

Von digital zu Staub

Überrascht - Computerdaten können verfallen bevor du es bemerkst

Bis zu 20 % der Daten, die die NASA 1976 von der Viking Mission zum Mars auf Jet Propulsion Laboratory Computer gespeichert hatte, gingen verloren. Einige POW und MIA Aufzeichnungen sowie Daten über Verletzte des Vietnam-Krieges, die auf Computern des Verteidigungs-Ministerium gespeichert waren, können nicht mehr gelesen werden. Und an der Pennsylvania State University stehen von über 3.000 Computer-Files über Studenten und der Schulhistorie bis auf 14 alle nicht mehr im Zugriff, weil die Software nicht mehr existent oder veraltet ist.

Was passiert da? Die Welt geht im Sturmschritt nach digital. Von Tokio bis Tampa: Schulen, Labors, Fabriken und Kirchen horten Riesensummen um alles zu computerisieren, von Johnny's Mathearbeit bis zu Tante Hattie's Zahnbehandlung. Computer helfen uns, diese Informationsflut zu managen, indem Ozeane von Daten gespeichert werden, um im Bedarfsfall durch einen Mouse-Click wieder aufgerufen zu werden.

Die Sorge ist, daß all diese Bit's an Informationen sich dermaßen schnell auftürmen, daß fast jeder darüber nachdenkt, sie zu speichern. Im Jahr 2000, prognostiziert Forrester Research Inc., wird jeder dritte Amerikaner online sein. Mehr als dreiviertel aller Daten die täglich produziert werden, werden „digital erzeugt“ - das heißt sie haben niemals auf Papier existiert. Eric Almasay, ein Experte digitaler Medien von Mercer Management Consulting, sagt: „Wir verdoppeln nicht die Anzahl aller Daten in sechs Monaten, wir quadrieren sie!“

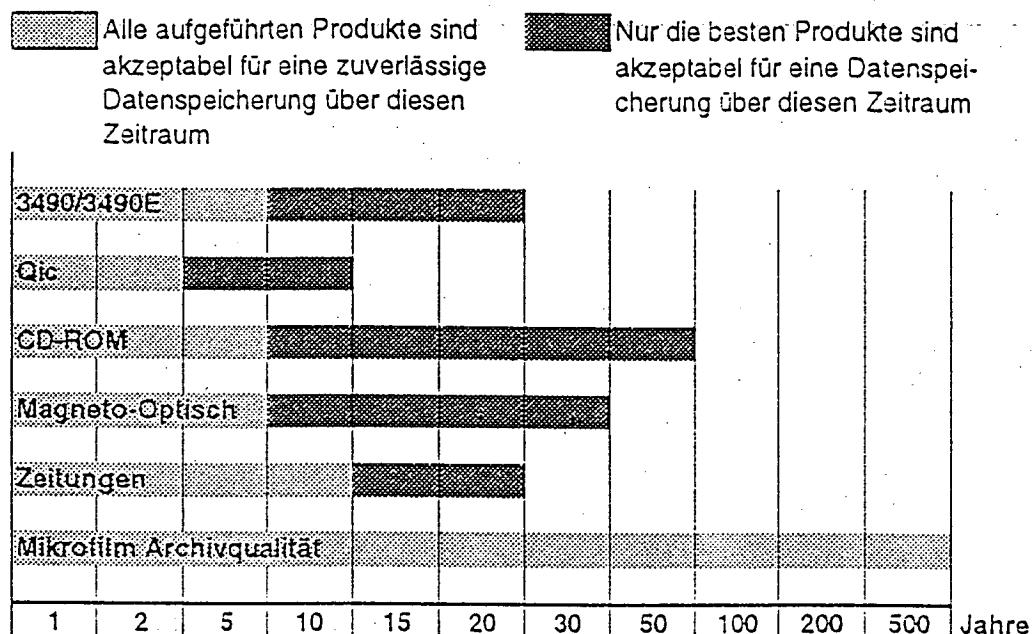
Das Informationszeitalter kreiert ein digitales Dilemma. Jahrelang erzählten uns Computer Wissenschaftler das digital 1 und 0 ewig bestehen wird. Aber jetzt erfahren wir, daß das Medium, das wir nutzen um unsere tollen Informationen in die Zukunft zu tragen, sich als weit entfernt von der Ewigkeit herausstellt - so zerbrechlich, daß es in Wahrheit noch nicht mal eine Dekade überdauert. Weit mehr ist in Gefahr als nur Regierungs- und Firmenaufzeichnungen. Die Gefahr weitet sich zur kulturellen Erbschaft aus: neue Musik, erste Entwürfe literarischer und akademischer Arbeit liegen nur in digitaler Form vor - ohne irgendeine Kopie.

Houston anrufen. Um deutlich zu sein, nicht alle unsere Informationen sind in Gefahr. Es gibt einige Lösungen, wie z.B. neue Software, um die Daten auf speziellen Papier-Disks zu sichern. Aber es gibt keine zuverlässige Sicherheit. Die verlorenen Daten von der Viking Mars Mission zum Beispiel wurden auf verfallenen digitalen Magnetbändern aufgefunden und die NASA war gezwungen Spezialisten der Mission aus dem Ruhestand zurückzurufen, um der Agentur zu helfen die Schlüsseldaten zu rekonstruieren. „Digitale Information hält ewig, oder fünf Jahre - was immer zuerst kommt“, sagt Jeff Rothenberg, Senior Computer-Wissenschaftler von RAND Corp.

Vergiß alles. Wenn keine optimalen Aufbewahrungskonditionen bestehen, werden digitale Bänder und Disks, einschließlich CD-ROM und optische Laufwerke genau so schnell verrotten, wie Zeitungspapier - in 5 bis 10 Jahren! Test's bei dem National Media Lab, ein Regierungs- und Industriekonsortium, zeigen, daß Magnetbänder abhängig von den Lagerungsbedingungen die gespeicherten Daten für ca. eine Dekade sichern. Disks - egal ob CD-ROM's mit Spielen oder solche, welche die Pensionspläne von Firmen enthalten - können in fünf Jahren unlesbar werden.

DIGITALE MEDIEN ALTERN SCHNELL . . .

DIE ANGABEN DER HALTBARKEIT BASIEREN AUF PRODUKTEN DIE 1995 VERFÜGBAR WAREN



Hinweis: Die Lebensspanne basiert auf der Annahme, daß das Medium seltenen Zugriff hat, neu gekauft wurde und unter optimalen Archivierungsbedingungen gelagert wird. Bei 20 Grad Celsius, einer relativen Luftfeuchtigkeit von 40 %, staubfrei und ohne Einwirkung von Rauch, Schimmel, Sonnenlicht oder der Kontamination von Gasen.

