

## **„Elektronisk arkivering“**

# **Die dänischen Richtlinien zur Anbietung und Übernahme maschinenlesbarer Daten aus Büroautomationssystemen**

Von Carsten Müller-Boysen

Ab dem 1. Januar 1996 können Behörden und andere öffentliche Einrichtungen in Dänemark, die elektronische Vorgangsbearbeitungs- und Registratursysteme einsetzen, ihre Unterlagen in maschinenlesbarer Form an die Staatsarchive abgeben. Dänemark ist damit das erste Land der Welt, in dem das staatliche Archivwesen nicht mehr auf einer Abgabe von Unterlagen, die im Prinzip klassischem Verwaltungsschriftgut gleichzusetzen sind, in „papierner“ Form besteht.

Im Vorfeld dieser Öffnung des staatlichen dänischen Archivwesens sind zwei Publikationen erschienen,<sup>1</sup> die Vorgehensweise, Möglichkeiten und Probleme bei der Archivierung dieser maschinenlesbaren Daten beleuchten.

- Unter dem Titel „Elektronische Archive“ ist ein Bericht veröffentlicht worden, der die Ergebnisse einer vom dänischen Forschungsministeriums eingesetzten Arbeitsgruppe zusammenfaßt.<sup>2</sup>
- Mit der Broschüre „Elektronische Archivierung“ liegt ein Leitfaden vor, in welcher Form sich abgebende Behörden und Archive auf die neue Vorgehensweise einzustellen haben.<sup>3</sup>

---

1 Die Publikationen sind zur Zeit u.a. auf dem WWW-Server des dänischen Forschungsministeriums ([www.fsk.dk](http://www.fsk.dk)) zugänglich.

2 *Elektroniske arkiver. Rapporten fra Forskningsministeriets arbejdsgruppe af 30. juni 1995.*

3 *Elektronisk arkivering. Aktuelle muligheder og anbefalinger*, Forskningsministeriet, Kulturministeriet, November 1995.

Als bindende Vorschrift zur Abgabe elektronischer Unterlagen ist am 23. November 1995 ein Runderlaß des dänischen Reichsarchivs an alle staatlichen Behörden, die sich elektronischer Systeme zur Dokumentenverwaltung oder Vorgangsbearbeitung bedienen wollen, ergangen, der in der Broschüre über die elektronische Archivierung abgedruckt ist.<sup>4</sup>

Im Bericht der Forschungsgruppe ist ein Schwerpunkt auf die Beurteilung der unterschiedlichen Speicherungsformate und Datenträger gelegt worden. Dabei bildeten Überlegungen zum „Lebenslauf“ eines Dokuments in Verwaltung und Archiv die Grundlage.

Die von der Arbeitsgruppe gegebene Bewertung der gegenwärtig gebräuchlichen Speicherungsformate und Datenträger ist unten in Anlage 2 aufgeführt.

Interessant erscheint, daß das größte Problem bei der elektronischen Archivierung im rasant anwachsenden Volumen der Daten gesehen wird. Dabei steht nicht die Frage, wie die riesigen Datenmengen überhaupt noch von ihrem Inhalt her zu erfassen sind, im Vordergrund. Im Gegenteil werden die Probleme, die mit der technischen Bewältigung der immensen Datenmengen zu erwarten sind, als besonders kritisch angesehen. So liegen z.B. im Hinblick auf die in Zukunft regelmäßig anstehende Konvertierung der Daten Hochrechnungen vor, die für eine Konvertierung des im Jahre 2020 zu erwartenden Datenbestandes von 100 TB eine reine Maschinenlaufzeit von 11½ Jahren veranschlagen.

Probleme, die eine Weiterarbeit erfordern, werden von dänischer Seite noch in folgenden Bereichen gesehen:

- Es muß ein Standardformat für den Austausch von Dokumenten in der öffentlichen Verwaltung gefunden werden.

