

# Der Daten-GAU oder wo bleiben unsere Daten?



**Werden wir in 20 oder 30 Jahren noch auf die heute mit viel Mühe gespeicherten Daten zugreifen können? Schon heute sind viele elektronisch gespeicherte Daten unwiederbringlich verloren, und das Tempo des Datenverlustes erhöht sich weiter. Wir gehen dieser Frage nach und geben Tipps zur Verhinderung des persönlichen Daten-GAUs.**

## Einfach weg – na und?

Schon immer versuchen die Menschen mit großem Aufwand, das Wissen ihrer Generation und ihrer Vorfahren zu bewahren, zu ordnen und zu archivieren. Das begann mit den ersten Höhlenzeichnungen, setzte sich fort mit in Stein gehauenen Schriften, über die Papyrusrollen, wurde revolutioniert durch die Erfindung des Buchdrucks. Mit der technischen Entwicklung ab dem 19. Jahrhundert kamen zum bis dahin ausschließlich verwendeten Papier für Buch- und Zeitungsdruck weitere Medien hinzu: zuerst die Fotografie, später dann Film, Schallplatte, Magnetband, mit den Computern weitere magnetische Datenträger, später und bis heute dominieren optische Datenträger.

Während aber Kriege, Brände und Naturkatastrophen den traditionellen „Datenträgern“ wie Büchern relativ wenig Verluste eingebracht haben, nimmt der Schwund an

archiviertem Wissen – gemessen am rasant steigenden Gesamtwissen – im technischen Zeitalter zu. Die ersten Generationen von Fotos sind zu großen Teilen unbrauchbar, was nicht rechtzeitig erneut reproduziert wurde, ist quasi weg. Genauso drohen viele Musik- und Filmaufnahmen ins Nirwana zu verschwinden, sofern sie nicht einer technisch ausgefeilten und aufwändigen Archivierung, rechtzeitigen Kopien mit einer „Notiz“, wo die denn liegen, unterzogen werden. Dazu kommt, dass viele Aufnahmen sich in Privatbesitz befinden und dort wohl mangels Wissen, was man überhaupt besitzt, ebenfalls unwiederbringlich verloren sind. Oder die Menschheit hat Glück, und ein aufmerksamer Entrümpeler rettet den berühmten „Dachbodenfund“ vor dem Schredder.

Einzige Konstante ist eigentlich nach wie vor das Papier. Es ist relativ langlebig, sofern es unter gemäßigten Klimabedingungen gelagert wird, das geschriebene oder gezeichnete Wissen ist traditionell

gut und professionell archiviert – von der Staatsbibliothek bis hin zu den persönlichen Aufzeichnungen von Ingenieuren und Wissenschaftlern.

Was extrem selten oder wertvoll ist, wird per Mikrofiche verfilmt oder heute gescannt.

Und hier wollen wir den Sprung in die Neuzeit vollziehen. Seit es Computer gibt, dienen deren Speichermedien immer massiver der Archivierung von Wissen. Das begann beim Lochstreifen, ging über Magnetplatten, Magnetbänder bis hin zu leistungsfähigen optischen Medien wie CD (CD-ROM) und DVD. Und dank dieser Medien ist immer mehr Menschen immer mehr Wissen zugänglich. So weit, so gut.

Auf der anderen Seite sorgen gerade die Computermedien, der Umgang mit ihnen und die extreme Innovationsgeschwindigkeit der Computertechnik in den letzten 20 bis 30 Jahren für enormen Wissenverlust – in aller Regel unwiederbringlich.

Das fängt zu Hause beim privaten oder

Home-Office-Nutzer an und setzt sich fort bis hin zum Verlust bedeutender wissenschaftlicher Arbeiten wie etwa die in letzter Zeit bekannt gewordenen Datenverluste der NASA-Marsforschung aus den 70er Jahren.

Aus solchen Vorkommnissen heraus suchen bereits viele Länder nach Wegen, das kollektive Gedächtnis der Neuzeit zu erhalten, da hier der wohl größte Wissensverlust aller Zeiten droht. So haben die USA im Jahr 2000 mit hohem finanziellen Aufwand die moderne digitale Version der „Library of Congress“ ins Leben gerufen, um hier alles zu sammeln, was für das aktuelle Zeitalter steht – von Dokumenten über Bücher, Filme, Fernsehsendungen bis zu zeitgeschichtlichen Dokumenten wie etwa jene des 11. September 2001.

