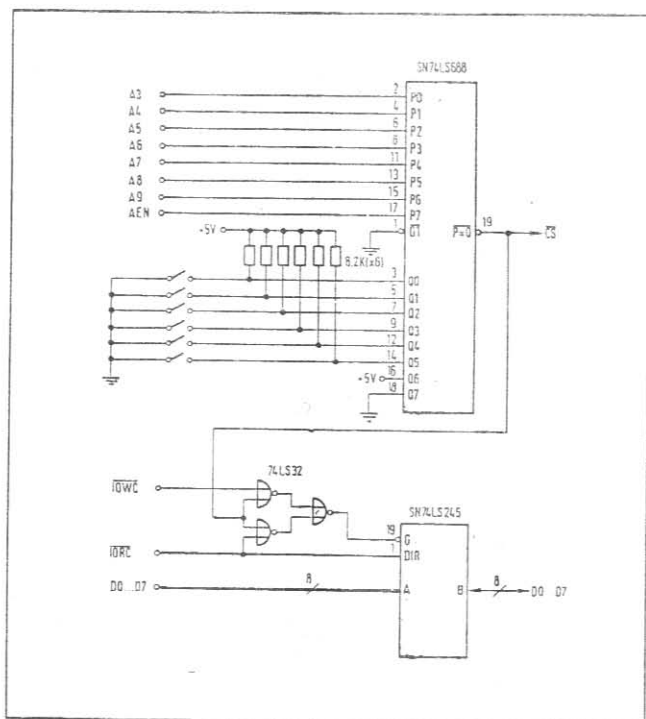
Literaturhinweis:

Zeitschrift c't, Heft 11/1988, S.166-176, Heise-Verlag
(Mit Pascal-Listing)

3. Interfacekarten für PCs

Immer häufiger wird der Computer zum Steuern eingesetzt. Wenn nur einige, wenige Leitungen benötigt werden, kann man die sowieso vorhandene Druckerschnittstelle verwenden. Bei mehr Leitungen muß eine eigene Steckkarte in den PC eingebaut werden.

Der Entwurf einer solchen Steckkarte ist nicht besonders schwierig. Es gibt fertige Prototyp-Karten, die ein Lochrasterfeld für die Schaltung und einen Anschluß für den PC-Bus besitzen. Auch die Decodierung der richtigen E/A-Adresse ist nicht schwierig. Man muß einen Adreßde-koder entwerfen, der die Karte unter einer bestimmten



Adresse aktiviert. Dieser steuert dann einen Bustreiber-Baustein, der die Daten vom Prozessor an die E/A-Schaltung weitergibt oder die Eingangsdaten an den Prozessorbus freigibt. Eine Grundschaltung sehen Sie auf dieser Seite oben. Im oberen Teil des Bildes ist der Adreßdecoder zu sehen, der die Karte aktiviert, wenn die Adresse vom Prozessor mit der auf der Platine, z.B. mit einem DIP-Schalter, eingestellten Adresse übereinstimmt. Da die Decodierung erst mit der Adresse A3 beginnt, können die Adreßleitungen A0, A1 und A2 (über einen Pufferbaustein) direkt an die E/A-Logik weitergeleitet werden. Man kann so auf der Platine noch 8 verschiedenen Bausteine selektieren. Über die Prozessorleitungen IOWC (schreiben) und IORC (lesen) wird dann der Datentransport gesteuert.

Viele Karten verwenden programmierbare Bausteine, bei denen jeder Pin als Eingangs- oder Ausgangsleitung programmiert werden kann. Wir hatten zwei Karten mit dem Baustein 8255, der 3 x 8 Portleitungen besitzt, von DSM

Digital Service, Landwehrstr. 37, 8000 München 80, vorgestellt. Die kurze Karte hat zusätzlich noch Leuchtdioden montiert, die eine Kontrolle des Programms auf der Karte erlauben. Die große Karte kann bis zu 6 Bausteine fassen - man bekommt so bis zu 144 Leitungen. Ein anderes Konzept wurde in der Zeitschrift mc, Heft 10 - 12/1988, Franzis-Verlag, vorgestellt. Die EA 32/32 besitzt 32 Eingangs- und 32 Ausgangsleitungen, die sich sehr einfach ansprechen lassen. Die Karte ist als Bauplatz und als Fertiggerät von Elektronikladen Detmold, Wilh.-Mellies-Str. 88, 4930 Detmold 18, erhältlich. Eine bayerische Firma hat auf der Basis dieser Karte eine komplette Industriesteuerung entwickelt, bei der die Peripheriegeräte vom Computer durch Relais oder Optokoppler getrennt sind. Es gibt auch Anzeigekarten und einen speziellen Bus für die Zusatzmodule und natürlich auch die 32/32-Karte: PTL Elektronik, Schulstr. 28, 8000 München 19.