...UND DAS IST EIN GROSSES PROBLEM

Langlebigkeit Magnetbänder leiden unter Luft-, Hitze- und Feuchtigkeitseinwirkung;

Optical Disks können zerfallen und Oberflächenvergütung löst sich im Sonnenlicht auf, was zum Datenverlust führen kann.

Alterung Wenn UNIVAC Laufwerke oder Programme, wie Word-Perfect 4.0

veraltern, können Daten auch verloren gehen, wenn diese benutzt werden.

Migration Information kann verändert oder verloren gehen, wenn Daten periodisch von einem Medium oder Computer zu einem anderen transferiert wird.

Für Verbraucher besteht die größte Sorge bei CD-ROM's. Ähnlich wie bei Aufzeichnungen auf Papier zeigen CD-ROM's keine Anzeichen einer Beschädigung, bis es zu spät ist. Experten sind sich mittlerweile bewußt, daß herumwandernde magnetische Felder, Oxidation, Luftfeuchtigkeit und Materialzersetzung die auf ihnen gespeicherten Daten löschen kann. Robert Stein, Gründer einer New Yorker Voyager Co., die kommerzielle CD-ROM Bücher und Spiele herstellt, erklärt: „CD's haben die Tendenz schneller kaputt zu gehen als irgend etwas anderes; und die Firmen die sie herstellen sind nicht bereit das zuzugeben.“ Stein erwartete nicht, daß die CD-

ROM's die seine Firma verkauft, länger als 5 oder 10 Jahre halten und das sollten die Kunden auch tun.

Da ist noch ein anderes Problem: das unverminderte Tempo technologischer Entwicklung. Veränderung der Software, die notwendig ist, um die heute anstehenden Datenmengen zu verarbeiten, wird voraussichtlich noch 10 Jahren brauchen, bis sie verfügbar ist. Jeder der schon mal versucht hat Daten von einer 5 ¼ Zoll-Floppy hervorzuholen weiß das. Fragen Sie mal Wissenschaftler, die Regenwaldforschung betreiben. Satellitenfoto's vom Amazonas-Gebiet, die in den 70iger Jahren aufgenommen wurden - kritische Daten über den Trend der Abholzung - wurden auf nicht mehr zu entziffernden Magnetbändern gespeichert, die es nicht mehr auf dem Markt gibt.

Sich einen Schritt vom Thema des Datenverlustes und des Softwareverschleiß' zu entfernen, ist keine Garantie dem Problem zu entfliehen. Firmen die Unsummen an Geld für neue Computer und Software ausgegeben haben, um den Technologie-Miesmachern entgegenzutreten sagen, daß sie in ein völlig neues Problem hineilaufen. All zu oft, wenn sie Daten von einem Medium oder Computer zum neueren transferieren, machen nicht alle Bit's diese Migration mit. Manchmal geht eine Überschrift oder eine Fußnote verloren. Ein anderes mal ein ganzer Datenabschnitt. Rothenberg sagt: „Es braucht nicht viele Übersetzungen von einem Medium zum anderen, damit ganze signifikante Teile des Originals verloren gehen.“

Das Ernährungsministerium berichtet, daß einige pharmazeutische Firmen Fehler feststellten als sie Daten von Drogentest's kopierten, die Langzeituntersuchungen über die Sicherheit und Effektivität der Produkte enthielten. In einigen aktuellen Fällen wo Daten von UNIX Computern auf solche überspielt wurden, die unter Windows NT liefen, gingen 8 % der Aufzeichnungen über den Blutdruck von Patienten verloren, wie das Ernährungsministerium und die EDV-Spezialisten der betroffenen Firma berichten.

Ausgezeichnete Software kann den größten Teil der Fehler verhindern, aber „nicht zu jeder Zeit“, sagt Ron Lewis, Vicepräsident der Geschäftsentwicklung von Surety Technologie, einer Datenkonvertierungs- und Migrationsfirma. Einige Firmen befürchten, daß das Problem sie in rechtliche Schwierigkeiten bringen kann. „In unserem Zeitalter der Rechtsstreitigkeiten ist es äußerst schwierig sich zu schützen, wenn Teile der Daten durch Migration verloren gehen,“ sagt Henry Perritt, Dekan des Chicago Kent College für Recht.

Was ist zu tun? Einige Regierungsstellen haben eine Lösung - mehr oder weniger. Das Nationale Archiv z.B. benötigt technische Dokumentationen darüber wie die Aufzeichnungen während der Erstellung übertragen werden. Und Sicherheitsbeamte, einschließlich der Security & Exchange Kommission nehmen nur dann digitale Daten von Firmen an, die sie überwachen, wenn sie in einfachsten Computerformaten verschickt werden. „Ansonsten kriegen sie Computerdaten, die in 20 Jahren keiner mehr lesen kann“, sagt Bill Combs, der Computerexperte von der Security & Exchange Kommission.

Einige Technologiemanager bedrängen Firmen, Schutzvorkehrungen zur obersten Priorität zu erheben, wenn sie neue Computersysteme anschaffen. Ellen Knapp von Coopers & Lybrand sagt, daß die Firmen den Informatikern mehr Informationen geben müssen, damit inkompatible Systeme das Migrationsproblem nicht verschlimm-

mern. „Einige Firmen haben nur begrenzte Visionen wenn sie neue Technologien anschaffen,“ sagt sie, „und am Ende haben sie mehr Kompatibilitätsprobleme denn Ergebnisse wenn sie Daten migrieren.“

Ray Paddock, Direktor von Storage Technology Corp. sagt, daß das Problem für manche Klienten so schlimm ist, daß sie nur deshalb neue Datenbanken kreieren, um die Daten zu entziffern, die sie auf Bändern oder Disketten haben. Andere, sagt er, bewaren die alten Softwareversionen mit denen die Dokumente erzeugt wurden einfach auf.

Keine Standards. In der Zwischenzeit versucht die Regierung Standards für digitale Medien zu etablieren. Eine Task-Force - bestehend aus Vertretern von Kodak, IBM und Archivaren von führenden Museen und Universitäten - sind übereingekommen, einen digitalen Haltbarkeitstest durchzuführen, der den Ausbau der Lebensspanne von CD-ROM und anderen digitalen Medien zum Ziel hat. Das einzige Problem: keiner der Hersteller hat bislang seine Produkte dem Alterungsprozeß unterzogen, wie er von der Task Force empfohlen wird. Und die Gruppe arbeitet immer noch an einem Standard für Magnetbänder.

Andere arbeiten an neuen Technologien um das Problem zu lösen. NORSAM Technology in Los Alamos, N. M. zum Beispiel stellt sein HD-Rosetta Projekt vor, welches laufend historische Dokumente speichert - aber nur wenn sie von digitalen zu analogen Speichermedien konvertiert werden.