Und dieser Wissensverlust trifft jeden. Wer etwa seine vor 15 Jahren abgelegten Daten heute reaktivieren will, erlebt oft genug nichts weiter als die lapidare Meldung, dass zum Dekomprimieren der Daten keine Software vorhanden oder das Medium nicht mehr lesbar ist – die Daten sind verloren (Abbildung 1). Oder versuchen Sie einmal, die in den 80er Jahren auf Magnetbandkassette abgelegten Daten Ihres ersten Heimcomputers zu lesen. Fehl-anzeige – demagnetisiert. Falls Sie denn die Gerätschaften zusammen bekommen, um etwa 5,25“-Floppy-Disks, die in den ersten DOS-/CP/M-Jahren ja allein als Datenträger dienten, überhaupt auslesen zu können. Moderne PCs können das nicht, und die bis Mitte der 90er Jahre noch verbauten 5,25“-Floppy-Laufwerke (Abbildung 2) entwickeln sich heute zur Seltenheit, allenfalls noch in Computermuseen oder bei Sammlern zu bewundern.

Nicht viel anders verhält es sich mit den Nachfolgern der großen Disketten. Die 3,5“-Disketten, gerade einmal ca. 20 Jahre im allgemeinen Gebrauch, müssen nur ein paar Jahre lagern, womöglich noch in der Nähe von Geräten, die elektromagnetische Felder erzeugen, und die darauf gespeicherten Daten sind bereits heute unbrauchbar. Übrigens: Wer verwendet heute noch Disketten? Moderne PCs besitzen nicht einmal ein Laufwerk dafür – bei Bedarf



**Bild 1: Leseergebnis auf einer 15 Jahre gelagerten Diskette. Hier hilft manchmal aber noch das Öffnen der Datei direkt auf dem Medium.**

**Bild 2: Zählten noch vor einigen Jahren zum Standard – heute fast vergessen: 5,25“-Disketten und -Laufwerke.**



kann man es zum Glück per USB-Port extern nachrüsten.

Und es kommt noch schlimmer! Was ist mit den Daten, die auf der nach „abgekippem“ Windows bei dessen Neuinstallation natürlich neu zu formatierenden Festplatte für immer verschollen sind? Professionelle Datenrekonstruktion – selbst für den Freiberufler oder den Kleinbetrieb ein teures Unterfangen. Zumal man sich vor allem im Privatbereich, aber auch in vielen Betrieben, eher selten der Mühe des Backups unterzieht. Was hier an Wissen und Arbeit verloren geht, enormes Potenzial zur Neuarbeitung bindet, ist unvorstellbar. Ein Wissenschaftler oder Ingenieur etwa, der seine Daten nicht laufend sichert und sorgfältig archiviert, handelt unverantwortlich – sich selbst und der Gesellschaft gegenüber. Dennoch ist es nicht einfach, zu entscheiden, was man für wichtig und erhaltenswert hält und was nicht.

Aber auch die private Familiengeschichte kann verloren gehen. Ein Fall, der einer der gedanklichen Anlässe zu diesem Artikel wurde, sei exemplarisch geschildert. Da hat sich jemand die Mühe gemacht, alle alten Fotoalben der Familie bis hinein ins 19. Jahrhundert komplett einzuscannen und zu katalogisieren. Bei einem Umzug gingen zunächst die Originale verloren – nicht so schlimm, man hat ja alles auf Festplatte! Doch die zeigt sich nach einiger Zeit störrisch, bestimmte Bereiche auslesen – bis sie dann total ausfiel. Datensicherung – wieso? Und damit war die Geschichte einer Familie im wahrsten Sinne des Wortes gelöscht.