---

4 Ebd. S. 21-23.

- Weiterhin sollte für die Zukunft der juristische Status von elektronischen Dokumenten sichergestellt werden, insbesondere im Hinblick auf ihre längerfristige Speicherung.
- Die Frage, in welcher Form unterschiedliche elektronische Dokumententypen gemeinsam gespeichert werden können, so daß sie Sachzusammenhänge und Vorgangsverläufe wiedergeben, muß außerdem noch geklärt werden.

Im Runderlaß des dänischen Reichsarchivs, der ebenfalls im Anhang aufgeführt ist (Anlage 1), dürfte sicherlich die Verpflichtung der Behörden, ihr Bürokommunikationssystem von der staatlichen Archivverwaltung genehmigen zu lassen, besonders bemerkenswert sein. Hier ist eine Übereinkunft zwischen der staatlichen Verwaltung und den Archiven in der Form geschlossen worden, daß die Verwaltung, wenn sie die Systemanforderungen, die zur Archivierbarkeit der Daten gegeben sein müssen, gewährleistet, von archivischer Seite garantiert bekommt, daß eine Anbietung und Abgabe der Daten ausschließlich in maschinenlesbarer Form akzeptiert werden wird.

Zur Zeit ist für die Ablieferung vorgeschrieben, daß die Daten auf CD-ROM ISO-Standard 9660 in zwei Exemplaren abgegeben werden müssen, wobei dies bei Dokumenten im TIFF-Format (Version 6.0) und eventuell auch im ASCII-Format erfolgen soll. Zusätzliche Daten (z.B. Abgabelisten etc.) können im ASCII-Format abgegeben werden. Im Hinblick auf die voranschreitende technische Entwicklung übernimmt das staatliche Archivwesen jedoch keine Garantie, daß es diese Ablieferungsmedien und -formate auch in Zukunft akzeptieren wird.

## **Anlage 1: Runderlaß über elektronische Archivierung bei staatlichen Behörden<sup>5</sup>**

Auf Grundlage von § 5 Abs. 1 und 2 sowie § 6 Abs. 1 der Bekanntmachung Nr. 857 vom 21. Oktober 1992 über öffentliches Archivgut und die Aufgaben öffentlicher Archive wird festgelegt:

### *I. Wahrnehmung archivischer Belange*

§ 1 Um sicherzustellen, daß die Möglichkeiten der Informationstechnologie genutzt und weiterentwickelt werden können, sollen elektronische Archivalien für die Zukunft in elektronischer Form verwahrt werden.

### *II. Geltungsbereich, Anmeldung*

§ 2 (1) Bestimmungen in diesem Runderlaß gelten für staatliche Behörden, die sich elektronischer Systeme zur Dokumentenverwaltung, Vorgangsbearbeitung und/oder Archivierung sowie den damit verbundenen Journalisierungs- und Registrierungssystemen bedienen.

(2) Behörden sollen bei dem Beschluß, eins der unter Abs. 1 genannten Systeme einzusetzen zu wollen, dies dem staatlichen Archivwesen mitteilen. Die Mitteilung muß spätestens 4 Monate bevor das System in Betrieb genommen wird erfolgen.

### *III. Genehmigung*

§ 3 (1) Bevor eins der in § 2 Abs. 1 genannten Systeme in Betrieb genommen wird, muß die Genehmigung des staatlichen Archivwesens vorliegen.

---

5 Ich danke meinen dänischen Kollegen Hans Schultz Hansen, Landsarkivet for Sønderjylland, und Lars Kristian Larsen, Rigsarkivet København, für ihre kritische Durchsicht der vorliegenden Übersetzung.

(2) Die Behörde soll dem staatlichen Archivwesen in Verbindung mit dem Ansuchen um Genehmigung eine Beschreibung des Aufbaus und der Funktion des Systems mit der Vorgehensweise bei der Speicherung, d. h. Journalisierungs-, Registrierungs-, Suchsysteme, Exportmöglichkeiten usw., übersenden. Die Behörde soll dem staatlichen Archivwesen rechtzeitig die Systemvorschriften sowie eine Beschreibung der Arbeitsgänge und Routinen bei der Anwendung des Systems vorlegen. Die Beschreibungen müssen mindestens 4 Monate bevor das System in Betrieb genommen wird vorliegen.