DISK ZUM RISK

*Wenn Du denkst
Deine CD-ROM
lebt ewig ?
Träume weiter !*

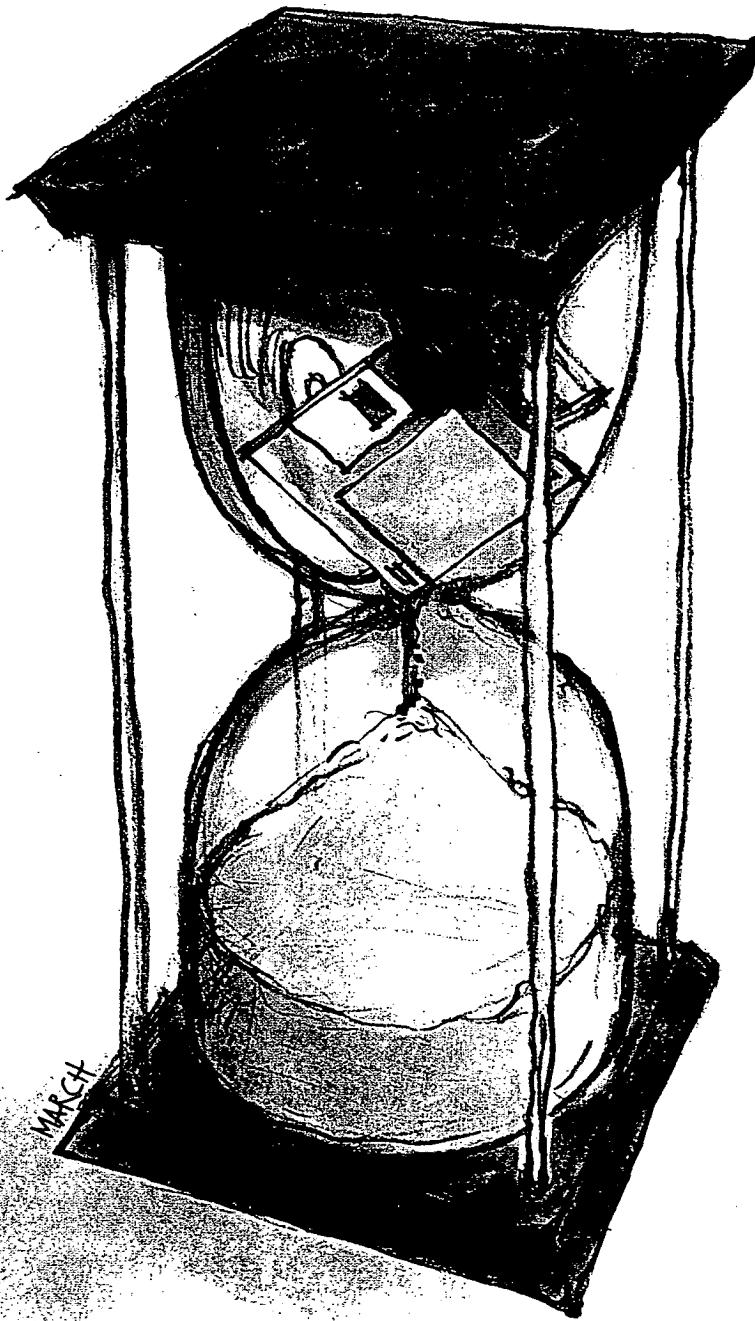
Ein Heilmittel, das zu guter Letzt von Entwicklern angeboten wird, hört sich mehr nach alten Zeiten als nach Zukunft an: Cobblestone Software Inc. in Lexington, wirbt für Papier-Disk's, die Papier benutzen, um komplexe Vorlagen als Punkte (0) und Striche (1) auszudrucken, die digitale Datenfiles darstellen. Cobblestones Präsident Tom Antognini behauptet, daß sie Jahrzehnte halten - oder zumindest so lange wie altbewährtes hochwertiges Papier.

Von Marcia Stepanek
Übersetzt von Rainer Jacobs

Von digital zu Staub – Computerdaten unterliegen einem Alterungsprozeß

Von Marcia Stepanek
Übersetzt von Rainer Jacobs

Bis zu 20% der Daten, die die NASA 1976 von der Viking Mission zum Mars auf Jet Propulsion Laboratory Computern gespeichert hatte gingen verloren. Einige POW und MIA Aufzeichnungen sowie Daten über Verletzte des Vietnam-Krieges, die auf Computern des Verteidigungsministerium gespeichert waren können nicht mehr gelesen werden. Und an der Pennsylvania State University stehen von über 3.000 Computer-Files über Studenten und der Schulhistorie bis auf 14 alle nicht mehr im Zugriff, weil die Software nicht mehr existent oder veraltet ist.



Es vollzieht sich eine rasante Einführung von digitalen Medien. Von Tokio bis Tampa: Schulen, Labors, Fabriken und Kirchen investieren Riesensummen, um alles zu computerisieren, von Johnny's Mathearbeit bis zu Tante Tilde's Zahnbehandlung. Computer helfen uns diese Informationsflut zu managen in dem Ozeane von Daten gespeichert werden, um im Bedarfsfall durch einen Mouse-Click wieder aufgerufen zu werden.

Besorgnisregend ist, daß all diese Bits an Informationen sich dermaßen schnell auftürmen, daß fast jeder darüber nachdenkt sie zu speichern. Im Jahr 2000, so prognostiziert Forrester Research Inc., wird jeder dritte Amerikaner online sein. Mehr als drei Viertel aller Daten die täglich produziert werden, werden »digital erzeugt«, das heißt, sie haben niemals auf Papier existiert. Eric Almasey, ein Experte digitaler Medien von Mercer Management

Consulting, sagt: »Wir verdoppeln nicht die Anzahl aller Daten in sechs Monaten, wir quadrieren sie!«

Das Informationszeitalter kreiert ein digitales Dilemma. Jahrelang erzählten uns Computer Wissenschaftler das digital 1 und 0 ewig bestehen wird. Aber jetzt erfahren wir, daß das Medium, das wir nutzen um unsere Informationen in die Zukunft zu tragen, sich als weit entfernt von der Ewigkeit herausstellt – so zerbrechlich, daß es in Wahrheit noch nicht mal eine Dekade überdauert.