### Kopieren, kopieren ...

Das kommt im wissenschaftlich-technischen Bereich nicht vor? Dann frage man einmal solche Institutionen wie die NASA. Unendlich viele, damals auf Lochband,

Magnetplatte oder Magnetband gespeicherte wissenschaftliche Erkenntnisse sind unwiederbringlich verloren. Das beginnt damit, dass man diese Medien heute technisch nicht mehr lesen kann, falls man nicht sämtliche Generationen an Maschinen als Museumsstück funktionstüchtig gelagert hat und daneben noch einen Operator kennt, der das Ganze bedienen kann. Oder lernt ein heutiger Programmierer – abgesehen von denen, die es müssen, weil sie vielleicht ältere Software-Systeme betreuen –, wie FORTRAN oder COBOL wirklich funktionierte?

Und es geht weiter damit, dass viele dieser Medien bereits nach 20 Jahren nicht mehr lesbar sind, allen voran die erwähnten magnetischen. Wer hier nicht vorausschauend handelt und seine Daten immer wieder auf aktuelle Medien kopiert, erneut archiviert, in moderne Datenverwaltungssysteme integriert, muss sich fragen lassen, wie er mit dem eigenen und dem Wissen der Gesellschaft umgeht.

Dass eine solche Arbeit zunehmend aufwändiger und schwieriger wird, wird jeder bestätigen, der sich auch nur semiprofessionell mit Datensicherung beschäftigt. Irgendwann stapeln sich Datensicherungs-Magnetbänder, CD-ROMs, DVDs in unübersichtlichen Mengen. Und – haben Sie jemals nachgeprüft, ob Ihre Daten wirklich komplett und fehlerfrei kopiert sind? Auch dies ist eine Hauptursache von Datenverlusten – viele Computernutzer, ja sogar Administratoren verzichten einfach aus Zeit- und Aufwandsgründen auf einen Kontrolllauf beim Backup.

An dieser Stelle kann man einmal die Verantwortung eines Systemadministrators erlassen. Bleibt er nicht ständig am Ball, modernisiert und kontrolliert er nicht immer wieder seine Datensicherung, kann dies mit einem bösen Erwachen für ihn und sein Unternehmen enden. So endete etwa

die Unwilligkeit, in ein neues Datensicherungsgerät zu investieren, so: Der Systemadministrator einer Werbeagentur bekam trotz der ständig steigenden Datenmenge in der Agentur kein neues Bandgerät zur Datensicherung bewilligt. Das alte, mit den 2-GB-Byte-DAT-Kassetten würde es doch gut tun, ein modernes DLT-Laufwerk sei zu teuer. Ergo verzichtete der sich in der Zwickmühle befindliche Administrator auf Kontrollläufe der nächtlichen Backups, um die täglich anfallende, zu archivierende Datenmenge überhaupt bewältigen zu können. Für Gesamtbackups des Systems verbrachte er zwar Nächte und Wochenenden in der Firma – allein, es nutzte nichts. Denn weil er auf die Kontrollläufe verzichtete, kam es nach dem Festplattenabsturz eines Servers (Sie ahnen es, ein Festplatten-duplizierendes RAID-System gab es aus Kostengründen nicht) zum Daten-GAU. Als man nämlich die vermeintlich sicheren Bänder einspielen wollte, ergab es sich, dass das Bandgerät seit einiger Zeit Aufzeichnungsfehler produzierte, und das genau im Verzeichnisbereich. So war ein massiver Produktionsausfall die Folge, da Datei für Datei mühsam rekonstruiert werden musste. Und wer mit derartigen Medien Erfahrung hat, weiß, dass bei einer Rekonstruktion ohne Verzeichnis längst nicht alle Daten vollständig rekonstruierbar sind. So einfach kann Wissen verloren gehen – dank einem einfachen ökonomischen Sachzwang!

Also gilt es, lieber einmal mehr zu kopieren als zu wenig! Denn je mehr Kopien – wenn möglich, immer auf aktuellen Medien – vorhanden sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass Daten alle physischen und technischen Widrigkeiten sowie menschliche Schwächen überleben.

