

# KLEINES GLOSSAR ZUR RECHNER-ARCHITEKTUR



gesehen in Wien ....

Foto: Serwe / Auslöser

**ALGORITHMUS:** Ein Algorithmus ist eine festgelegte Folge von endlich vielen elementaren Operationen (wie Addition, Multiplikation, Vertauschung), die vorschreibt, wie aus den Eingabedaten eines Problems seine Lösung berechnet werden soll. Ist ein Algorithmus einmal auf einem Rechner programmiert, so kann er auf beliebig viele Eingabedaten des zugehörigen Problems angewandt werden, und er wird die zugehörigen Lösungen (sofern existent) liefern. Das bekannteste Beispiel für einen Algorithmus dürfte der Gauss'sche zur Lösung linearer Gleichungen sein.

**APPROXIMIERENDE KURVEN:** Da die tatsächlich ein räumliches Objekt begrenzenden Kurven und Flächen oft nur sehr schwer (wenn überhaupt) exakt bestimmbar sind, geht man zu approximierenden Flächen und Kurven über. Das sind solche, die die tatsächlichen möglichst genau annähern. Eine solche Benutzung approximierender Kurven und Flächen ist für viele Anwendungen völlig ausreichend, vor allem wenn die auftretenden Unterschiede oder Fehler möglichst klein gehalten werden. Als Ersatzfunktionen nimmt man solche, die sehr einfach zu handhaben sind und auch sonst „gute“ Eigenschaften besitzen. Solche Funktionen sind im 2-dimensionalen etwa Polynome und Splines. Zur Approximation von Flächen nimmt man entsprechende Produkte. Vertiefungen sind in Lehrbüchern zur numerischen Mathematik zu finden. (etwa Stoer: Einführung in die numerische Mathematik I, Springer Verlag)

**BILDSPEICHERSCHIRM:** Eine Bildspeicherröhre ist ein (→) Kathodenstrahlgerät, bei dem das Bild direkt auf dem Bildschirm gespeichert wird. Zusätzlich zum Elektronenstrahl, der das Bild erzeugt, gibt es einen dauernden Flutelektronenstrahl, der den ganzen Bildschirm trifft. Er ist zu schwach, um nichtleuchtenden Phosphor zum Leuchten zu bringen, aber stark genug, um leuchtenden Phosphor weiterleuchten zu lassen (einige Stunden). Mit diesen Geräten können sehr komplexe Bilder flackerfrei gezeichnet werden. Leider haben sie einen entscheidenden Nachteil: man kann nicht selektiv einzelne Teile des Bildes löschen, sondern muß dazu den ganzen Schirm löschen und das Restbild neu zeichnen. Das dauert oft sehr lange und macht eine interaktive Verwendung schwierig.<sup>1)</sup>

**BILDWIEDERHOLRATE:** Anzahl der Bildwiederholungen bei einem Bildwiederholschirm, die in jeder Sekunde erzeugt werden. Um ein einigermaßen flimmerfreies Bild zu erhalten, muß diese Rate mindestens 25 Bilder/sec sein.<sup>1)</sup>

**BILDWIEDERHOLSCHIRM:** Der Elektronenstrahl wird nun von einem Punkt am Bildschirm zum nächsten gelenkt, um eine Gerade zu erzeugen. Wenn das oft genug wiederholt wird, entsteht der Eindruck einer permanenten Linie. Man nennt diese Form der Bilderzeugung auch kalligraphisch. Die Information, welche Punkte angesteuert werden sollen, muß natürlich in geeigneter Form vorliegen. Die Bilder werden dabei durch einfache Instruktionen beschrieben. Diese liegen in einem Speicherbereich, der (→) Bildwiederholpeicher genannt wird.<sup>1)</sup>

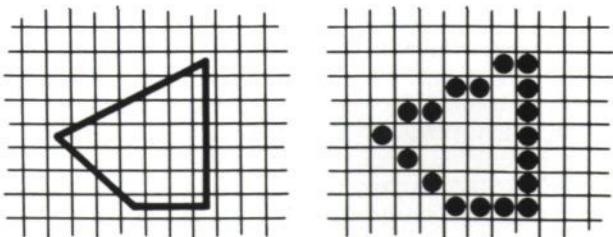
**DATENSTRUKTUREN:** Eine Datenstruktur entspricht einer Form (Anordnung von Plätzen), die angibt, wie vorhandene Daten zu verstehen oder interpretieren sind. Ohne Kenntnis der Struktur sind die gesamten Daten wertlos, da nicht benutzbar.

