

**Zeitschrift:** Schweizer Ingenieur und Architekt  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 110 (1992)  
**Heft:** 16

**Artikel:** Trends und Entwicklungen in der EDV: nachlese zur CeBIT '92  
Hannover  
**Autor:** Rudolphi, H.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-77892>

#### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

#### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

#### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 22.02.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

beim Auftraggeber, der eben nicht blos «Bauherr», sondern Herr des Bauens ist. Das Ethik-Postulat, die Forderung nach moralisch verantwortetem Technik-Einsatz, richtet sich demnach nicht in erster Linie an die Architekten und Ingenieure, sondern an die Auftraggeber.

### Überlegungen zum Verhältnis zwischen Moral und Technik

Es ist zwar zurzeit durchaus Mode, davon zu sprechen, dass die Moral (Ethik) bereits in den Bereich der Tech-

nik hineingehöre und nicht außerhalb stehe. Auf solchen Überlegungen baut auch das hier beprochene Ethik-Postulat auf. Soweit mit diesem Satz ausgedrückt wird, dass auch der Einsatz der Technik moralisch geprüft und verantwortet werden müsse, ist dagegen nichts Grundsätzliches einzuwenden; vielmehr kann die Forderung in diesem Sinne akzeptiert werden. Der Satz bleibt aber doch missverständlich formuliert, was durch die rechtliche Einordnung des Postulates deutlich wird. Die zu verantwortende Entscheidung für den Technikeinsatz liegt eben nicht

beim Techniker, sondern beim auftraggebenden Geschäftsherrn. Es ist dies eine Konsequenz, dass Technik keinen Selbstzweck darstellt, sondern nur eine dienende Funktion hat. Jede andere Argumentation überschätzt die Technik und ihre soziale Bedeutung.

Diese Erkenntnis mindert zwar die Stellung des Architekten und Ingenieurs, sie entlastet ihn aber auch von Verantwortung. Umgekehrt erhöht sie die Verantwortung des Auftraggebers.

Adresse des Verfassers: Dr. Urs Hess-Odoni, Zentralstrasse 18, 6003 Luzern

## Trends und Entwicklungen in der EDV

Nachlese zur CeBIT '92 Hannover

**Noch niemals kamen aus der Fachwelt für Informations-, Kommunikations- und Bürotechnik so viele Botschaften über grundlegende Veränderungen in der Unternehmenspolitik, der Markt- und Vertriebsstrategie wie in den letzten Monaten. In grossen Teilmärkten hat sich das Umsatzwachstum verlangsamt, insbesondere im PC-Geschäft. Die meisten Nachrichten machen aber deutlich, dass die Hardware- und Softwarefirmen mit ihren Massnahmen weniger auf vorübergehende Konjunkturlaunen reagieren. Vielmehr passen sie sich an die veränderten Strukturen, Rahmenbedingungen und Anforderungen in einem Markt mit ausserordentlich hartem Innovations- und Preiswettbewerb an. Der Formierungsprozess ist voll im Gang, und er prägte vom 11. bis 18. März nachhaltig das Messegeschehen auf der CeBIT '92 Hannover, die das weltweit umfassendste Angebot aller Bereiche der Informations- und Telekommunikationsindustrie präsentierte.**

### Immer schnellerer Datendurchsatz

Für sprunghafte Fortschritte sorgt in der gesamten Datenverarbeitung immer wieder die Reaktion der Systemhersteller auf die Weiterentwicklung der Prozessoren. Den Bedarf für die damit mögliche Erhöhung des Datendurchsatzes zeichnen in erster Linie die wachsenden Anforderungen bei der Systemintegration sowie der breite Übergang auf bildpunktorientierte Anwendungen und Benutzeroberflächen vor. Bei den Gross- und Bereichsrechnern, ebenso auch bei den Workstations, fällt gegenwärtig dem Übergang zur RISC- und Multiprozessor-Technik die Hauptrolle zu. In den vergangenen Monaten machten zahlreiche

Vereinbarungen für die Entwicklung und Verwendung von RISC-Prozessoren von sich reden, die vornehmlich für hochleistungsfähige Multiprozessor-Systeme vorgesehen sind. Die im RISC-Rechnermarkt engagierten Systemhersteller machten auch ihre Gemeinschaftsinitiative für einheitliche Umgebungsbedingungen zum Messethema, die Entwicklung des neuen ACE-Standards (Advanced Computing Environment).