(3) Die Behörden sollen die Genehmigung des staatlichen Archivwesens in der gleichen Weise einholen, wenn wesentliche Änderungen im laufenden System vorgenommen oder eine Konvertierung von Daten aus dem laufenden in ein neues System vorgesehen sind.

#### *IV. Behandlung*

§ 4 Die Behörden müssen sicherstellen, daß Dokumente usw. in einer Form gespeichert werden, die eine Abgabe an das staatliche Archivwesen in einem vom staatlichen Archivwesen anerkannten Format zuläßt.

§ 5 Das staatliche Archivwesen entscheidet über Aufbewahrung und Kassation in den elektronischen Speichersystemen.

#### *V. Abgabe*

§ 6 (1) In Verbindung mit der Entscheidung über Aufbewahrung oder Kassation gemäß § 5 legt das staatliche Archivwesen die Ablieferungstermine näher fest.

(2) Die praktische Durchführung der Übernahme erfolgt nach Absprache zwischen Behörde und staatlichem Archivwesen, das der Behörde das Übernahmeformat, d.h. Filestruktur, Datenträger usw. vorschreibt.

(3) Das staatliche Archivwesen legt fest, in welcher Weise die Behörde das abgegebene Material zu dokumentieren hat.

- (4) Das staatliche Archivwesen kontrolliert, daß das abgegebene Material den gegebenen Vorschriften entspricht.
- (5) Das staatliche Archivwesen bestätigt der Behörde die Abgabe, nachdem die in Abs. 4 geforderten Kontrollen durchgeführt sind.

#### *VI. Inkrafttreten*

§ 7 (1) Die Bestimmungen in diesem Runderlaß treten am 1. Januar 1996 in Kraft.

(2) Behörden, die vor dem Inkrafttreten des Runderlasses den Beschluß zur Einführung der elektronischen Dokumentenverwaltung o.ä. getroffen haben, müssen innerhalb von 4 Monaten die Anmeldung mit der Beschreibung an das staatliche Archivwesen gemäß § 2 Abs. 2 und § 3 Abs. 2 übersenden.

Reichsarchiv, den 23. November 1995

Johan Peter Noack

## Anlage 2: Bewertung von Speicherungsformaten<sup>6</sup>

Die Arbeitsgruppe hat sich vorzugsweise mit den Lagerungsformaten SGML, ODA/ODIF, TIFF und PDF befaßt.

*SGML, Standard General Markup Language*, ist ein ISO-Standard für die Strukturierung von Text. Indem der Text mit Steuerzeichen versehen wird, erfolgt die Aufteilung in seine „logischen“ oder strukturellen Elemente in Form von Titel, Überschrift, Fußnoten, Abschnitt usw. Ein Dokument im SGML-Format ist ein Stück einfacher ASCII-Text. Er kann Verweise z.B. zu Bildern in einem willkürlichen Format enthalten, aber bei der Lagerung im Archiv müssen enge Grenzen gesetzt werden, welche Formate angewendet werden dürfen. Zu jedem SGML-Dokument gehört eine DTD (Document Type Definition), die die Codes beschreibt, die im Text angewendet werden und die der Benutzer selbst im Rahmen der vorgegebenen Sprachregelungen definieren kann. SGML hat seine Wurzeln in der Druckereibranche und ist primär dafür ausgelegt, den Inhalt und die Struktur eines Dokuments unabhängig vom gegenwärtigen oder zukünftigen Präsentationsformat (Layout) zu speichern. Hiermit wird es möglich, auf eine einfache Art und Weise die gleiche Information in unterschiedlicher Form zu publizieren, sowohl gedruckt als auch in einem elektronischen Medium. So gibt es in SGML nicht die Vorgabe, daß man vom SGML-Format genau zu der Form zurückgehen kann, die das Dokument ursprünglich hatte. SGML bietet allerdings die Möglichkeit, Informationen über das Layout des Dokuments zu speichern. In einigen Fällen kann ein Interesse vorhanden sind, das vollständige Layout des Textes festzuhalten. Das kann mit der Hilfe der DSSSL (Document Style Semantics