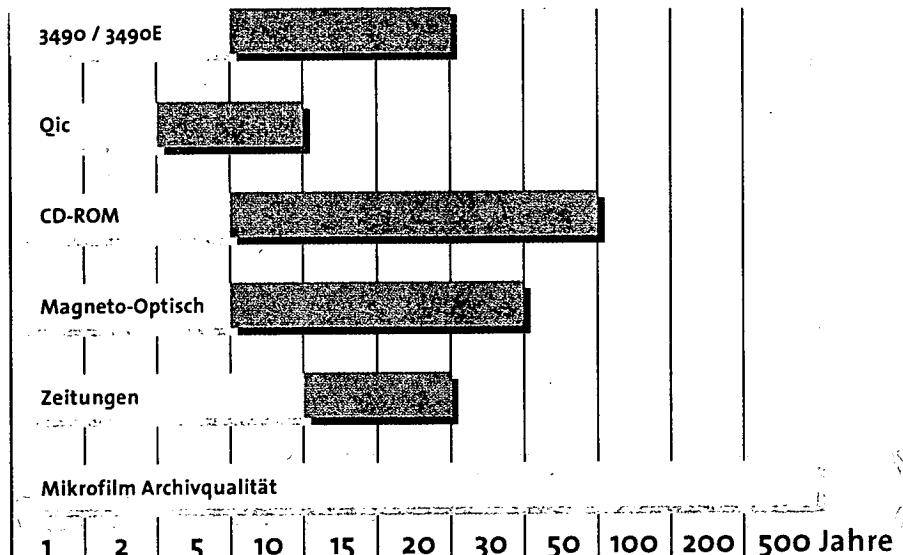
Weit mehr ist in Gefahr als nur Regierungs- und Firmenaufzeichnungen. Die Gefahr weitet sich zur kulturellen Erbschaft aus: neue Musik, erste Entwürfe literarischer und akademischer Arbeit liegen nur in digitaler Form vor – ohne irgendeine Kopie.

CD-ROMs können in 5 Jahren unlesbar sein

Nicht alle unsere Informationen sind in Gefahr. Es gibt einige Lösungen, wie z.B. neue Software, um die Daten auf speziellen Papier-Disks zu sichern, aber es gibt keine zuverlässige Sicherheit. Um die auf Magnetbändern gespeicherten Daten von der Viking Mars Mission zu rekonstruieren, war die NASA gezwungen. Spezialisten der Mission aus dem Ruhestand zurückzurufen. »Digitale Information hält ewig, oder fünf Jahre – was immer zuerst kommt«, sagt Jeff Rothenberg, Senior Computer Wissenschaftler von RAND Corp. Wenn keine optimalen Aufbewahrungsbedingungen bestehen, werden digitale Bänder und Disks, einschließlich CD-ROM und optische Laufwerke, genau so schnell verrotten wie Zeitungspapier – in 5 bis 10 Jahren! Tests bei dem National Media Lab, ein Regierungs- und Industriekonsortium, zeigen, daß Magnetbänder abhängig von den Lagerungsbedingungen die gespeicherten Daten für ca. eine Dekade sichern. Disks – egal ob CD-ROMs mit Spielen oder solche, welche die Pensionspläne

von Firmen enthalten – können in fünf Jahren unlesbar werden.

Digitale Daten altern schnell...



Aufgeführte Produkte sind akzeptabel für eine zuverlässige Datenspeicherung über diesen Zeitraum

Nur die besten Produkte sind akzeptabel für eine Datenspeicherung über diesen Zeitraum

Die Lebensspanne basiert auf der Annahme, daß das Medium selten Zugriff hat, neu gekauft wurde und unter optimalen Archivierungsbedingungen gelagert wird: Bei 20 Grad Celcius, einer relativen Luftfeuchte von 40%, staubfrei und ohne Einwirkung von Rauch, Schimmel, UV oder der Kontamination von Gasen.

...und das ist ein großes Problem

■ Langlebigkeit

Magnetbänder leiden unter Luft, Hitze- und Feuchtigkeitseinwirkung; Optical Disks können zerfallen und Oberflächenvergütung löst sich im Sonnenlicht auf, was zum Datenverlust führen kann.

■ Alterung

Wenn UNIVAC Laufwerke oder Programme, wie Word-Perfect 4.0 veralten, können Daten auch verloren gehen, wenn diese benutzt werden.

■ Migration

Information kann verändert oder verloren gehen, wenn Daten periodisch von einem Medium oder Computer zu einem anderen transferiert werden.

CD-ROMs stellen für Normalverbraucher das größte Problem dar. Ähnlich wie bei Aufzeichnungen auf Papier zeigen CD-ROMs keine Anzeichen einer Beschädigung bis es zu spät ist. Experten sind sich mittlerweile bewußt, daß wandern die magnetischen Felder, Oxidation, Luftfeuchtigkeit und Materialzersetzung die auf ihnen gespeicherten Daten löschen können. Robert Stein, Gründer einer New Yorker Voyager Co., die kommerzielle Bücher und Spiele auf CD-ROM herstellt, erklärt: »CDs haben die Tendenz auch innerhalb kurzer Zeit kaputt zu gehen; und die Firmen, die sie herstellen, sind nicht bereit das zuzugeben.« Stein erwartet nicht, daß die CD-ROMs, die seine Firma

verkauft, länger als 5 oder 10 Jahre halten und das sollten die Kunden auch tun.

Ein weiteres großes Problem stellt das unvermindert hohe Tempo der technologischen Entwicklung dar. Die Veränderung der Software, die notwendig ist, um die heute anstehenden Datenmengen zu verarbeiten wird voraussichtlich noch 10 Jahre brauchen bis sie verfügbar ist. Jeder der schon mal versucht hat Daten von einer 5½-Zoll-Floppy hervorzuholen weiß das. Amerikanische Regenwaldforscher können wertvolle Satellitenfotos vom Amazonas-Gebiet, die in den 70er Jahren aufgenommen wurden – kritische Daten über den Trend der Abholzung – nicht mehr entziffern, da sie auf Magnetbändern gespeichert wurden. Lesegeräte sind auf dem Markt nicht mehr erhältlich.

Migration bedeutet fast immer Datenverlust

Sich einen Schritt vom Thema des Datenverlustes und des Softwareverschleißes zu entfernen ist keine Garantie dem Problem zu entfliehen. Firmen, die Unsummen an Geld für neue Computer und Software ausgegeben haben, um den Technologie-Miesmachern entgegenzutreten sagen, daß sie in ein völlig neues Problem hineinlaufen. All zu oft, wenn sie Daten von einem Medium oder Computer zum neueren transferieren machen nicht alle Bits diese Migration mit. Manchmal geht eine Überschrift oder eine Fußnote verloren, ein anderes Mal ein ganzer Datenabschnitt. Rothenberg sagt: »Es braucht nicht viele Übersetzungen von einem Medium zum anderen, damit ganze signifikante Teile des Originals verloren gehen.«

Das Ernährungsministerium berichtet, daß einige pharmazeutische Firmen Fehler feststellten, als sie Daten von Drogen-Tests kopierten, die Langzeituntersuchungen über die Sicherheit und Effektivität der Produkte enthielten. In einigen aktuellen Fällen wo Daten von UNIX Computern auf solche überspielt wurden, die

unter Windows NT liefen, gingen 8% der Aufzeichnungen über den Blutdruck von Patienten verloren, wie das Ernährungsministerium und die EDV-Spezialisten der betroffenen Firma berichten. »Ausgezeichnete Software kann den größten Teil der Fehler verhindern aber nicht zu jeder Zeit«, sagt Rone Lewis, Vizepräsident der Geschäftsentwicklung von Surety Technologie, einer Datenkonvertierungs- und Migrationsfirma. Einige Firmen befürchten, daß das Problem sie in rechtliche Schwierigkeiten bringen kann. »In unserem Zeitalter der Rechtsstreitigkeiten ist es äußerst schwierig sich zu schützen, wenn Teile der Daten durch Migration verloren gehen«, sagt Henry Perritt, Dekan des Chicago Kent College für Recht.