In der Personal-Computer-Welt hat sich hingegen das Hauptangebot auf 386-Prozessoren mit Durchsatzleistungen zwischen 16 und 50 MHz verlagert. Der Einsatz von 286er Prozessoren fällt zurück, und die Einführung der 486er Prozessoren steckt noch in der Start-

phase. Als Perspektive gelten PCs, die ebenfalls unter RISC-Konzepten mit sprunghaft höheren Leistungen aufwarten. Mit den Mehrleistungen bei den Prozessoren halten auch die Speicherchips Schritt. Bis zum Labormuster kamen im letzten Dezember die Entwicklungsarbeiten für 64-Megabit-Speicher der DRAM-Technik voran (Dynamic Random Access Memory). Erheblich grössere Kapazitäten und dichtere Integration lassen sich aber auch im aktuellen Marktangebot beobachten. Die Speicherchips werden in immer kürzeren Zyklen verbessert.

### RISC- und Multiprozessor-Architekturen

Die Eigenschaften der aktuellen Prozessoren und Arbeitsspeicher prägen auch das System- und Rechnerangebot mit. Der Schwerpunkt liegt bei durchgehend verträglichen Systemfamilien, die vom Bürocomputer mit einigen Arbeitsplätzen bis zum Grossrechner für zentrale Anwendungen reichen. Ein Teil der Rechnerreihen wartet mit neuartigen Architekturen auf. Für erheblich höhere Leistungen sorgt neben den RISC-Prozessoren auch die Ausbaufähigkeit bis zum Multiprozessorsystem. In sämtlichen Rechnerkategorien, vornehmlich jedoch bei den Bereichsrechnern für kaufmännisch-administrative und technisch-wissenschaftliche Anwendungen, hat sich das Preis-Leistungs-Verhältnis weiter verbessert. Die Preisrücknahmen belaufen sich im Vergleich zu Vorgängermodellen ähnlicher Leistung teilweise auf mehr als 50 Prozent.

## Bindeglieder zwischen unterschiedlichen Rechnerwelten

Fast alle Anbieter von Geräte-, Programm- und technischen Lösungen stellen sich nunmehr auf die dominante Rolle der offenen Systeme für die verteilte Datenverarbeitung ein. Dieser Trend macht insbesondere UNIX, die Client/Server-Konzepte und die Standard-Schnittstellen für den freizügigen Datenaustausch zwischen verbundenen Systemkomponenten unterschiedlicher Herkunft zur Drehscheibe vieler Neuentwicklungen. UNIX-Bereichsrechnern und Workstations, die mit ihrem RISC- und Multiprozessor-Konzept hohe Mehrleistungen mobilisieren, stellten zahlreiche Migrationen für das Zusammenspiel von Anwendungen mit Systemen vor, die unter MS-DOS, OS/2, MVS, VMS, B52000 arbeiten oder anderen Rechnerwelten angehören.

Dabei stehen zwei Hauptziele im Mittelpunkt. Ein Teil der Anbieter will die Anwender bei der Umstellung von herstellerspezifischen auf standardisierte Grundsysteme unterstützen. Noch häufiger geht es jedoch um freizügige Integrationsmöglichkeiten für die vielen Anwendungsbetriebe, die zentral, in den Abteilungen und an den Arbeitsplätzen Systeme unterschiedlicher Herkunft einsetzen. Darüber hinaus wird der Trend zur Integration besonders stark durch Vereinbarungen mit System- und Softwarehäusern belebt, deren Lösungen sich im UNIX-Markt zum Standard entwickelt haben. Dabei geht es nicht allein um die Grundsysteme für die Datenbankverwaltung, sondern auch um Softwaretechniken für die Verbesserung der Sicherheitseigenschaften und um die Programmierer-Unterstützung. Ein grosser Teil der Werkzeuge für die Entwicklung von Programmen, die auf komplexen Systemen ablaufen sollen, kann nunmehr auf Personal-Computern oder Workstations eingesetzt werden.