---

6 Der vorliegende und der folgende Text sind Bestandteil des Berichts *Elektroniske arkiver. Rapporten fra Forskningsministeriets arbejdsgruppe af 30. juni 1995* und wurden auf Wunsch der Teilnehmer der Tagung „Archivierung von Unterlagen aus digitalen Systemen“ übersetzt, um sie deutschsprachigen Interessenten zugänglich zu machen.

and Specification Language) geschehen. Es gibt EDV-Programme auf dem Markt, die es verhältnismäßig leicht machen, eine automatische Konvertierung z.B. vom Wordperfect- oder Word-Format in SGML vorzunehmen – vorausgesetzt, daß der ursprüngliche Text strukturiert ist, d.h. Informationen über die logischen Elemente des Dokuments in der Form von Überschriften, Abschnitten usw. enthält. Ein gewisser manueller Einsatz wird jedoch oft notwendig, was den Einsatz von SGML bei großen Archivbeständen erschwert. Die SGML-basierte Lösung beim Medienarchiv der Arbeiterbewegung scheint für das staatliche Archivwesen nicht übertragbar. Das Medienarchiv hat eine gut funktionierende Prozedur für die automatische Konvertierung in SGML in Verbindung mit einem gewissen manuellen Einsatz. Aber das Datenvolumen, das ca. 100mal geringer als das der staatlichen Archive ist, erfordert den Einsatz von ca. 5 Vollzeitkräften für diese Aufgabe.

*ODA/ODIF, Office Document Architecture/Office Document Interchange Format*, das auch ein ISO-Standard ist, hat seine Wurzeln in der Schriftgut produzierenden Verwaltung. Das Ziel ist es, Dokumente zwischen unterschiedlichen EDV-Programmen (typisch sind Textverarbeitungsprogramme) ohne einen Verlust von Informationen über Struktur oder Layout auszutauschen. ODA/ODIF unterscheidet zwischen der logischen Struktur eines Dokumentes, worunter eine hierarchische Beschreibung von logischen Objekten wie Kapitel, Abschnitte, Fußnoten, Inhaltsverzeichnis und Anlagen verstanden wird und der Layout-Struktur des Dokuments in Form einer Hierarchie von Layout-Objekten wie z.B. Seiten oder Rahmen oder Blöcken innerhalb einer Seite. ODA/ODIF gibt es mit drei Funktionalitätsniveaus. Auf dem ersten Niveau kann strukturierter Text gespeichert werden, in das zweite Niveau werden Bilder wie Bitmaps oder Liniengrafiken einbezogen, und das dritte Niveau kann weiterentwickelte Objekte wie z. B. Tabellenkalkulationen enthalten. ODA/ODIF ist mit Unterstützung der EU entwickelt worden und auf dem Markt nicht besonders verbreitet, was ein wesentliches Problem mit dem ODA/ODIF-Standard ist.



*TIFF, Tagged Image File Format*, ist ein Standard für die Speicherung von Bildern. TIFF ist auf dem Markt sehr verbreitet und wird viel als Speicherungsformat für eingescannte Dokumente z.B. Briefe gebraucht. TIFF kann auch zur Speicherung von anderen Dokumententypen eingesetzt werden und gibt das Aussehen eines Dokuments präzise wieder, aber der Text kann natürlich nicht ohne weiteres einem TIFF-Dokument entnommen und bearbeitet werden. Außerdem benötigt in TIFF gespeicherter Text ca. 10mal soviel Speicher wie bei einer Speicherung im eigentlichen Textformat.