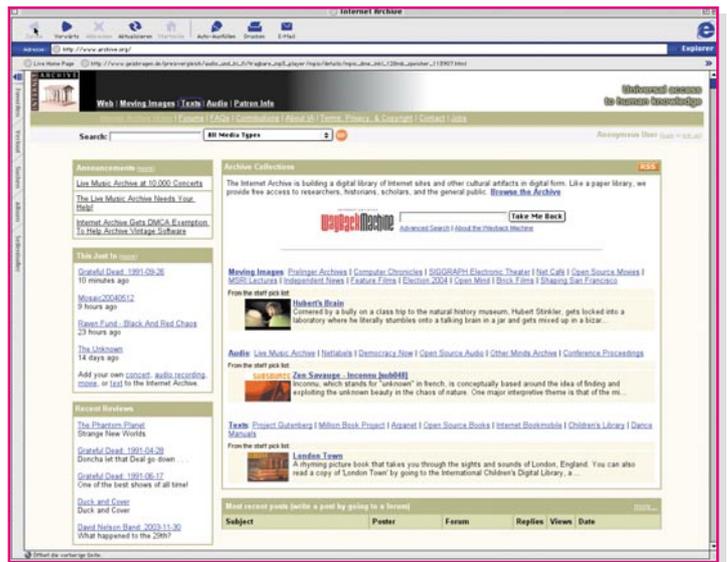
### Das größte Archiv der Welt?

Nun – abgesehen von individuellen Da-



**Bild 4: Wo sind seine Daten geblieben? Die C64-Fangemeinde hat sich zum Glück PC-Emulatoren geschaffen und C64-Programme auf CD-ROM gebracht. Aber für andere alte Systeme ist jegliches Know-how verschwunden.**

**Bild 3: Bei „archive.org“ entsteht so etwas wie eine globale Internet-Bibliothek.**



ten – man könnte meinen, so schlimm kann es doch gar nicht sein, schließlich gibt es für allgemein zugängliches Wissen das Internet und dort Quellen zu den gleichen Themen zuhauf. Stimmt – aber gehen Sie einmal Ihre Favoritenliste durch. Die eine oder andere Webseite, die man sich „mal hingelegt hat“, existiert, womöglich nach kurzer Zeit, nicht mehr! Schade, die praktische Normenaufstellung war so nützlich! Also neu suchen. Hm, die ersten hundert Suchergebnisse führen zu Internet-Auktionshäusern, Versendern und Dialer-Seiten, die überhaupt nicht für das Gesuchte relevant sind – die Suchmaschine ist „vermüllt“ und man benötigt viel Zeit, um das Gesuchte überhaupt zu finden. Und so manches findet man gar nicht wieder – einfach weg!

Wie gut, dass man für manches Wichtige dann noch das zwar teure und platzfressende, aber angesichts des Daten-GAUs umso wertvollere Buch im Regal hat – der Sinn digitaler Daten ist konterkariert.

Dennoch gibt es gerade im Internet Be-

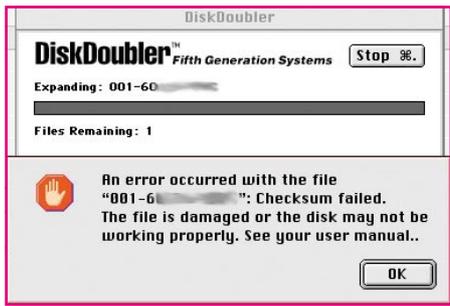
strebungen Einzelner, so viel menschliches Wissen wie möglich zu sammeln und zu archivieren. Populärstes Beispiel ist wohl „archive.org“ [1]. Hier sammelt man mit Hilfe der Internet-Community alles öffentlich erreichbare Wissen, vom Roman über Musik, Bilder, Filme, Konzerte bis hin zur Fachliteratur (Abbildung 3). Das Ganze ist eine private Initiative, ihr wird zwar scheinbar recht ungeordnet und sporadisch zugearbeitet – immerhin findet man hier namentlich unter der Fachliteratur und in der Welt der Bilder längst vergessene Werke.

Aber die Regel bleibt im Internet das Chaos – nur wenige Wissenssammlungen ragen leuchtturmhaft hervor. Das wird wohl erst im kommenden Internet II besser werden ...