Viele haben nur begrenzte Visionen zur Vermeidung von Datenverlusten

Was ist zu tun? Einige Regierungsstellen haben eine Lösung – mehr oder weniger. Das Nationale Archiv benötigt technische Dokumentationen darüber wie die Aufzeichnungen während der Erstellung übertragen werden. Und Sicherheitsbeamte, einschließlich der Security & Exchange Kommission, nehmen nur dann digitale Daten von Firmen an, die sie überwachen, wenn sie in einfachsten Computerformaten verschickt werden. »Ansonsten kriegen sie Computerdaten, die in 20 Jahren keiner mehr lesen kann«, sagt Bill Combs, der Computerexperte von der Security & Exchange Kommission.

Einige Technologiemanager bedrängen Firmen Schutzvorkehrungen zur obersten Priorität zu erheben, wenn sie neue Computersysteme anschaffen. Ellen Knapp von Coopers & Lybrand sagt, daß die Firmen den Informatikern mehr Informationen geben müssen, damit inkompatible Systeme das Migrationsproblem nicht verschlimmern. »Einige Firmen haben nur begrenzte Visionen wenn sie neue Technologien anschaffen«, sagt sie, »und am Ende haben sie mehr Kompatibilitäts-

probleme als Ergebnisse wenn sie Daten migrieren.«

Ray Paddock, Direktor von Storage Technology Corp.: »Manche Klienten entwickeln nur deshalb neue Datenbanken, um die Daten zu entziffern, die sie auf Bändern oder Disketten haben. Andere bewahren alte Softwareversionen mit denen Dokumente erzeugt wurden einfach auf.«

Keine Standards

In der Zwischenzeit versucht die Regierung Standards für digitale Medien zu etablieren. Eine Task Force, bestehend aus Vertretern von Kodak, IBM und Archiven von führenden Museen und Universitäten, sind übereingekommen einen digitalen Haltbarkeitstest durchzuführen, der den Ausbau der Lebensspanne von CD-ROM und anderen digitalen Medien zum Ziel hat. Keiner der Hersteller hat jedoch bislang seine Produkte dem Altersprozeß unterzogen, wie er von der Task Force empfohlen wird. Und die Gruppe arbeitet immer noch an einem Standard für Magnetbänder.

Andere arbeiten an neuen Technologien um das Problem zu lösen. Norsan Technology in Los Alamos, N. M. zum Bsp. stellt sein HD-Rosetta Projekt vor, welches laufend historische Dokumente speichert – aber nur wenn sie von digitalen zu analogen Speichermedien konvertiert werden.

Ein Heilmittel, das zu guter Letzt von Entwicklern angeboten wird, hört sich mehr nach alten Zeiten als nach Zukunft an: Cobblestone Software Inc. in Lexington, wirbt für Papier-Disks, die Papier benutzen, um komplexe Vorlagen als Punkte (o) und Striche (1) auszudrucken, die digitale Datenfiles darstellen. Cobblestones Präsident Tom Antognini behauptet nicht, daß sie Jahrzehnte halten – aber zumindest so lange wie altbewährtes hochwertiges Papier. ■

Übersetzter Beitrag aus der »Business Week« vom 20. April 1998



Von P. J. Blumenthal

Er bezeichnet sich als »Datenarchäologe«. Dr. Michael Wettengel, 40, Historiker im Koblenzer Bundesarchiv, soll die Datenbestände des ehemaligen DDR-Staatsarchivs retten. Mit seinen Mitarbeitern durchforstet er Tausende von Magnetbändern und Disketten aus den Ministerien und Behörden des abgewickelten zweiten deutschen Staates.

Einblick ins Innenleben der Ex-DDR zu bekommen ist sicher spannend. Genauso spannend – oder besser: bestürzend – ist jedoch eine andere Erkenntnis, die Wettengel bei der Arbeit mit dem Material gewonnen hat: Elektronische Daten sind langfristig sehr empfindlich und können allzu leicht verschwinden. Und das ist keine Bagatelle: Große Teile unseres gesellschaftlichen Wissens aus den letzten Jahrzehnten sind in Gefahr.

Das Hauptproblem ist der technische Fortschritt selbst. Am Beispiel der DDR haben die Datenarchäologen es deutlich vor Augen geführt bekommen: Die antiquierten Betriebssysteme und die Software aus dem Osten sind nur begrenzt kompatibel mit heutigen Computern und Programmen im Westen. Deshalb bedeutet es für Wettengel und seine Mitarbeiter eine Sisyphusarbeit, die Datenträger des früheren Arbeiter- und Bauernstaats auf modernen Rechnern zu lesen. Und dafür die alte Hardware aus DDR-Zeiten zu reaktivieren ist fast unmöglich: Die Computer sind meist zu Alteisen verarbeitet worden.

Heute top – und morgen ein technisches Fossil

Durch die Veralterung von Programmen und Geräten ist nicht nur der Zugriff auf Daten im Osten gefährdet. Im Westen haben wir das gleiche Problem – weil die Generationen neuer Computer einander rasend schnell ablösen. Was heute noch Stand der Dinge ist, kann schon morgen ein Fossil aus der Steinzeit der Elektronik sein.

»Digitale Information hält für immer oder fünf Jahre – je nachdem, was zuerst kommt.« Hinter diesem Informatiker-Witz verbirgt sich die Angst vor dem Datenschwund. Sie ist begründet

LARSEN/INTERFOTO



Datenträger
Stein: Diese Tafel wurde vor etwa 3800 Jahren mit dem Meißel geschrieben. Noch heute ist er für Kenner der Keilschrift gut lesbar

AKG 27

Datenträger Papier: Bis ungefähr Mitte des 18. Jahrhunderts wurden Bücher wie diese illustrierte Bibel auf säurefreiem Papier gedruckt – seine Lebensdauer beträgt Hunderte von Jahren

Datenträger Schallplatte: Diese Schellack-Scheibe (»Waikiki is Calling Me«) wurde vor mehr als 70 Jahren geprägt – aber man kann sie immer noch leichter entschlüsseln als manche digitalen Datenspeicher, die weniger als zehn Jahre alt sind

Datenträger Magnetband: Das wichtigste Speichermedium in Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung ist hoch empfindlich – häufiges Abspielen verschleißt die Bänder, bis sie nicht mehr lesbar sind



H.D. KLEIN
NASA
Datenträger Fotografie: Verblaßt, aber gut erhalten – die Bilder früher Weltraummissionen. Im Gegensatz dazu sind manche NASA-Computerdaten über die Saturn-Mondflüge in den 70er Jahren bereits zerstört

Datenträger CD: Sie speichert Informationen etwa 100 Jahre lang, sagen die Hersteller. Aber werden dann noch Geräte gebaut, die Compact Discs lesen können?