Werkzeuge rückten ins Blickfeld, welche nach den CASE-Prinzipien (Computer-Aided Software Engineering) eine methodische Umgebung für die gesamte Systementwicklung schaffen. Nach jüngsten Schätzungen aus der Fachwelt machen von dieser Technik derzeit weltweit erst zehn Prozent der Grossanwender Gebrauch. Darüber hinaus werden auch zeitsparende Umstellungshilfen, deren Kernstück leistungsfähige Compiler sind, an Anwendungsbetriebe herangetragen, die COBOL-Programmbestände unter UNIX zum Einsatz bringen wollen.

## Die Marktinitiativen im PC-Geschäft

Im Markt für Arbeitsplatzrechner lässt sich nach jahrelangem Verkaufsboom eine gewisse Sättigung beobachten. Die PC-Anbieter reagieren auf diese Konjunkturschwäche mit unterschiedlichen Aktivitäten. Sie wenden sich verstärkt dem Markt für Hochleistungsmodelle zu, den vor allem der breite Übergang auf grafische Benutzeroberflächen befähigt. Der Hauptanteil der Nachfrage und des Modellangebots entfällt jetzt auf 386er-PCs mit Prozessoren, deren Taktrate oberhalb von 20 MHz liegt. Weitere Marktmpulse werden von Rücknahme-Aktionen für ältere Computer erwartet. Die Hauptrolle fällt jedoch technischen Konzepten zu, die dem Benutzer anforderungsgerechte Computer zugänglich machen sollen. Mit Hilfe des Upgrade-Konzepts können die PCs auf längere Sicht jederzeit dem aktuellen Entwicklungsstand angepasst werden. Das Modular-Konzept lässt die Rechner mitwachsen und bringt sie mit wechselnden Benutzeranforderungen in Einklang. Darüber hinaus wenden sich die PC-Anbieter verstärkt den von Anwendungsgebieten oder dem Rechner Typ abhängigen Wachstumsmärkten zu.

Die Marktpremieren von Arbeitsplatzrechnern galten vor allem Modellen mit 486-Prozessor, die Taktraten zwischen 33 und 50 MHz aufweisen. Fast alle PCs sind jetzt mit VGA-Controllern und -Bildschirmen ausgerüstet. Außerdem wurden Arbeitsplatz-PCs vorgeführt, die speziell für die hohen Anforderungen in der grafischen Datenverarbeitung und bei Multimedia-Anwendungen konzipiert sind. Diese Modelle unterscheiden sich in der Funktionsbreite, Bildwiedergabe und Leistung kaum noch von den Workstations, wohl aber durch ihr niedriges Preisniveau.

## Erfolgskurs bei mobilen Computern

Den Löwenanteil unter den Neuheiten stellten die tragbaren PCs. Die Spitze halten allerdings nicht mehr die Laptop-Rechner, sondern die Notebook-Computer, sehr leicht gebaute Modelle im Schreibblatt-Format mit 386-Prozessor, hoher Taktfrequenz und Speicherkapazität sowie flachem LCD-Bildschirm. Erstmals waren auch Notebooks mit Farbbildschirm zu sehen.

Zu den Hauptanziehungspunkten gehörten die stiftgetriebenen Computer, bei denen die Weltpremieren erst vor wenigen Monaten stattfanden. Der Bildschirm dieses neuartigen Rechner-

typs dient nicht allein zur Darstellung von Programmen und Ergebnissen, sondern auch als Schreibfläche für die handschriftliche Eingabe von Texten und Daten mit Hilfe eines elektronischen Stifts.

## Intensive Softwareentwicklung

Mit besonders umfangreichen Entwicklungsarbeiten machen zur Zeit die dem PC-Markt nahestehenden System- und Softwarehäuser die Eigenschaften der 1991 bekanntgegebenen neuen Betriebssystem-Versionen MS-DOS 5.0, Macintosh System 7 und alternativer Grundsysteme bei ihren Programm paketen verfügbar. Gleichzeitig werden weitere Pakete unter Windows 3.0 und anderen Basislösungen von zeichenorientierten auf grafische Benutzerunterstützungen umgestellt. Eine Marktstudie vom letzten Herbst geht davon aus, dass 1992 rund 70 Prozent aller Anwendungs-Programmpakete mit grafischen Oberflächen ausgestattet sein werden (IDC).