### Alte Rechner sammeln?

Welche Wege gibt es denn nun aber, Daten (es gibt eigentlich keine wichtigen und unwichtigen, analog etwa zu den handschriftlichen Aufzeichnungen eines Wissenschaftlers) dauerhaft verfügbar zu halten? Gut, man kann den C64 samt Datensette und Floppy (Abbildung 4) behalten und pflegen, hat aber bei einem solchen Vorgehen bald ganze Räume voll von Datenspeicher- und -lesegeräten samt zugehöriger Rechnergeneration. Also ist man gezwungen, seine Daten rechtzeitig auf aktuelle Medien zu kopieren und sich nach Konvertern und Emulatoren umzusehen, die diese Daten auch heute und später noch lesbar erhalten. Das hieße im trivialen Fall z. B. für den erwähnten C64, sich einen entsprechenden PC-Emulator zu beschaffen und die geliebten nostalgischen C64-Spiele auf ein modernes Medium, etwa eine CD-ROM, zu kopieren. Dann benötigt man die C64-Hardware einfach nicht mehr.

Aber was ist, wenn Datenformate aufgrund der Firmenpolitik von Software-Herstellern nach einiger Zeit nicht mehr



**Bild 5: Nichts Ungewöhnliches in der Computerwelt – das Komprimierungsprogramm kann seine vor Jahren selbst erzeugten Daten nicht mehr entpacken.**

unterstützt werden? Meinen ersten Katalog habe ich 1990 mühsam mit einer frühen Ventura-Publisher-Version auf einem 386er-PC erstellt. Das damals gespeicherte Format ist heute nicht mehr zu öffnen. Und das betrifft nicht nur Exoten, auch vermeintliche Standard-Programme sind manchmal einfach nicht dazu zu bewegen, frühe Datei-Versionen zu öffnen.

So erkennen einige Komprimierungsprogramme nach nur wenigen Jahren nicht ihre früheren Versionen – die komprimierten Daten (Abbildung 5) sind verloren!

Ob die heute verbreitete Archivierung im universellen PDF-Format eine verlässliche Dauerlösung ist, bleibt abzuwarten. Was ist, wenn es in 20 Jahren „Adobe“ nicht mehr gibt? Immerhin sind PDF, XML oder HTML in puncto Format hoffnungsvolle Ansätze zum Rechner-Plattform-unabhängigen „Welt-Archiv-Format“, das vor allem von der Wissenschaft gefordert wird – PDF z. B. ist diesen noch nicht universell genug.

Man sollte also schon, spätestens bei einem Wechsel entscheidender Software und bei einem Hardware-Generationswechsel, seine Datenbestände durchforsten und auf moderne Medien sowie aktuelle Formate konvertieren. Und die wirklich wichtigen Daten niemals ausschließlich als komprimierte Version aufbewahren!

## Gezielt sichern

Bei der Datensicherung darf man sich auch nie auf ein Medium verlassen. Festplatten können je nach Art ihres Betriebes auch schon nach sehr kurzer Betriebszeit den Dienst versagen, sind also für eine sichere langfristige Speicherung denkbar ungeeignet. Deshalb ist eine Auslagerung von Daten immer anzuraten, allein schon wegen der immer noch instabilen Arbeit des am weitesten verbreiteten Betriebssystems mit seiner Anfälligkeit gegen Viren und Hacker.

Auch der private Nutzer kann hier heute schon zu recht leistungsfähigen Medien und entsprechenden Backup-Programmen

(Abbildung 6) greifen, die Daten bequem und sicher auf Wechselmedien wie (wiederbeschreibbare) CD-ROM, DVD, optische Disketten, ZIP-Disks speichern. Hier sollte man aber unbedingt auf mehrfach verwendbare Medien achten, um nicht mit jedem neuen Backup einen unüberschaubaren Berg Müll zu produzieren. Und bei den relativ geringen Datenmengen, die bei privater Nutzung anfallen, dauert auch der tägliche Backup-Lauf nicht lange, denn es werden je nach Art des Backups nur die Daten auf das Speichermedium gebracht, die seit dem letzten Backup-Lauf geändert wurden oder neu hinzugekommen sind. Er lässt sich bei vielen Programmen sogar automatisch in die Abschaltoutine des Rechners einbinden, so dass man die Datensicherung einfach nicht vergessen kann.