**DIGITIZER:** Eigentlich ist ein Digitalisierer dasselbe wie ein großes Tablett (z.B. 150 x 200 cm). Um auf einer derart großen Fläche eine ausreichende Genauigkeit der Dateneingaben zu erhalten, wird das Positionierwerkzeug manchmal wie der Wagen eines Tischplotters an Gestängen befestigt, aus deren jeweiliger Lage die Position bestimmt wird. Dieses Gestänge kann auch ähnlich wie der Zeichenarm eines herkömmlichen Zeichentisches mit Drehpotentiometern in den Gelenken aufgebaut sein. Die Rückkoppelung der jeweiligen Position erfolgt auch hier häufig durch einen Cursor an einem angeschlossenen Bildschirm. Bei vielen Geräten ist eine zusätzliche digitale Anzeige im Gerät integriert. Dies ermöglicht es, auch exakte Werte einzugeben.<sup>1)</sup>

**GKS (GRAPHISCHES KERN-SYSTEM):** Standardisierte, geräteunabhängige Schnittstelle von Graphikprogrammen zu Geräten. Dadurch ist es möglich ohne Umstellungsaufwand Graphik-Programme an verschiedenen Rechnern laufen zu lassen.<sup>1)</sup>

**GRAPHIKFÄHIGER BILDSCHIRM:** Prinzipiell gibt es drei Methoden, eine (→) Kathodenstrahlröhre, wie sie auch bei Schwarz/Weiß-Fernsehgeräten verwendet wird, zur Darstellung von Zeichnungen zu verwenden: (→) Bildwiederholschirme, (→) Bildspeicherschirme und (→) Rasterschirme. Für letztere verwendet man immer häufiger auch Farbmonitoren.<sup>1)</sup>

**GRAPHIKFÄHIGER MATRIXPRINTER:** Matrixdrucker erzeugen jeden Buchstaben aus einer Menge von Punkten, die aus einer kleinen Matrix ausgewählt werden (typischerweise 5 x 7 bis 7 x 9 Matrizen). Bei geeignetem Interface können dabei natürlich auch graphische Darstellungen wiedergegeben werden. Durch Verwendung mehrfarbiger Farbbänder werden auch bunte Bilder ermöglicht. Die Farbmischung funktioniert genau wie bei den → Ink-Jet-Plottern. Unten ein Bild, das mit einem Matrixdruck-



Typisches Bild eines schlechtaufösenden Matrixdruckers

ker erstellt wurde. Wie man sieht, entstehen durch die schlechte Auflösung Ecken, so daß die Bildqualität nur niederen Ansprüchen genügt. Matrixdrucker mit wesentlich besserer Auflösung sind allerdings bereits erhältlich.<sup>1)</sup>

**GRAPHISCHES TABLETT:** Der Benutzer hält einen bleistiftähnlichen Stift in der Hand, der mit dem Gerät verbunden ist. Diesen Stift kann er nun auf dem Tablett, einer rechteckigen Unterlage bewegen. Dabei entspricht die Tablettfläche (oder ein Teil davon) der Bildschirmfläche, auf der die jeweilige Position des Stiftes unmittelbar durch eine Markierung (Cursor) angezeigt wird. Durch Bewegen des Stiftes kann also der Cursor direkt gesteuert werden, und durch das Drücken auf Tasten können ausgewählte Positionen fixiert werden. Bei vielen Geräten genügt zur Auswahl einer Position ein stärkeres Aufdrücken mit dem Stift.<sup>1)</sup>