*PDF, Portable Data Format*, ist ein Standard für die Speicherung von Text und Grafik. PDF basiert auf Postscript (einem Seitenbeschreibungsformat, welches sicherstellt, daß Dokumente auf allen Postscript-Druckern gleichartig erscheinen). Die Wiedergabe von Text wie Grafik hat eine gute Qualität und ist unabhängig von der gewählten Plattform. PDF ist ein junger Standard, der an das Adobe-Produkt Acrobat gebunden ist. PDFs Ziel ist es, das Aussehen des Dokuments wiederzugeben, und es unterstützt in der gegenwärtigen Version keine weiterentwickelteren Funktionen wie z. B. Tabellenkalkulation. Hinweise innerhalb oder zwischen Dokumenten werden unterstützt. In PDF werden die Dokumente in zwei Versionen gespeichert: eine Postscript-basierte für den Ausdruck und ein einfacheres Format zur effektiveren Darstellung auf dem Bildschirm. PDFs junges Alter und die starke Bindung an Adobe – die sich möglicherweise in den kommenden Jahren abschwächen wird – sind die wesentlichsten Vorbehalte gegenüber einem ansonsten relativ interessanten Standard.

*RTF, Rich Text Format*, ist ein von Microsoft definierter Standard für die Speicherung von Text, Bildern, Verweisen, Tabellen und mehr. RTF wird viel zum Austausch von Dokumenten zwischen Word, Wordperfect, Textverarbeitung auf Mac und DSI gebraucht. RTF entwickelt sich schnell in Verbindung mit der Einführung von neuen Möglichkeiten in den gängigen Textverarbeitungsprogrammen. Dieser Mangel an Stabilität ist ein

wesentliches Argument gegen RTF als Speicherungsstandard. Gleichzeitig gibt es RTF in vielen Varianten, und die Konvertierung in oder aus RTF ist in der Praxis oft mit Ungenauigkeiten behaftet. Insgesamt betrachtet die Arbeitsgruppe RTF nicht als einen geeigneten Archivierungsstandard.

## **SGML**

*Was spricht für SGML als Speicherungsstandard ?*

1. Der Text wird durch die Speicherung im ASCII-Format mit Codes gut wiedergegeben.
2. ISO-standardisiert; jedoch ist darauf hinzuweisen, daß SGML keine standardisierte Anmerkungsprache ist (ein Satz festgelegter Steuerungscode), sondern ein Standard, wie eine solche Sprache angelegt wird, d.h. wie man Steuerungscode definiert und anwendet.
3. Es gibt einen Teil Konvertierungsprogramme und andere Werkzeuge auf dem Markt. SGML wird von großen wichtigen Lieferanten, z.B. Microsoft oder Wordperfect, unterstützt, die Konvertierungsprogramme von ihren eigenen Standards zu SGML entwickelt haben. Es sind jedoch Tests der auf dem Markt befindlichen SGML-Tools nur in sehr begrenztem Umfang vorgenommen worden, so daß es auf der vorliegenden Basis schwierig zu beurteilen ist, wie geeignet die auf dem Markt befindlichen Tools für den Gebrauch im Bereich der Bürokommunikation sind.
4. Marktanalytiker und die Fachpresse beschreiben übereinstimmend SGML als einen wichtigen, kommenden Standard.
5. SGML gehört zu den Standards, deren Einführung vom schwedischen und norwegischen Reichsarchiv erwogen wird.

