nestor
Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung

nestor Handbuch:

Eine kleine Enzyklopädie der digitalen Langzeitarchivierung

11.2 Digitale Speichermedien

Herausgeber

Heike Neuroth
Hans Liegmann †
Achim Oßwald
Regine Scheffel
Mathias Jehn
Stefan Strathmann

GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Im Auftrag von

nestor – Kompetenznetzwerk Langzeitarchivierung und Langzeitverfügbarkeit digitaler Ressourcen für Deutschland
nestor – Network of Expertise in Long-Term Storage of Digital Resources
http://www.langzeitarchivierung.de

Kontakt

Niedersächsische Staats- und Universitätsbibliothek Göttingen
Dr. Heike Neuroth
Forschung und Entwicklung
Papendiek 14
37073 Göttingen
neuroth@sub.uni-goettingen.de
Tel. +49 (0) 55 1 39 38 66
Der Inhalt steht unter folgender Creative Commons Lizenz:
http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/de/

11.2 Digitale Speichermedien

Dagmar Ullrich

Abstract

Datenträger, egal ob analog oder digital, sind nur begrenzt haltbar und müssen früher oder später ausgewechselt werden, um Informationsverlust zu verhindern. Digitale Datenträger veralten in der Regel wesentlich schneller als übliche analoge Medien. Zudem hängt ihre Lesbarkeit von der Verfügbarkeit funktionstüchtiger Lesegeräte ab. Zu den gängigen digitalen Speichermedien zählen Festplatten, Magnetbänder und optische Medien wie CD-ROM oder DVD. Die Unterschiede in Haltbarkeit und Speichereigenschaften entscheiden darüber, in wie weit und in welcher Kombination sie für die Langzeitarchivierung eingesetzt werden können.

Gliederung

Lebensdauer von Trägermedien
Die wichtigsten digitalen Speichermedien
Speichermedien in der Langzeitarchivierung

Lebensdauer von Trägermedien

Um Informationen über die Zeit verfügbar zu halten, müssen sie auf einem zuverlässigen Trägermedium vorliegen. Die Haltbarkeit des Trägermediums ist von wesentlicher Bedeutung für die Verfügbarkeit der Information. Seine begrenzte Lebensdauer erfordert ein rechtzeitiges Übertragen auf ein neues Medium. Mündlich tradierte Gedächtnisinhalte werden durch Auswendiglernen von einer Generation an die nächste weitergereicht. Schriftstücke wie Urkunden, Bücher oder Verträge werden bei Bedarf durch Kopieren vor dem Verfall des Trägermediums geschützt. Auch digitale Daten benötigen Trägermedien, die erhalten und ggf. erneuert werden müssen.[3] Im Vergleich zu herkömmlichen analogen Datenträgern sind digitale Datenträger jedoch in der Regel deutlich kurzlebiger. Neben ihrer Kurzlebigkeit spielt für digitale Datenträger noch ein

3 Der Nachweis der Authentizität ist bei analogem Material wesentlich stärker als bei digitalen Daten an das Trägermedium gebunden. Bei Kopiervorgängen muss dies berücksichtigt werden. Vgl. hierzu Kapitel 8.1.

weiterer Aspekt eine Rolle: Es wird eine Nutzungsumgebung benötigt, um die Datenobjekte zugänglich zu machen. Um ein digitales Trägermedium, z.B. ein Magnetband oder eine CD-ROM lesen zu können, ist ein entsprechendes Laufwerk und die zugehörige Treibersoftware nötig. Wenn man von der Lebensdauer eines digitalen Datenträgers spricht, muss dabei stets auch die Verfügbarkeit der entsprechenden Nutzungsumgebung (Lesegerät und Betriebssystem mit Treibersoftware) im Auge behalten werden. Eine CD-ROM ohne Laufwerk enthält verlorene Daten, selbst wenn die CD-ROM völlig intakt ist.

Die wichtigsten digitalen Speichermedien

In den folgenden Kapiteln werden die drei wichtigsten digitalen Speichermedien, nämlich Festplatte, Magnetbänder und optische Medien vorgestellt. Die genannten Trägermedien lassen sich in zwei Gruppen einteilen: magnetische Medien wie Festplatten und Magnetbänder und optische Medien wie CD-ROM oder DVD. Eine andere mögliche Gruppierung unterscheidet nach Online- und Offline-Speicher. Festplatten werden als Online-Speicher bezeichnet, da sie in der Regel konstant eingeschaltet und für den Zugriff verfügbar sind, Offline-Speichermedien (Magnetbänder, CD-ROM, DVD) dagegen werden nur im Bedarfsfall in ein Laufwerk eingelegt und ausgelesen. Eine dritte mögliche Einteilung der drei Medientypen trennt Medien mit Direktzugriff von so genannten sequentiellen Medien. Beim Direktzugriff kann ein Schreib-/Lesekopf direkt über der gesuchten Stelle positioniert werden. Beim sequentiellen Zugriff muss einer Schreib-/Lesespur gefolgt werden, bis der relevante Abschnitt erreicht wurde. Festplatten arbeiten mit Direktzugriff. Magnetbänder sind dagegen sequentielle Medien. Durch die Online-Verfügbarkeit und den Direktzugriff ist die Festplatte nach wie vor das schnellste der drei gängigen Speichermedien. Dafür ist sie derzeit noch das verschleißanfälligste und teuerste Speichermedium.[4] Die genannten Medientypen werden oft in Kombination eingesetzt. Dabei werden die Medien so angeordnet, dass teure und performante Medien, zumeist Festplatten, Daten mit hoher Zugriffshäufigkeit vorhalten, weniger oft angeforderte Daten dagegen auf preiswerte Offline-Medien ausgelagert werden. Eine solche Anordnung von Speichermedien wird auch als „Hierarchisches Speichermanagement“ (HSM) bezeichnet. Eine entsprechende Empfehlung findet