**JOYSTICK UND ROLLKUGEL:** Beim Joystick oder (Steuer-)Knüppel wird durch Bewegen eines Hebels nach vier oder acht Richtungen ein Cursor auf dem Schirm in die entsprechende Richtung bewegt. Ist der gewünschte Punkt erreicht, so kann er durch Knopfdruck, durch Pressen des Hebels nach unten oder durch eine Tastatureingabe angesprochen werden. Eine Abart des Joysticks ist eine flache Taste, die sich gelenkig bewegen läßt. Der Cursor verschiebt sich in die Richtung der Seite der Taste, auf die man drückt. Bei der Rollkugel wird durch Drehen einer Kugel, die in einer Umrahmung in alle Richtungen beweglich ist, ebenfalls ein Cursor auf dem Bildschirm direkt gesteuert. Dabei übertragen sich die Drehgeschwindigkeit und -richtung auf den Cursor.<sup>1)</sup>

**KATHODENSTRAHLRÖHRE:** Bildröhre zur Anzeige alphanumerischer oder graphischer Daten auf einem Bildschirm. Dies ist eine Vakuumröhre, bei der ein Elektronenstrahl von einer Kathode (negative Elektrode) ausgesandt wird, um beim Auftreffen auf einer hinter dem Bildschirm angebrachten Fluoreszenzschicht (meist Phosphor) einen Lichtpunkt mit einer gewissen Leuchtdauer zu erzeugen. Durch Ablenken des Elektronenstrahls können beliebige Figuren dargestellt werden. Die Bildröhre eines Fernsehgerätes ist eine Kathodenstrahlröhre.<sup>1)</sup>

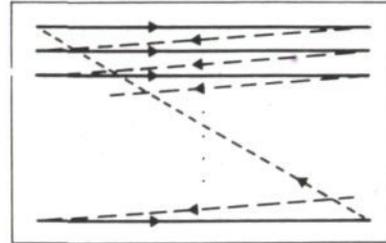
**LICHTGRIFFEL UND FINGER:** Der Lichtgriffel besteht aus einem mit dem Terminal verbundenen Stift, der direkt am Bildschirm an die gewünschte Stelle positioniert wird. Neuerdings wurden auch Folien entwickelt, die auf den Schirm geklebt werden, und so eine Feststellung der Aufdruckposition ermöglichen. Dabei braucht man oft keinen Stift mehr, sondern es reicht der Finger als graphisches Eingabegerät.<sup>1)</sup>

**MAUS:** Eine Maus ist ein etwa seifenstückgroßes Gerät, das mit der Hand auf einer Unterlage oder direkt auf dem Tisch bewegt wird. Diese Bewegungen werden direkt durch einen Cursor nachvollzogen. Mehrere integrierte Knöpfe ermöglichen es, an einer Stelle verschiedene Aktionen auszuführen, ohne die Maus loszulassen. Der Unterschied zwischen einem Tablett mit Puck und einer Maus ist oft nur sehr klein, insbesondere wenn die Maus eine Unterlage braucht. Dennoch ist ein Unterschied wesentlich: bei einer Maus werden Bewegungen nur relativ registriert. Wenn man eine Maus hochhebt und an einer anderen Stelle wieder aufsetzt, so verändert sich die Cursorposition nicht!<sup>1)</sup>

**N-TUPEL:** Faßt man n verschiedene Elemente zu einem gemeinsamen Objekt zusammen, so kann dieses Objekt als n-Tupel bezeichnet werden. Dabei sind die beteiligten Elemente logisch gleichwertig, auch wenn sie inhaltlich verschieden sein sollten. Umgekehrt kann man nun ein Objekt, etwa einen Punkt im Raum, durch einen n-Tupel beschreiben, indem man seine Koordinaten und Eigenschaften als Elemente des n-Tupels wählt. Ein 5-Tupel für einen Raumpunkt ist dann beispielsweise (x-Wert, y-Wert, z-Wert, Farbe, Temperatur). Ihre eigentliche Rolle spielen n-Tupel jedoch im mathematischen Gebiet der Algebra.