Ein weiteres Thema der Softwareindustrie sind erneut die Datenbank-Pakete. Nunmehr lassen sich weitere international verbreitete Datenbank-Verwaltungssysteme im Rahmen von Client/Server-Architekturen auch unter MS-DOS einsetzen. Den Trend zur wechselseitigen Einbindung von Personal-Computern und Softwarewelt der Gross- und Bereichsrechner verdeutlichen in jüngster Zeit diverse Kooperationsvereinbarungen zwischen Systemanbietern für gesamtbetriebliche Anwendungen und PC-Spezialisten. Ihre Programmprodukte bilden die Plattform für Integrationen. Ähnliches lässt sich auch bei den PC-orientierten Datenbank-Lösungen für die Bilddaten- und Volltext-Verwaltung sowie bei den Branchenlösungen beobachten.

## 3D-Maus

Zum ersten Mal in Europa zeigte die Firma Logitech auf ihrem Stand ein Steuergerät für dreidimensionale Bildschirmgrafik. Diese 3D-Maus besteht aus zwei getrennten Geräten (Bild 1). Das Steuergerät ähnelt einer normalen Maus. Es hat einen kleinen Ultraschallsender eingebaut. Das Empfangsgerät enthält drei Ultraschallempfänger, die auf den Eckpunkten einer Art Triangel angeordnet sind. Plaziert wird der Empfänger beispielsweise auf dem Monitor. Bewegt der Benutzer die 3D-Maus im Raum, wird ca. 50 mal pro Sekunde der Abstand zum Empfänger gemessen und die Mausposition im Raum geortet. Die

Auflösung dieser dreidimensionalen Bewegung liegt bei 200 DPI. Da dieses Produkt zur Zeit nur an Entwickler ausgeliefert wird, gibt es noch keine Anwendersoftware. Am Logitech-Stand war aber eine beeindruckende 3D-Demonstration zu sehen: Mit Hilfe der 3D-Maus und einer 3D-Brille liess sich ein Werkstück wie auf einer realen Drehbank bearbeiten. Anwendungen sind neben CAD wohl vor allem in virtuellen Realitäten und natürlich in Computerspielen zu sehen.

### Pentop

Um den Bedienungskomfort heutiger Computer weiter zu verbessern, wird an immer neuen Schnittstellen zwischen Mensch und Computer gearbeitet. So bieten die sogenannten Pentop-Computer, das sind meist PC-kompatible Computer im Format eines kleinen Laptops, dem Benutzer die Möglichkeit, Daten statt mit der Tastatur oder der Maus mit einem an den Pentop angeschlossenen Stift direkt auf das LC-Display einzugeben. Vorteil dieser Technik ist zunächst einmal die Unabhängigkeit des Benutzers von einer festen Unterlage, da sich das Gerät während es mit einem Arm getragen wird, mit der anderen Hand vollständig bedienen lässt, wodurch eine grosse Mobilität des Benutzers gewährt wird. Über die Steuerung des Systems hinaus lassen sich aber vor allem handschriftliche Notizen hinterlegen. Außerdem erlaubt das System nach einer Trainingsphase die Erkennung von in Blockschrift eingegebenen Notizen. Die Besonderheit dieses Pentops ist allerdings die Windows-Oberfläche. Um alle Möglichkeiten des Gerätes zu nutzen, steht deshalb dem Entwickler ein Entwicklungstool zur Verfügung, mit dem sich die Ressourcen des Systems leicht in Anwendungssoftware integrieren lassen.

