

## Langzeitarchivierung

Eike Scharf

04.06.15

# Inhaltsübersicht

- 1 Übersicht
- 2 Anforderungen
- 3 Heute verfügbare Medien
- 4 allgemeine Gefahren für verschiedene Datentypen
- 5 Technologien die sich beweisen müssen
- 6 Fazit
- 7 Quellen

# Definition

*Es gibt zu diesem Zeitpunkt keine allgemeine Definition, was genau als Langzeitarchivierung gilt und was nicht. Die angrenzende Bereich der Daten-Backups annähernd flüssig übergeht. Des Weiteren steht die digitale Langzeitarchivierung vor großen Problemen die bereits binnen einem Jahrzehnt auftreten können, welche bei der Archivierung von physikalischen Artefakten wie Büchern nicht auftritt.*

nach Wikipedia Langzeitarchivierung

# Einführung I

## allgemeine Anforderungen

Haltbarkeit

zugriff Möglichkeiten auf die Daten

Kompaktheit der Daten

# Einführung I

## allgemeine Anforderungen

Haltbarkeit  
möglichst lange  
zugriff Möglichkeiten auf die Daten

Kompaktheit der Daten

# Einführung I

## allgemeine Anforderungen

Haltbarkeit

zugriff Möglichkeiten auf die Daten

möglichst schnell

Kompaktheit der Daten

# Einführung I

## allgemeine Anforderungen

Haltbarkeit

zugriff Möglichkeiten auf die Daten

Kompaktheit der Daten

besonders platzsparend

# Einführung II

## spezielle Anforderungen

Sicherheit und Manipulationssicherheit





# Einführung II

## spezielle Anforderungen

Sicherheit und Manipulationssicherheit

Write Once Read Many — WORM

# Einführung II

## spezielle Anforderungen

Wiederbenutzbarkeit

# Einführung II

## spezielle Anforderungen

Wiederbenutzbarkeit

Write Many Read Many — WMRM

# HDD

Garantierte Lebensdauer:

3 bis 5 Jahre

Speichergröße:

Hersteller-abhängig <sup>[2,3]</sup>

Einige Terabyte ( bis zu 4) pro  
Gerät

MTBF:

0,8-1,4 Mio. Stunden

Stunden pro Jahr:

8.766

# Mögliche Anwendungsbereiche und gründe

Mögliche nutzen:

Webarchive

Medizinische -datenbanken

# Flash/SSD

Garantierte Lebensdauer:	3 bis 10(mit sonder Bedingungen) Jahre
Speichergröße:	Hersteller-abhängig <sup>[4,5]</sup> annähernd an 2 Terabyte
MTBF:	2 - 2,5 Mio. Stunden

# Optische Medien

Gebrannte CD,DVD,Blu-ray

Zu erwartende Lebensdauer:

unbekannt und abhängig von den  
verwendeten Materialien

Speichergröße:

zwischen 700 Megabyte bis 50  
Gigabyte

# Optische Medien

Gebrannte CD,DVD,Blu-ray

Zu erwartende Lebensdauer:

unbekannt und abhängig von den  
verwendeten Materialien

Speichergröße:

zwischen 700 Megabyte bis 50  
Gigabyte

$$E = h\nu$$

Energie = Plancksches Wirkungsquantum · Frequenz



## Gepresste CD,DVD,Blu-ray

Zu erwartende Lebensdauer:

bei richtigen Materialien 50+  
Jahre

Speichergröße:

mindestens 20 Jahre<sup>[8]</sup> zwischen  
700 Megabyte bis 50 Gigabyte

# Anwendungsbereiche

Endanwender-Markt, da einfach zu benutzen und selbst gebrannte Medien dennoch von 5 bis 10 Jahre unter guten Umständen halten.

# Bandmedien

Garantierte Lebensdauer:

30 Jahre außerhalb des aktiven  
Systems als Archiv

Speichergröße:

bis zu 2.5 Terabyte mit LTO-6  
Standard <sup>[7]</sup>

Bandlänge:

über 800 Meter ab LTO-4

## mögliche Einsatzgebiete

Langzeit Dateispeicherung mit seltenem Aufruf beispielsweise  
Daten die nach Gesetz lange gespeichert müssen.

# Cloud

Einen vertrauenswürdigen Dienstleister ausgewählte Daten überreichen und dann andere dafür sorgen lassen, das die Daten ganz bleiben.

# Bücher

Mögliche Lebensdauer  
unter guten Umständen:

Einige hundert Jahre.

Lebens Verkürzende Umstände:

Säurehaltiges Papier oder  
Säurehaltige Tinte  
schlechte Klimatisierung(Warm  
feucht)

Speicher Gänge:

einige 100 Kilo Byte in text  
wesentlich mehr in Bildern

# Daten Auf Stein

Mögliche Lebensdauer  
unter guten Umständen:

einige tausend Jahre(Pyramiden)

Das berühmteste Beispiel hier sind die Hieroglyphen und Höhlen  
Malereien welche über 3000 Jahre alt sein können.