*Was spricht gegen SGML als Speicherungsstandard ?*

1. Die Konvertierung in SGML erfordert einen großen Arbeitseinsatz, wenn die Textdateien nicht bei der Erstellung bereits mit einer deutlichen Struktur versehen worden sind, die sich leicht in die SGML-Struktur übersetzen läßt. Wenn öffentliche Institutionen ihre Dateien mit vergleichsweise geringem Einsatz in SGML konvertieren können wollen, erfordert dies eine straffe Disziplin bei den Mitarbeitern, die die Texte erstellen.
2. Es wird einen gewaltigen Einsatz erfordern, die generelle Anwendung von SGML in der öffentlichen Verwaltung mit ihren ganz unterschiedlichen Dokumentenstrukturen und Layoutformaten einzuführen. Unter anderem müssen gemeinsame DTDs für den öffentlichen Sektor ausgearbeitet/ ausgewählt werden.
3. Bei der Konvertierung von SGML zurück in ein Textverarbeitungsformat wird es nicht möglich sein, dem Dokument genau die Form wiederzugeben, die es ursprünglich hatte. Das Layout wird durch kleine Unterschiede im Font, bei der Worttrennung etc. verändert sein.

### **ODA/ODIF**

*Was spricht für ODA/ODIF als Speicherungsstandard ?*

1. Der Text wird gut wiedergegeben.
2. ISO- und TSS/CCITT-standarisiert.
3. Es besteht die Möglichkeit, Konvertierungsprogramme zu zertifizieren.
4. ODA/ODIF wird von der EU-Kommission unterstützt, die in naher Zukunft einen Konvertierungsservice zum Gebrauch für die elektronische Kommunikation zwischen den Verwaltungen der EU-Länder einrichten will (es ist noch nicht ganz klar, welches Programm die Kommission anwenden will).
5. ODA/ODIF ist unter den Standards, deren Einsatz das schwedische Reichsarchiv erwägt.

*Was spricht gegen ODA/ODIF als Speicherungsstandard ?*

1. Begrenzte Verbreitung auf dem Markt. ODA/ODIF wird angeblich von einigen der großen relevanten Lieferanten unterstützt: Microsoft, Word-perfect usw. Diese Firmen fassen jedoch anscheinend ODA/ODIF als einen Standard auf, der primär nur für die EU und den öffentlichen Sektor in Europa von Interesse ist. Entsprechend sind die Konvertierungsprogramme, die Microsoft und Wordperfect anbieten, in Europa hergestellt.
2. Es ist schwierig gewesen, Konvertierungsprogramme zu beschaffen (Microsoft oder Wordperfect). Diese mußten aus dem Ausland besorgt werden, und es gab keine befriedigenden Möglichkeiten, sie auszutesten. Die herbeigeschafften Konvertierungsprogramme scheinen noch unfertig zu sein. Es ist unklar, ob es zum gegenwärtigen Zeitpunkt ausreichend geeignete Produkte gibt, die ODA/ODIF unterstützen. So muß ein gründliches Testen der Anwendbarkeit von ODA/ODIF noch warten.
3. Die Konvertierung in ODA/ODIF garantiert nicht die genaue Wiedergabe des Aussehens des Dokuments. Unter anderem können moderne Textverarbeitungsprogramme über Funktionen verfügen, die bei einer Konvertierung in ODA/ODIF nicht erfaßt werden.

**TIFF**

*Was spricht für TIFF als Speicherungsstandard ?*

1. Besonders verbreiteter Standard bei Bildverarbeitungssystemen.
2. Alles wird in bildlicher Form gespeichert, so daß das Layout des Dokument gewahrt bleibt.
3. TIFF ist ein relativ einfacher Standard.
4. Die Speicherung des Dokuments als Bild bietet gute Voraussetzungen für die Bewahrung des Aussehens des Dokuments bei weiteren Konvertierungen.
5. TIFF wird in der öffentlichen Verwaltung eingesetzt, z.B. in den Abteilungen für Arbeit und Soziales und in diversen Kommunen.

**PDF**

*Was spricht für PDF als Speicherungsstandard ?*

1. Alles wird in bildlicher Form wiedergegeben, so daß das Layout des Dokuments gewahrt bleibt.
2. Für die automatische Konvertierung in PDF gibt es einen generell anwendbaren Modus, bei dem ein spezielles Programm einen Drucker simuliert.
3. Im Verhältnis zu TIFF, dem anderen Standard, der das Aussehen des Dokuments bewahrt, ist bei PDF die Speicheranforderung um den Faktor 5 geringer.