### Virtual Reality - erste industrielle Anwendungen

Höhere CPU- und Grafikleistungen ermöglichen es Rechnern heute, die reale Umwelt in einer künstlichen dreidimensionalen Welt – der virtuellen Realität (virtual reality, VR) – abzubilden. VR ist eine 360-Grad-Simulation, die dem menschlichen Sehsinn eine Umwelt vortäuscht, die nur im Rechner vorhanden ist. Leistungsstarke Grafikrechner ermöglichen es dem Benutzer, in das System interaktiv einzugreifen. Die erzeugten Bilder werden ihm innerhalb einer Brille (eyephone) auf zwei Farb-LCD-Displays dargestellt, welche die



Bild 1. Logitech-3D-Maus

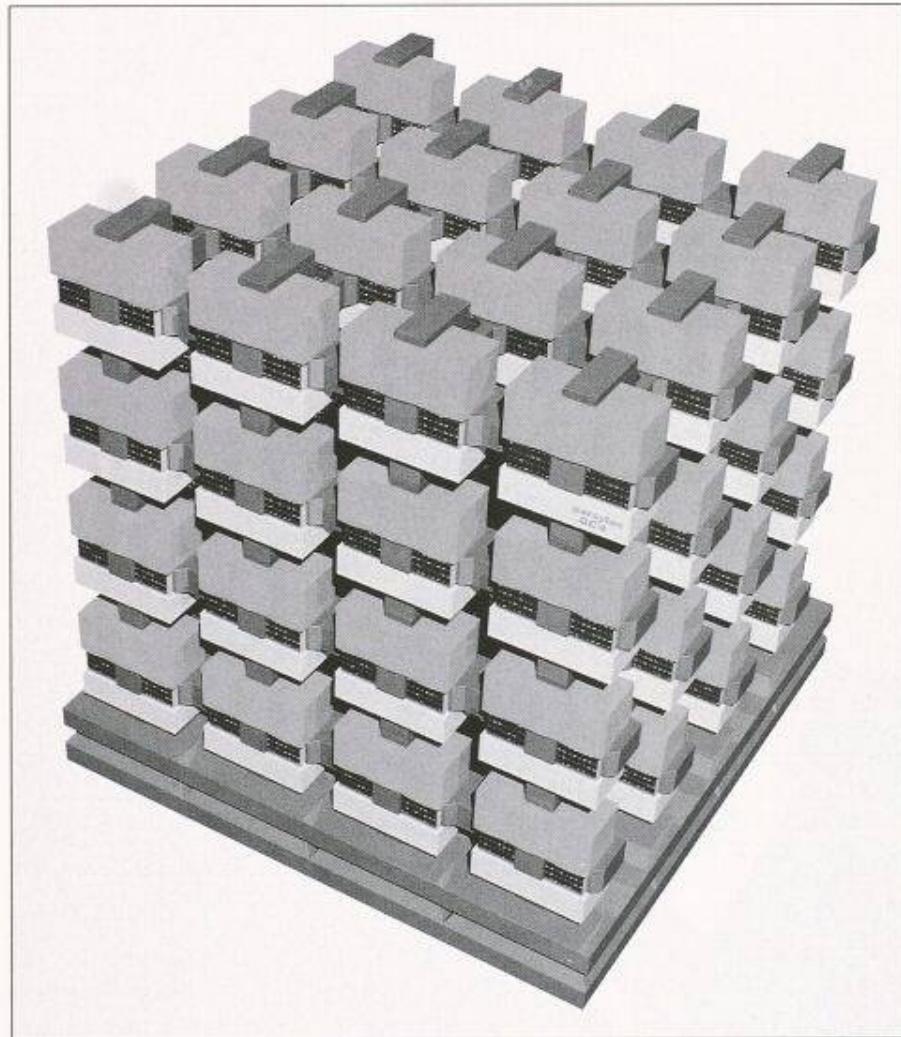


Bild 2. Baukasten-Supercomputer mit max. 16 384 bis hinunter zu 64 Prozessoren

Bilder durch je eine Speziallinse direkt vor die Augen des Betrachters projizieren. Interaktionen in der virtuellen Realität kann er über einen Handschuh (data glove) mit Glasfaseroptik ausführen. Position und Orientierung von Kopf und Hand werden kontinuierlich über ein auf magnetischer Basis arbeitendes Navigationssystem aufgenommen und umgesetzt.