J. POCHETTE/FOCUS

Als zum Beispiel letztes Jahr Jaron Lanier, ein Pionier der virtuellen Realität, sein berühmtes Videospiel der frühen 80er Jahre, »Moondust«, für die Multimedia-Retrospektive eines Museums zur Verfügung stellen sollte, mußte er passen: Der Programmier-Künstler fand keinen Commodore-64-Rechner des Jahrgangs '82, keinen passenden Joystick und keine geeignete Videoschnittstelle. Auf neuen Maschinen aber läuft sein altes Programm nicht.

Ahnlich erging es Carl Goodman, Kurator am American Museum of the Moving Image. Für eine Wanderausstellung benötigte er eine CD-ROM älteren Datums mit dem Titel »How Computers Work«. Zwar fand er die erwünschte Plastikscheibe – aber keinen jener »uralten« Macintoshs, auf denen man die CD hätte abspielen können. Und auf neuen Apples läuft sie nicht.

Ein Student, der 1983 seine Magisterarbeit mit Wordstar 1.0 auf einem CP/M-Betriebssystem mit Acht-Zoll-Disketten geschrieben hat, wird heute kaum die passende Hard- oder Software finden, um seinen Text nochmals ausdrucken zu lassen. So extrem hat sich die elektronische Landschaft innerhalb von nur fünfzehn Jahren verändert.

Bereits nach kurzer Zeit können Magnetbänder Fehler haben

Die Frühvergreisung des elektronischen Equipments ist aber nicht das einzige Problem, vor dem die Koblenzer Datenarchäologen stehen. Ihr Versuch, die alten DDR-Daten zu retten, ist auch ein Wettkampf mit der Zeit. Denn die Datenträger leben nicht ewig – sie gehen schlicht und einfach kaputt.

»Magnetbänder haben in aller Regel nur eine bestimmte Haltbarkeit«, sagt Ulf Rathje, ein Mitarbeiter Wettengels, »und die Datensicherheit beträgt nur eine gewisse Zahl von Jahren.« Unter Umständen vergehen nur ein paar Jahre, bis die Tapes Fehler aufweisen. Und weil die DDR-Magnetbänder der alten IBM-ähnlichen Großrechner aus schlechtem Material der Marken Orwo und Pyral bestehen, kann der Datenschwund noch früher eintreten.

EDV-Bänder müssen unter optimalen klimatischen Bedingungen lagern: Sie können rosten

Manche dieser Bänder lagerten zudem jahrelang in feuchten Kellern – das Schlimmste, was ihnen passieren kann. Denn die Beschichtung der Tapes besteht zum Teil aus Eisenpulver (»Magnetit« genannt) – und das kann rosten.

Aber selbst unter optimalen klimatischen Bedingungen sind Magnetbänder empfindlich, weil sie beim Abspielen stets in Berührung mit dem Lesekopf des Rechners kommen – vergleichbar dem Tonband im Kassettenrecorder. Der Verschleiß ist dadurch vorprogrammiert. Das beginnt mit einer Abnahme der Magnetisierung des Bandes und endet damit, daß man auf die Daten nicht mehr zugreifen kann.

Auch die heute übliche 3,5-Zoll-Diskette verschleißt. Die magnetische Scheibe steckt zwar in einer harten Schutzhülle – aber jedesmal wenn sie aufgerufen wird, kommt sie mit dem Lesekopf des Laufwerks in Berührung. Am meisten beansprucht: die Stelle, wo das »Verzeichnis« aufgetragen ist. Häufige Reibung durch den Lesekopf aber führt zu einer Mindering der Magnetisierung – die Diskette wird unlesbar, ihren Inhalt kann nur ein gewiefter Informatiker retten. Die Moral von der Geschichte: Disketten sind nur begrenzt für die Archivierung geeignet. Man sollte ihren Inhalt spätestens nach fünf Jahren auf neue Disketten überspielen.

Auch die robusteste Festplatte ist keine Sicherheitsgarantie

Am sichersten sind noch die Festplatten modernster Bauart. Sie gewährleisten zumindest in der Theorie 250 000 Stunden MTBF (Mean Time between Failures) – das heißt: Frühestens nach 250 000 Betriebsstunden treten Fehler auf. In etwa entspricht das einer Lebenserwartung von 28 Jahren. Nachzuprüfen sind solche Angaben aller-



Rechenzentrum in Fürth, ca. 1963. Das papierlose Büro ist ein Traum geblieben: Wer sichere gehen will, speichert Daten auch auf Papier

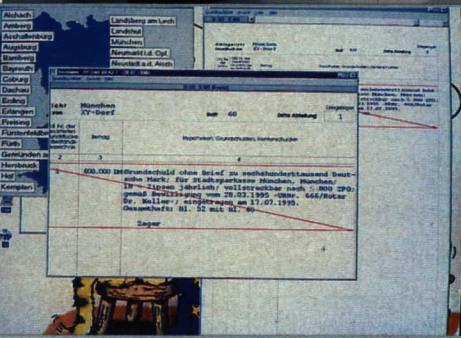
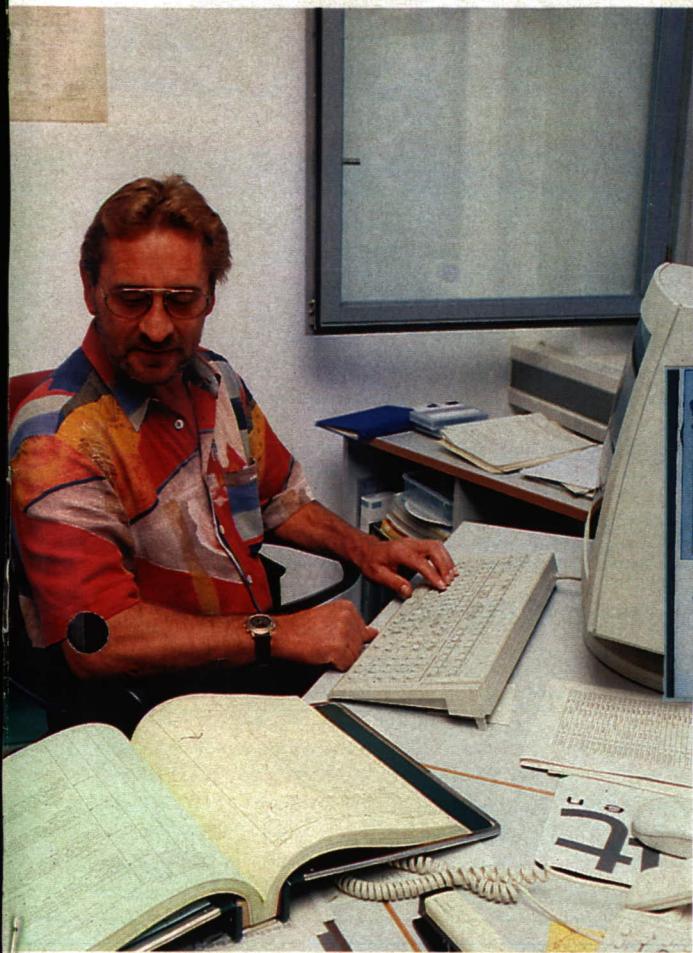
Computer-Steinzeit (Apple II): Daten von gestern – werden Geräte von morgen sie verstehen?



dings nicht, weil bisher noch keine der modernen Festplatten so lange im Einsatz war.