*Was spricht gegen TIFF als Speicherungsstandard ?*

1. Text wird in Bildform wiedergegeben, was einen um den Faktor zehn vergrößerten Speicherplatz erfordert.
2. Bei TIFF gibt es keine Möglichkeit, auf den Text oder die Dokumentenstruktur zuzugreifen.

*Was spricht gegen PDF als Speicherungsstandard ?*

1. PDF ist im Augenblick ein proprietärer Standard, der von der Firma Adobe kontrolliert wird.
2. Das System legt die Dokumente in zwei Versionen (für den Ausdruck und für die Bildschirmanzeige) ab, was einen vergrößerten Platzverbrauch ergibt.
3. Im Verhältnis zu text- und strukturorientierten Speicherungsformaten erfordert PDF ungefähr den doppelten Speicherplatz.
4. In der gegenwärtigen Version von Acrobat ist die Konvertierung von PDF auf eine relativ einfache Wiedergabe von Text begrenzt.
5. Obwohl PDF auf dem Vormarsch zu sein scheint, hat der Standard bisher

keine marktdominierende Stellung erreicht.

### **RTF**

*Was spricht für RTF als Speicherungsstandard ?*

1. RTF ist ein vielfach angewandtes Format.

*Was spricht gegen RTF als Speicherungsstandard ?*

1. RTF ist ein proprietärer Standard, der von Microsoft kontrolliert wird.
2. Die Präzision bei Konvertierungen in und aus RTF ist nicht gut genug und erfordert oft einen manuellen Einsatz, was ihn als Speicherungsstandard disqualifiziert.
3. RTF ist kein stabiler Standard.

## **Bewertung von Datenträgern**

### **Write Once Read Many disk (WORM) 12“**

*Argumente für 12“-WORM als Speichermedium*

1. Sehr lange Lebenszeit erwartet (Größenordnung 100 Jahre).
2. Gesichert gegen ein Überschreiben oder eine Modifikation von Daten.
3. Größte Kapazität unter den optischen Technologien (abgesehen von dem neuen 14“-Standard).

*Argumente gegen 12“-WORM als Speichermedium*

1. Schwedische, amerikanische und kanadische Archive gehen davon aus, daß die Zukunft des Mediums unsicher ist.
2. Nicht so gut standardisiert wie CD-R.
3. Teurer als CD-R.

### **WORM 5¼“**

*Argumente für 5¼“-WORM als Speichermedium*

1. Sehr lange Lebenszeit erwartet (Größenordnung 100 Jahre).
2. Verbreitete Technologie für die Speicherung von Bildern in Online-Systemen.
3. Geschützt gegen Überschreiben oder eine Modifikation von Daten.

*Argumente gegen 5¼“-WORM als Speichermedium*

1. Nach einer schwedischen Untersuchung ist die Zukunft des Mediums unsicher.
2. Nicht so gut standardisiert wie CD-R.
3. Teurer als CD-R.

**Compact Disk-Recordable (CD-R)**

*Argumente für CD-R als Speichermedium*

1. Sehr lange Lebenszeit erwartet (Größenordnung 100 Jahre).
2. Geschützt gegen Überschreiben oder eine Modifikation von Daten.
3. Hoher Grad von Standardisierung der Datenformatierung.
4. Preiswerteste optische Technologie, sowohl was Datenträger als auch was Laufwerke zum Lesen und Schreiben angeht.
5. Der einzige optische Datenträger, der vom schwedischen Reichsarchiv übernommen wird.

**5¼“ magnetische/optische Platte (MO)**

*Argumente für 5¼“-MO als Speichermedium*

1. Die Verbreitung scheint auf Kosten von WORMs im Vormarsch zu sein (Quelle: Disk/ Trend Inc., wiedergegeben in einer schwedischen Untersuchung).