4 Ob Festplatten immer noch teurer sind als Bandspeicher ist eine derzeit viel diskutierte Frage. Eine interessante Untersuchung findet sich in: McAdam, Dianne (2005): Is Tape Realy Cheaper Than Disk?. White Paper. Nashua: Data Mobility Group. http://www-03.ibm.com/industries/media/doc/content/bin/DMG_tape_disk.pdf?g_type=pspot [2007, 20.August]

sich in Calimera Guidelines for Digital Preservation:
Strategies for both online and offline storage will be needed. Delivery files in continual use will need to be stored online, on servers. Master files are best stored offline since they are less frequently accessed.[5]
Bei größeren Unternehmen und Rechenzentren werden die unterschiedlichen Speichermedien zu umfangreichen Speichernetzwerken zusammengeschlossen. Die verschiedenen Arten von Speichernetzwerken ermöglichen eine gut skalierbare, redundante Speicherung auf unterschiedlichen Medien. In den meisten Fällen kommen hierfür gängige Backup- oder Spiegelungsmechanismen in lokalen Speichernetzwerken zum Einsatz. Andere Konzepte sehen das Zusammenwirken räumlich weit voneinander entfernter Speicherkomponenten vor. Hierzu gehören auch Peer-to-Peer-Netzwerke, wie sie z.B. von der Open Source Software „Lots of Copies Keep Stuff Safe" (LOCKSS)[6] eingesetzt werden.
Speichermedien in der Langzeitarchivierung
Die nachstehende Tabelle vergleicht Festplatte, Bandspeicher und Optische Medien hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche Archivierungszeiträume.[7]

Anforderung	**Disk**	**Bandspeicher**	**Optische Medien**
Häufiger Zugriff	Y	N	N
Schnelle Zugriffszeit	Y	N	Vielleicht
Kurze Archivierung (< 1 Jahr)	Y	Y	Y
Mittlere Archivierung (< 10 Jahre)	N	Y	Y
Lange Archivierung (< 20 Jahre)	N	Y	Y
Auslagerung	N	Y	Y
Unveränderbar	N	mit WORM Tape	mit WORM Disc

Die Eignung eines Speichermediums hängt von den Nutzungsanforderungen und ggf. seiner Kombination mit anderen Speichermedien ab. In diesem Sinne gibt es kein für die Langzeitarchivierung in besonderer Weise geeignetes Speichermedium. Vielmehr empfiehlt es sich, eine Speicherstrategie aufzustellen, die

5 o.V. (o.J.) *Digital preservation.* Calimera Guidelines. S.6. http://www.calimera.org/Lists/Guidelines%20PDF/Digital_preservation.pdf [2007, 20.August]

6 http://www.lockss.org/lockss/Home [2007, 20.August]

7 Arbeitgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung e.V. (AWV) (2003): *Speichern, Sichern und Archivieren auf Bandtechnologien. Eine aktuelle Übersicht zu Sicherheit, Haltbarkeit und Beschaffenheit.* Eschborn: AWV-Eigenverlag. S. 45.

den unterschiedlichen Anforderungen der Archivdaten und der durchschnittlichen Lebensdauer der eingesetzten Speichertechniken gerecht werden kann.

Literatur

McAdam, Dianne (2005): Is Tape Really Cheaper Than Disk?. White Paper. Nashua: Data Mobility Group.

http://www-03.ibm.com/industries/media/doc/content/bin/DMG_tape_disk.pdf?g_type=pspot [2007, 20.August]

o.V. (o.J.) Digital preservation. Calimera Guidelines. http://www.calimera.org/Lists/Guidelines%20PDF/Digital_preservation.pdf [2007, 20.August]

Arbeitgemeinschaft für wirtschaftliche Verwaltung e.V. (AWV) (2003): Speichern, Sichern und Archivieren auf Bandtechnologien. Eine aktuelle Übersicht zu Sicherheit, Haltbarkeit und Beschaffenheit. Eschborn: AWV-Eigenverlag.