Aber selbst wenn die Festplatte tatsächlich 28 Jahre lang fehlerfrei arbeitet: Was nützt es, wenn der Rechner, in dem die robuste Harddisc steckt, nicht mehr gebaut wird und bald ebenso wie die verwendete Software veraltet sein wird?

Seit geraumer Zeit werden optische Datenträger, CD-ROMs und beschreibbare CDs, als die besten Speichermedien vermarktet. Sie können – so die Hersteller – Informationen 100 Jahre lang speichern, wenn sie richtig gelagert werden, das heißt trocken und nicht zu warm. Für einen elektronischen Datenträger sind 100 Jahre viel – aber wenig im Vergleich zu säurefreiem Papier oder Fotopapier. Zumal beim säurefreien Papier kann man davon ausgehen, daß es Jahrhunderte überdauert. Außerdem gilt für die CD das gleiche wie für die Festplatte: Auch wenn die Angaben der Herstel-



Das digitalisierte Grundbuch: Wenn der Datenträger eines Tages veraltet ist, könnte man die Einträge auf neue Medien kopieren – aber das würde Unsummen kosten

Grundbuchamt München: Ein Mitarbeiter überträgt den Inhalt von Akten in digitale Dateien

Die elektronischen Daten der US-Volkszählung 1960: Sie sind bereits heute nicht mehr lesbar

ler über die Lebensdauer stimmen, wäre dies keine Garantie dafür, daß sich nach zehn Jahren die passende Hard- und Software aufzutreiben läßt, um die CD-Daten abzuspielen.

Man braucht sich nur an die Foto-CD zu erinnern – Anfang der 90er Jahre der Renner bei den Technik-Freaks. Wenn man die Bilder heute auf dem Monitor betrachtet (gesetzt den Fall, die Scheibe erlaubt überhaupt noch den Zugriff), erscheinen sie sogar erheblich blasser als die guten alten Papierbilder aus Opas Zeiten.

Was für CD-ROM und CD-R gilt, dürfte auch für ihre Nachfolgerin gelten: die DVD (Digital Versatile Discs). Diese digitale Scheibe wird mit 4,7 Gigabyte genug Speicher für einen ganzen Spielfilm bieten – aber werden unsere Nachkommen in 100 bis 200 Jahren den Streifen

noch anschauen können? »Digitale Information hält für immer oder fünf Jahre, je nachdem, was zuerst kommt«, witzeln die Informatiker hinter vorgehalter Hand.

EDV in der DDR: Beispiel für die Vergänglichkeit digitaler Daten

Die Tontafeln von Ras Shamra lagen mehr als dreitausend Jahre lang im Sand des Libanon begraben – aber die Archäologen, die sie 1928 entdeckten, konnten die urzeitliche Schrift noch entziffern und so die Kultur der phönizischen Ugariter erschließen. Eine vergleichbare Datensicherheit werden wir von den digitalen Medien kaum erwarten können. Selbst eine kratzige Schellackplatte aus dem Jahr 1923 oder einen Film von Thomas Edison kann man heute noch – wenn auch mit erheblichem Informa-

tionsverlust – leichter entschlüsseln als manche Datenträger, die weniger als zehn Jahre alt sind.

Bisher haben Wettengel und seine Datenarchäologen Glück gehabt. Von den Beständen, die sie bereits bearbeitet haben, konnten sage und schreibe mehr als 90 Prozent gerettet werden – zum Beispiel der Kaderdatenspeicher mit 331 980 Namen von Regierungs- und auch Stasi-Mitarbeitern.

Dennoch ist der Zustand der DDR-Daten ein Menetekel für die Vergänglichkeit elektronischer Information.

Wie groß das Problem des Datenschwunds schon heute ist, läßt sich kaum feststellen. Wie viele und welche Daten über unsere Zivilisation bereits verschütt gegangen sind, sei es durch Veralterung von Hard- und Software oder durch Zer-

Das elektronische Rechenzentrum des Grundbuchamts in München: Hier werden bald alle Eigentumsverhältnisse auf CD-ROM gespeichert sein

setzung und Verschleiß des Materials, darüber schweigen sich die Fachleute bereit aus. »Es gibt viele Beispiele«, räumt Donald Walter, Direktor der Digital Library Federation ein, »aber man redet sehr ungern darüber. Das Thema ist sehr heikel.«

Bekannt ist jedoch, daß die Unterlagen der Volkszählung in den USA aus dem Jahr 1960 schon unlesbar geworden sind, ebenfalls manche NASA-Daten aus den Tagen des Saturn-Projekts in den 70er Jahren. Welche Gefahr den Megakonzernen, den Banken und Behörden droht, ist unbekannt. Und es scheint, daß es auch niemand so genau wissen will.

Dabei wird unsere Abhängigkeit von den elektronischen Medien immer größer. Viele Bibliotheken haben ihre Kataloge digitalisiert, um den Zugriff auf ihre Bestände zu erleichtern; die alten Karteikarten wurden zum Teil zu Schmierpapier recycelt. In München will das Grundbuchamt bald alle Eigentumsverhältnisse auf CD-ROM speichern. Archive scannen alte Bücher, Bilder und Dokumente in den Computer ein, um sie vor dem Verfall zu retten – werden sie die Originale überleben?