**14“ optische Platte**

*Argumente für 14“ optische Platte als Speichermedium*

1. Im Gegensatz zu z.B. 12“-WORM ISO-standardisiert.
2. IBM will angeblich mit Kodak die 14“ Platten weiterentwickeln.

**Band ½“ (FX 3480)**

*Argumente für ½“-Band als Speichermedium*

*Argumente gegen CD-R als Speichermedium*

1. Noch immer teurer als das billigste Band.
2. Kleinere Kapazität pro Disc als bei den anderen optischen Platten, z.B. WORM.
3. Es besteht das Risiko, daß neue CD-R-Typen nicht rückwärts kompatibel sind.

*Argumente gegen 5¼“-MO als Speichermedium*

1. Kürzere Lebenszeit als CD-R.
2. Sie hat vorläufig keine große Verbreitung.
3. Sie ist heutzutage eine teurere Lösung als die üblichen optischen Technologien.
4. Nicht so gut standardisiert wie CD-R.

*Argumente gegen 14“ optische Platten als Speichermedium*

1. Ein neuer und noch nicht verbreiteter Medientyp.
2. Z.Z. nur von Kodak hergestellt.

*Argumente gegen ½“-Band als Speichermedium*

1. Es hat große Verbreitung auf dem Markt, die es nach Erwartungen in den nächsten 10 bis 20 Jahren auch behalten wird.
2. Wird z.Z. von den nationalen Archiven in Dänemark, Norwegen und Schweden zur Archivierung von EDV-Registern akzeptiert.
3. Wird von den National Archives und der Records Administration in den USA benutzt.
4. Das Medium ist rückwärts kompatibel (Beispiel 3490).
5. Es besteht Kompatibilität zwischen den Produkten unterschiedlicher Hersteller.

#### **Band ¼“ (QIC)**

*Argumente für ¼“-Band als Speichermedium*

1. Das Medium ist sehr stabil.
2. Einfache Lese- und Schreibtechnik wird eingesetzt.
3. Das Medium ist fehlertoleranter als 4 oder 8mm-Band.
4. Das Medium ist rückwärts kompatibel.
5. In begrenztem Umfang besteht Kompatibilität zwischen den Produkten unterschiedlicher Hersteller.

#### **Band 8mm (Exabyte)**

*Argumente für 8mm-Band als Speichermedium*

1. Sehr hohe Kapazität im Verhältnis zum Preis.
2. Scheint besonders geeignet für Backup-Zwecke.

1. Keine so hohe Kapazität wie 4 oder 8 mm Band.

*Argumente gegen ¼“-Band als Speichermedium*

1. Es ist nicht auf Automaten einsetzbar, was einen archivischen Gebrauch ausschließt (QIC 10 Band bietet Möglichkeiten, Automaten zu entwickeln).

*Argumente gegen 8mm-Band als Speichermedium*

1. Der Zugriff auf bestimmte Daten auf dem Band ist sehr langwierig (mehr als 100 Sekunden).
2. Nicht besonders fehlertolerant.
3. Nutzt schnell ab.
4. 8mm-Band ist nicht rückwärts kompatibel.

**Band 4mm (DAT)***Argumente für 4mm-Band als Speichermedium*

1. Große Verbreitung auf dem Markt.
2. Es gibt Bandautomaten für 12 Bänder, entsprechend 48 GB.

5. Keine Kompatibilität zwischen den Produkten unterschiedlicher Hersteller.

*Argumente gegen 4mm-Band als Speichermedium*

1. Das Laufwerk muß einmal pro Woche gereinigt werden.
2. Das Medium muß sorgfältig aufbewahrt werden.
3. Nur wenig mehr fehlertolerant als 8mm-Band.
4. Nicht rückwärts kompatibel.
5. Keine Kompatibilität zwischen Produkten unterschiedlicher Hersteller.