Während man im privaten Bereich sicher mit einer einfachen Datensicherung auskommen kann, die die fast fertige Diplomarbeit vor dem Aus beim Festplatten-crash rettet, liegt die Sachlage bei jedem, der am Computer sein Geld verdient, ganz anders. Hier ist ein Daten-crash existenzgefährdend. Ich erinnere mich noch gut an die Nacht vor einer Katalogabgabe 1992, als ich mit einer gecrashten Festplatte fast 12 Stunden beim Apple-Händler verbracht

habe, um die meisten Daten denn doch nicht wiederzubekommen. Ein „72-Stunden-Tag“ zur Rekonstruktion der Katalogseiten aus dem Gedächtnis, wenigen Disketten und Probedrucken waren die Folge und dank eines toleranten Kunden zum Glück kein Existenzverlust. Danach kamen ein DAT-Recorder und gespiegelte Festplatten ins Haus und der Backup-Lauf am Ende des Arbeitstages ist seit dieser Zeit heilig. Übrigens rettet solch ein tägliches Backup auch den Zugang zu manch versehentlich, etwa durch Überschreiben, gelöschter Datei – im hektischen DTP- oder Software-Entwickler-Alltag nichts Ungewöhnliches.

Der Freiberufler, Einzelunternehmer oder Kleinbetrieb ist also existenziell abhängig vom Vorhandensein seiner Daten. Deshalb ist hier ein in mehrere Ablaufalgorithmen aufgeteiltes Backup über leistungsfähige Medien, beginnend beim DAT-Band, sehr komfortabel mit Hochleistungs-DLT-Bandlaufwerken (Abbildung 7) überlebenswichtig. Dabei sollte man zur Sicherheit immer mehrere, zeitlich und medienmäßig unabhängige Sicherungsläufe ausführen lassen, etwa täglich, dazu wöchentlich und monatlich. Zusätzlich sind Backups auf mehrere Mediensätze zu ver-

**Bild 6: Moderne Programme machen das Backup auf jedem beliebigen Medium einfach. Bild: SAD GmbH**

teilen, um etwa bei Verlust des aktuellsten Backups wenigstens auf das vorletzte zurückgreifen zu können. So erweist sich etwa ein Kreislauf aus drei, möglichst zeitnahen Mediensätzen, etwa über je eine Woche (neben dem unabhängig davon laufenden, periodischen Komplett-Backup), als praktisch handhabbar.

Viele Haftpflichtversicherer verlangen sogar die besonders sichere Deponierung je eines Mediensatzes, etwa in einem Bankschließfach.

Apropos aufbewahren. Wer seine Medien nur achtlos neben dem Computer stapelt, muss sich über Datenverluste nicht wundern. Backups gehören an einen sicheren Ort, zum einen vor Feuer, Wasser und Fremdzugriff und zum anderen vor klimatischen, Licht- und elektromagnetischen Einflüssen geschützt. Hierfür legt sich der professionelle Anwender spezielle Metallschränke zu, die einmal das Ordnung halten erleichtern und zum anderen vor o. g. Einflüssen schützen. Insbesondere bei für Publikum zugänglichen Bereichen ist auch die Verwahrung vor Fremdzugriff wichtig.

Über die Datensicherung in größeren Firmen oder gar Rechenzentren müssen wir an dieser Stelle nicht sprechen, hier sind hoch ausgefeilte Backup-Strategien das tägliche Brot der Administratoren. Datenverluste gibt es hier allenfalls durch Alterungserscheinungen magnetischer Datenträger in Langzeit-Archiven, wie etwa im NASA-Fall. Heute setzt man Klimaschränke für die Archivierung ein.

### Wie lange lagern?

Das bringt uns abschließend darauf, doch einmal zu betrachten, wie lange denn moderne Datenträger halten (Tabelle 1). Die Keilschriften der Assyrer existieren, gut lesbar, schon Tausende von Jahren, die Papyrusrollen der alten Ägypter ebenfalls. Auch das noch relativ „junge“ Papier erreicht bei entsprechender Lagerung und Qualität leicht eine Verfallszeit von vielen Jahrhunderten. Selbst vom Mikrofilm als einer der wohl verbreitetsten Dokumentenspeicher erwartet man mehrere hundert Jahre Haltbarkeit.