Als Anwendungsbeispiel im Bereich Robotik wurden die Handbewegungen des Bedieners mit Hilfe des Datenhandschuhs direkt in Sollbahndaten für einen virtuellen Industrieroboter umgesetzt. Das aufwendige On-line-Programmieren mittels Teach-in und die damit verbundenen Stillstandzeiten entfallen. Neben der Robotik wurde die Innenraumgestaltung als zweites Anwendungsbeispiel gezeigt, mit dem eigenen CeBIT-Messestand als Demonstrationsobjekt.

#### Supermassiv paralleler Rechner

Während sich normale PCs abmühen, an die Megaflop-Grenze (das sind immerhin auch schon 1 Million Fliess-

kommaberechnungen pro Sekunde) heranzukommen, stellt der angekündigte Supercomputer (GC-4 mit Inmos-T9000-Transputer) in seiner grössten Ausbaustufe gleich 400 Gigaflops (das sind 400 Milliarden Fliesskommaoperationen je Sekunde) zur Verfügung. Dafür braucht er dann aber auch 16 384 Prozessoren. Einer dieser Transputer allein erreicht eine Rechenleistung von 25 Megaflops.

Ebenso wichtig wie die Hardware ist das Softwareprodukt PARIX, das dem Benutzer möglichst viel der theoretischen Hardwareperformance auch tatsächlich zur Verfügung stellt. Auf den Clustern des Supercomputers selbst laufen nur sehr kleine Betriebssystemkerne, die ein Minimum an notwendigen Betriebssystemroutinen, wie z.B. zur Kommunikation und numerische Berechnungen, zur Verfügung stellen. Die eigentliche Steuerung und Einlastung von Jobs wird über eine Sun-Workstation realisiert. Auf dieser Maschine laufen auch die Compiler, so dass der Parsytec GC (Grand Challenge) den fertig compilierten Binärcode erhält. Die Verknüpfungen und die Kommunikation zwischen den Prozessoren müs-

sen dabei zunächst «von Hand» programmiert werden.

Einsatzbereiche solcher super Supercomputer werden vor allem in der Forschung und hier vor allem bei der Simulation gesehen. Außerdem wird ein Blick auf das neue Thema der virtuellen Realitäten geworfen. Diese verlangt riesige Rechenleistung, die zur Zeit nur von einem solchen Superrechner zur Verfügung gestellt werden kann. Übrigens: Der Grand Challenge präsentierte sich in einem sehr schicken Gehäuse, das von den gleichen Designern entworfen wurde, die auch die «Suns» und «Macs» kreierten (Bild 2).

#### Mobile Multimedia

Ein portabler Multimedia-PC wurde entwickelt. Die wesentlichen System-Komponenten sind der portable Toshiba-PC-T6400C mit 486er CPU und Aktiv-Matrix-(TFT)-LCD-Farbschirm, das digitale Multimedia Board von Fast Electronic – im PC-Bereich derzeit sicher das schnellste auf dem Markt –, ein internes 3,5"-Zoll-CD-ROM-Laufwerk mit einer Kapazität von 200 MB und Microsoft Windows 3.0 mit erweitertem Video Kernel für Intels DVI.

Basieren heutige Multimedia-Systeme nahezu ausschliesslich auf einer Mischung aus analogen und digitalen Systemkomponenten, so wird hier auf ein rein digitales System gesetzt. Digitale Beleuchtungsbilder werden dargestellt und sind entweder auf CD-ROM oder auch auf Festplatte – verfügbar. Die dazu erforderliche Kompression und Dekompression der Bilddaten erfolgt in Echtzeit mit Kompressionsraten bis zu 160:1. Dies ermöglicht eine Spieldauer bis zu etwa 70 Minuten auf der internen CD-ROM. Bestmögliche Bildqualität ist erreichbar, wenn man das Videomaterial im Dienstleistungsbetrieb mit Hilfe einer leistungsfähigen Kompressionseinrichtung auf eine CD-ROM gebracht wird.

Möglicherweise wurde hier gezeigt, wie im Jahr 2000 eine technisch-wissenschaftliche Fachzeitschrift wie SI+A als CD aussehen und auf dem PC gelesen wird.

H. Rudolphi