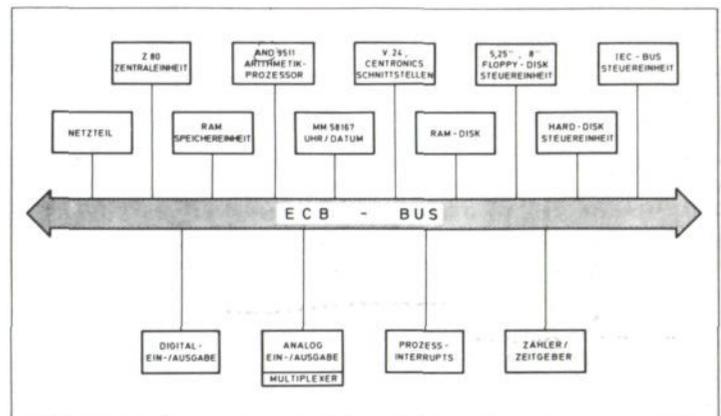
**PERIPHERIE:** Darunter versteht man alle von einem Computer gesteuerten Geräte, das sind also Bildschirme, Drucker, Plotter, Eingabegeräte, Plattenstationen, Bandstationen, Diskettenlaufwerke usw.<sup>1)</sup>

**RASTERSCHIRM:** Anders als bei den Wiederhol- und Speicherschirmen, welche das Bild gewissermaßen mit dem Elektronenstrahl am Schirm nachziehen, wird hier das Bild zeilenweise von oben nach unten erzeugt wie bei einem Fernsehgerät. Das Bild wird also aus einzelnen Punkten zusammengesetzt, die Bildpunkte oder „Pixels“ (picture elements) genannt werden, und sich auf den horizontalen Zeilen befinden. Die Anzahl der Zeilen und der Punkte pro Zeile wird als Auflösung bezeichnet. Bildschirme sind mit Auflösungen von ca. 200 x 300 Punkten bis 4000 x 4000 Bildpunkten erhältlich. Im Vergleich dazu hat ein Fernsehapparat eine Auflösung von etwas weniger als 600 Zeilen zu je 800 Punkten. Ab einer Auflösung von 768 x 1024 Bildpunkten spricht man von hochauflösend. Die Wiederholraten der üblichen Monitore liegen zwischen 25 und 60 Bildern pro Sekunde. Der Elektronenstrahl führt dabei eine fortlaufende Zick-Zack-Bewegung über den Bildschirm aus. Beim Schwenken von links nach rechts leuchtet er jeweils der Helligkeit der einzelnen Bildpunkte entsprechend.<sup>1)</sup>



Bewegung des Elektronenstrahls bei Rasterschirmen

## RECHNER-ARCHITEKTUR:



V.24-, CENTRONICS-Schnittstelle: genormte Standardschnittstellen für Standard (-) Peripherie wie Drucker, Bildschirm, Plotter etc.

ECB-BUS: Europa Card Bus, bidirektionale Leitungsverbindung zwischen allen angeschlossenen Komponenten; aufzuteilen in Adreßleitungen, Datenleitungen und Steuerleitungen (Adreßbus, Datenbus, Steuerbus)

RAM: Random Access Memory, Speicher mit wahlfreiem Schreib- und Lesezugriff

**SCANNER:** Abtastgerät, das die geometrische Form eines Modells automatisch abtastet und die Koordinaten einem Computer übermittelt. Es gibt Scanner mit zwei- und dreidimensionaler Abtastung.<sup>1)</sup>

**TISCHPLOTTER:** Bei Tisch- oder Flachbettplottern wird ein Wagen mit einem Schreibstift über ein flach liegendes Blatt Papier geführt. Der Antrieb erfolgt über Elektromotoren und mechanische Bauelemente. Diese heben und senken den Stift und bewegen ihn in horizontaler und vertikaler Richtung über die Zeichenfläche, während das Papier nicht bewegt wird.<sup>1)</sup> Tischplotter sind in den Größen DIN A5 bis DIN A0 erhältlich.

**VEKTORBILDSCHIRM:** Bildschirm, bei dem die (Strich-) Zeichnung durch direkte Führung des Kathodenstrahls entlang der Linien des Bildes erzeugt wird. Dies kann entweder einmal geschehen, und das Bild leuchtet dann weiter (Speicherschirm), oder dauernd, um ein flackerfreies Bild zu erhalten (Wiederholschirm).<sup>1)</sup>

Zusammengestellt und geschrieben von Günter Stöhr und Gregor Wessels

<sup>1)</sup> zit. aus: Werner Purgathofer, Graphische Datenverarbeitung, Wien, New York 1985. Dieses Buch werden wir im CAD-Journal der kommenden ARCH-Nummer ausführlich besprechen.