Hinzu kommt ein weiteres Problem: Manchmal genügt ein einziger Lesefehler, das heißt eine fehlerhafte Stelle auf einem Datenträger, um den ganzen Inhalt unbrauchbar zu machen. Kleiner Anlaß, große Folge: »Bei digitalen Daten«, mahnt Wettengel, »gibt es nur alles oder nichts.«

Christopher Seifried, Leiter der National Archives of Canada, brachte das Gefahrenpotential der elektronischen Archivierung des Weltwissens auf den Punkt: »Es ist eine der großen Ironien des Informationszeitalters: Sollten wir keine Methode finden, die elektronischen Da-

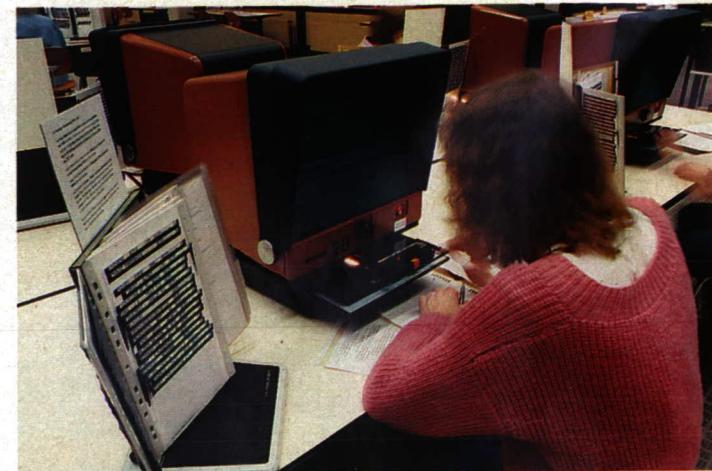
ten langfristig zu erhalten, wird dieses Zeitalter möglicherweise ohne Gedächtnis sein.«

Dr. Hermann Leskien, Generaldirektor der Bayerischen Staatsbibliothek, ist dagegen unbesorgt. Er sieht in der Digitalisierung vielmehr eine große Chance für die Demokratisierung von Wissen. Wenn man zerfallende Papierbestände auf digitale Datenträger scannt, kann man sie konservieren und zugleich einem größeren Publikum zur Verfügung stellen. Und wenn das Material veraltet oder verschleißt, lassen sich – so Leskien – die elektronischen Daten jederzeit auf neue Medien kopieren.

Viele Rettungsversuche – aber nicht alle sind realistisch

Archivare nennen diesen Vorgang »Migration«. Ein teures Unternehmen, denn Hard- und Software müssen ständig auf dem neuesten Stand sein. Das Spanische Kolonialarchiv in Sevilla zum Beispiel hatte 1987 damit begonnen, seinen Be-

Wissenschaftler empfehlen den Mikrofilm als Datenspeicher – Lebensdauer: 1000 Jahre (Foto: Bibliothek mit Mikrofiche-Katalog)



dauer. Bei einer Lagerung unter 21 Grad Celsius könnte ein Film auf Polyesterbasis rund 1000 Jahre halten – zehnmal so lange wie eine heutige CD-ROM. Und weil die Daten auf diesem Medium analog und nicht digital gespeichert sind, lassen sie sich durch einfache optische Instrumente erschließen. Überzeugen konnte Weber seine Kollegen allerdings noch nicht.

Manche Informatiker empfehlen, dem Datenverlust durch die Errichtung von Hardware-Software-Museen vorzubeugen. Gemeint sind Depots, wo veral-

Jahren noch Menschen geben, die mit der heutigen Technologie umgehen können?

In Koblenz experimentieren Michael Wettenberg und seine Mitarbeiter mit einer anderen Methode, um Daten langfristig zugänglich zu machen. Man speichert sie im ASCII-Code (American Standard Code for Information Exchange), der für alle Rechner und Betriebssysteme lesbar ist. Aber Vorsicht. Wenn eine Datei in ASCII übersetzt wird, steht sie ohne ihre Formatierung da. Das heißt: Bei Texten kann man nicht immer Titel, Zwischentitel und Fußnoten vom Textkorpus unterscheiden; die grafische Gestaltung ganzer Seiten wird zerstört; aus Tabellen wird unter Umständen Zahnsalat. Die Koblenzer bewahren deshalb die Formatierungsanweisungen in Papierform auf.

Aber selbst wenn sich die Formatierung rekonstruiert lässt: Wandelt man eine ASCII-Datei wieder in ihr ursprüngliches Format um, kann es zu Intertextualen Verlusten kommen. Unter Umständen reicht ein einziger Fehler, um eine Datei missverständlich zu machen. Und nicht zu vergessen: Es ist nur eine Frage der Zeit, bis ein neuer Standard den ASCII-Code ersetzen wird. Und dann sind auch die ASCII-Dateien veraltet.

Jeff Rothenberg, ein Informatiker der Rand Corporation in Kalifornien, schlägt zur Datenrettung die »Emulation« (Nachahmung) vor: Die auf Papier gedruckten Bauanleitungen der Computer werden aufbewahrt – mit dem Ziel, diese nachzubauen, um in der Zukunft Daten lesen zu können, die auf Geräten von heute geschrieben wurden. Aber wird es in hundert Jahren Informatiker geben, die Computer aus der »Urzeit« zusammenbasteln können bzw. wollen? Der Altmeyer der Informatik, Jaron Lanier, nennt die Suche nach der totalen Kompatibilität deswegen den »Mount Everest der Informatik«.

So darf man gespannt sein,

wie die großen Archive und Bibliotheken das Problem des Datenschwundes lösen werden. Und Otto Normalverbraucher? Wenn er Wert darauf legt, daß seine Dateien, seine elektronisch gespeicherten Fotos von vergangenen Urlauben und Familienfesten auch noch den Enkelkindern zugänglich sind – dann kommt er um den zusätzlichen Ausdruck auf Papier nicht herum. Wie lautete doch die schöne Prophezeiung am Beginn des Informationszeitalters? In Zukunft würden wir nur noch papierlos kommunizieren. Schön wär's!

Internet-Adressen

Landesarchiv Baden-Württemberg:

www.lad-bw.de

Council of Library and Information Sources:

www.clir.org

European commission on preservation and access:

www.knaw.nl

Datenspeicher Floppy disk: Spätestens alle fünf Jahre sollte man den Inhalt auf neue Disketten überspielen

auf jedes Dokument einmal in 26 Jahren zugegriffen werde. »Demnach müßte man die Daten fünfmal migrieren, bis einmal eine Benutzung stattfindet. Das wäre vollkommen unwirtschaftlich.«

Sinnvoller ist es seiner Meinung nach, Bücher-, Bilder- und Dokumentenarchive auf Mikrofilm zu konservieren. Das sei nur ein Drittel so teuer wie das Migrieren, außerdem habe der Mikrofilm eine lange Lebens-

tete Geräte, Betriebssysteme und Programme konserviert werden. Wer alte Daten lesen wollte, würde dort alles finden, was er braucht. Aber die Geräte und die Software müßte man ständig warten – wird es in 50

Egal, welches System die Macht auf der Erde übernimmt.

DigitalWorld Dies ist Ihr Independence Day, denn der SA-AX6 spielt jedes System: Stereo, Dolby-
Surround, LP, CD, DSD, DVD – übrigens mit 6 mal 100 Watt – und was die Zukunft sonst noch bringt.

Unser Receiver macht Musik daraus.

Und das Radio? Nun, auch hier bleiben Sie auf dem laufenden dank RDS und Radiotext. Worauf also noch warten?

Technics
DER SINN DER SACHE