Magnetbänder hingegen halten bestenfalls 30 Jahre, bei häufiger Benutzung sinkt die Haltbarkeit infolge mechanischer und thermischer Einflüsse dramatisch. Unter ungünstigen Konstellationen können z. B. DAT-Bänder bereits nach wenigen Durchläufen Auflösungserscheinungen der magnetisierbaren Schicht aufweisen. Deshalb sind gerade hier die Lagerungsbedingungen wichtig. 20 °C und eine Luftfeuchte unter 40, besser unter 30 % rH sind Vorschrift vieler Hersteller. Insbesondere hohe Luftfeuchten und niedrige Temperaturen



**Bild 7: Hochleistungs-Bandlaufwerke, hier Quantums neue DLT-Generation SDLT 600 für bis zu 600 GByte je Kassette, sind zwar nicht billig, aber machen Backups im Unternehmen zum Kinderspiel. Bild: Quantum DLTtape Group**

führen zur chemischen Zerstörung magnetisierbarer Schichten. Deshalb sollte man z. B. ein aus einer kalten Umgebung kommendes Band (etwa aus dem Postversand) akklimatisieren lassen, bevor man es in das Bandgerät lädt. Darin herrschen ohnehin höhere Temperaturen, und ein schneller Temperatursprung kann zu weiteren Lesefehlern führen. Im Extremfall (z. B. vorheriger hoher Luftfeuchte) löst sich die Magnetschicht komplett vom Träger.

Und dass man Magnetbänder nicht neben Lautsprecher und anderer, starke elektromagnetische Felder ausstrahlender Technik lagert, sollte sich von selbst verstehen. Zum Vergleich – so gelagerte Audiobänder rauschen bald, klingen dumpf und sind eigentlich unbrauchbar. Selbst normal gelagerte Magnetbänder aus den 70er Jahren geben ob der schleichenden „normalen“ Demagnetisierung oft kaum noch Auswertbares von sich.

Letztlich geht es Disketten ganz ähnlich, sind sie doch ebenfalls Träger magnetisierbarer Materialien. Deshalb weisen seit den 80er Jahren gelagerte 5,25“-Disketten heute auch bereits starke Schreib-/Lesefehler auf.

Und auch den modernsten magnetischen Datenträgern wie z. B. ZIP-Disketten, dürfte es von der Lebensdauer ähnlich gehen, wenn auch hier wie bei DAT und DLT stark verbesserte magnetische Materialien zur Anwendung kommen.

Deutlich besser schneiden da moderne optische Datenträger ab, für die aufgrund von Alterungstests Haltbarkeiten zwischen 20 und 200 Jahren prognostiziert werden. Auch hier spielen die Lagerungsbedingungen eine Rolle. Vor allem konstante Temperaturen sind hier gefragt.

Und – von No-Name-CD-ROMs darf man keine Langzeitstabilität erwarten, spielt doch die chemische Reaktion der verwendeten Materialien untereinander und mit der Umwelt hier ebenfalls eine Rolle. Bereits die Beschriftung mit dem falschen Stift, ein Bedruck oder ein Etikett können hier recht schnell zur Zerstörung der Datenträgerschicht führen.

Dazu kommt, wie bei allen anderen Datenträgern auch, eine hohe Empfindlichkeit gegen Kratzer etc. an der falschen Stelle.

Aber vielleicht spricht auch von diesen Medien im Jahr 2020 niemand mehr und keiner weiß, wo ein CD-ROM-Laufwerk aufzutreiben ist, um noch einmal in der eigenen Diplomarbeit von 2000 nachzulesen ...

ELV

### Internet:

[1] [www.archive.org](http://www.archive.org)

**Tabelle 1: Die Haltbarkeit von Datenträgern\***

Medium	Haltbarkeit
Steintafeln	mehrere tausend Jahre
Bücher aus säurefreiem Papier und Tinte	mehrere hundert Jahre
Filme aus Zelluloid	mehrere hundert Jahre
Bücher	bis 200 Jahre
Zeitungen	bis 20 Jahre
Mikrofilm	mehrere hundert Jahre
Disketten	bis 15 Jahre
Magnetbänder	bis 25 Jahre
CD-ROM/DVD	bis 200 Jahre

\* verschiedene Quellen und Herstellerangaben, CD-ROM/DVD: prognostiziert