Ein weiteres Problem beim Einbau selbstentwickelter Karten ist es, die richtige Adresse zu finden, den viele Standardkarten belegen fest vorgegebenen Adressen. Wir haben aus der Literatur alle erreichbaren Informationen für die folgende Liste zusammengetragen:

Port-Adressen

Beschreibung	Adreßbereich	
	PC/XT	AT
DMA-Controller (8237A-5)	000-00F	000-01F
Interrupt-Controller (8259A)	020-021	020-03F
Zeitgeber (8253-5;8254.2 im AT)	040-043	040-05F
PPI (8255A-5)	060-063	---
Tastatur (8042)	---	060-06F
Echtzeituhr	---	070-071
DMA Seitenregister (74LS612)	080-083	080-09F
NMI Maskenregister	0A0	070-07F
Interrupt Controller 2 (8259A)	---	0A0-0BF
DMA Controller 2 (8237A-5)	---	0C0-0DF
Arithmetik Coprocessor	---	0E0-0FF
PC/XT nicht zugänglich/AT frei	---	100-1EF
AT Festplattenlaufwerk	---	1F0-1F8
Joystick (Game-Controller)	200-20F	200-207
Erweiterungseinheit	210-217	---
Reserviert	220-24F	220-24F
Frei	250-27F	250-277
Anschluß für zweiten Paralleldrucker	278-27F	278-27F
Frei	280-2EF	280-2EF
Reserviert	2F0-2F7	2F0-2F7

Beschreibung	Adreßbereich	
	PC/XT	AT
zweiter serieller Port	2F8-2FF	2F8-2FF
Prototypkarte	300-31F	300-31F
XT Festplattenlaufwerk	320-32F	---
Frei	330-377	330-35F
Netzwerkadapter	---	360-36F
Anschluß für ersten Paralleldrucker	378-37F	378-37F
SDLC-Kommunikation (beim AT ist es die zweite bisynchrone Schnittstelle)	380-38F	380-38F
Frei	390-39F	390-39F
Erste bisynchrone Schnittstelle	---	3A0-3AF
Monochromadapter/Drucker (bzw. EGA)	3B0-3BF	3B0-3BF
EGA-Grafik-Controller	3C0-3CF	3C0-3CF
Farb-Grafikadapter (bzw. EGA)	3D0-3DF	3D0-3DF
Reserviert	3E0-3EF	3E0-3EF
Laufwerks-Controller	3F0-3F7	3F0-3F7
erster serieller Port	3F8-3FF	3F8-3FF

Alle Adreßangaben hexadezimal!

Am sichersten sind die Adressen \$300 - \$31F (hexadezimal) die extra für Prototypkarten reserviert sind. Vor dem Einstecken der Selbstbaukarten sollten diese natürlich ausführlich getestet sein.

4. Computerwissen schwarz auf weiß

H.-O. Peitgen, D. Saupe:
The Science of Fractal Images
Springer Verlag
(Achtung! Text in englisch!)

M. Barnsley:
Fractals Everywhere
Academic Press
(Achtung! Text in englisch!)

Hendrich/Schneider:
Autocad in der Anwendung
Verlag Addison Wesley

Kerres/Rosemann/Siepmann:
Professioneller Einsatz von Word
Verlag Addison Wesley

Impressum

Copyright (c) Bayerischer Rundfunk 1988.

Die Sendung Computertreff des Bayerischen Fernsehens wird ab 1989 regelmäßig am zweiten Samstagnachmittag des Monats ausgestrahlt. (Ab Februar 1989 übernimmt der Südfunk 3 den Computertreff. Die Ausstrahlung erfolgt dort jeweils am 1. Freitag des folgenden Monats, also erstmals am 3.2. 1989).

Die Termine der nächsten Sendungen sind:

14.01.89	17:00 Uhr
11.02.89	17:00 Uhr
11.03.89	17:00 Uhr

Eine kurzfristige Änderung der Uhrzeit aus aktuellem Anlaß kann vorkommen.

Redaktion: Eckhard Huber

Mitarbeit: Jürgen Plate, Rolf-Dieter Klein

Die "Computer-Tips" sind eine kostenlose Information. Sie erscheinen ca. 3 Wochen nach der Sendung. Wir können Ihnen das Heftchen nur zusenden, wenn Sie uns ein korrekt frankiertes DIN C6-Kuvert (Vermerk "Drucksache") mit Ihrer Adresse zusenden. Sie können auch mehrere Ausgaben im Voraus bestellen, indem Sie uns eine entsprechende Anzahl von Umschlägen zusenden - möglichst mit Angabe des gewünschten Hefts.

Unsere Adresse:
Bayerischer Rundfunk
Computer-Treff

8000 München 100

Übrigens - wenn Sie Anregungen, Wünsche oder Kritik zum Computer-Treff haben, wenn es Bereiche der Computerei gibt, über die Sie gerne einmal mehr sehen würden oder wenn Sie selbst etwas sagenhaft Tolles entdeckt oder gesehen haben, schreiben Sie uns doch einmal unter dem Stichwort "Computer-Treff" an: Bayerischer Rundfunk, Herrn E. Huber, Floriansmühlstraße 60, 8000 München 45.