# Little Endian gegen Big Endian

0000 1010<sub>2</sub> = 10<sub>10</sub> Big Endian

früher in Main frame genutzt

0101 0000<sub>2</sub> = 10<sub>10</sub> Little Endian

heutige x86-Systeme



# proprietäre Dateiarhive

durch ende der Software könne Archive die lange nicht gesehen wurden nicht mehr gelesen werden und die Daten sind effektiv verschwunden.

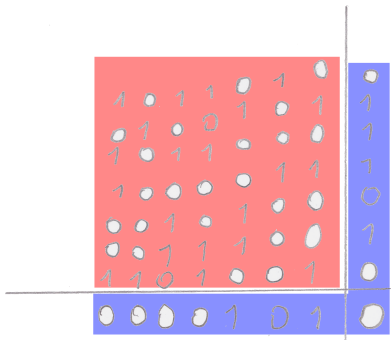
# Fehler Berichtigung bei Daten

## Realisierung

Daten Verfall ist unausweichlich, aber welche Auswirkungen zerfall hat ist Beeinflussbarkeit.

Doch gibt es Möglichkeiten Daten so zu speichern das sie trotz Zerfalles noch gelesen werden können.

# Beispiel Hamming



64 Bit Block  
 15 Bit Parität(Blau)  
 49 Bit Daten(Rot)

# Datensicherheit im Ausland

## Fallbeispiel USA

Nach dem Patriot Act ist es gestattet elektrische Kommunikation zu überwachen und abzufangen, im besonderen haben dabei Behörden großen Freiraum was als überwachungswürdig eingestuft wird und was mit den Daten passiert. [6]

# Anmerkung

## Anmerkung

Die nachfolgenden Technologien sind relativ neu und haben sich erst im Labor bewiesen und daher sind die erwarteten Lebensdauern noch nicht mit echter Erfahrung gleich zu setzen wie es bei anderen Medien ist.

# M-Disc<sup>[10]</sup>

Speicher platz:	Blu-ray oder DVD je nach Basis
erwartete Lebensdauer:	Nach Hersteller 1000 Jahre
abspielbar und beschreibbar mit:	Speziellen Laufwerken
Kostenpunkt für 1 Exemplar des Mediums:	4,6 Euro Blu-ray 3 Euro DVD

Die M-Disc ist eigentlich eine Modifikation der Blu-ray oder der DVD

# Glas Master Disk<sup>[9]</sup>

Speicher platz:

unter 5 Gigabyte 4,7 garantiert

erwartete Lebensdauer:

über 100 Jahre bis 1000 Jahre

Abspielbar mit:

Handels üblichen DVD/Blu-ray  
Spielern

Kostenpunkt für 1 Exemplar des  
Mediums:

kosten 160 Euro + steuern

# Fazit

Langzeitdatenspeicherung über 5 Jahre ist kompliziert und sollte nicht von Privatpersonen versucht werden.

Bis 5 Jahre sind optische Medien aber noch ausreichend und leicht zu handhaben und günstig.

Im kommerziellen Bereich bieten Bandarchive und andere komplexe Lösungen eine große Auswahl wo für jeden Bereich etwas dabei sein sollte.





1 Eduardo Pinheiro, Wolf-Dietrich Weber and Luiz Andre Barroso, Google Inc., 1600 Amphitheatre Pkwy, Mountain View, CA 94043,  
[http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/de//archive/disk\\_failures.pdf](http://static.googleusercontent.com/media/research.google.com/de//archive/disk_failures.pdf)



2 <http://www.wdc.com/wdproducts/library/SpecSheet/ENG/2879-771386.pdf>



3 <http://www.seagate.com/www-content/product-content/hdd-fam/seagate-archive-hdd/en-us/docs/archive-hdd-ds1834-4-1412us.pdf>



4 [http://www.samsung.com/global/business/semiconductor/minisite/SSD/downloads/document/Samsung\\_SSD\\_850\\_PRO\\_Data\\_Sheet\\_rev\\_2\\_0.pdf](http://www.samsung.com/global/business/semiconductor/minisite/SSD/downloads/document/Samsung_SSD_850_PRO_Data_Sheet_rev_2_0.pdf)



5 <http://www.sandisk.com/assets/docs/lightning-eco-genII-sas-ssd-datasheet.pdf>



6 im besonderen section 201 überdas abfangen von übertragenen daten. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-107hr3162enr/pdf/BILLS-107hr3162enr.pdf>



7 <https://iq.quantum.com/exLink.asp?119037930K68L56I59408379>



8 <http://www.3sat.de/page/?source=/nano/bstuecke/119799/index.html>



9 <http://www.syylex.com/glassmasterdisc.html>



10 <https://www.mdisc.com/>



11