

Forschungsdatenmanagement - Speicherung

07.10.2026



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Foto: Sebastian Jarych

Thema	Inhalte
Forschungsdatenrepositorium an ZIM und UB	PublicData
Zwischenspeicherung	*fs1, Sciebo
Datenträger	Typen, Lebensdauer, Löschung

PublicData.fdm.uni-wuppertal.de

Speicherung

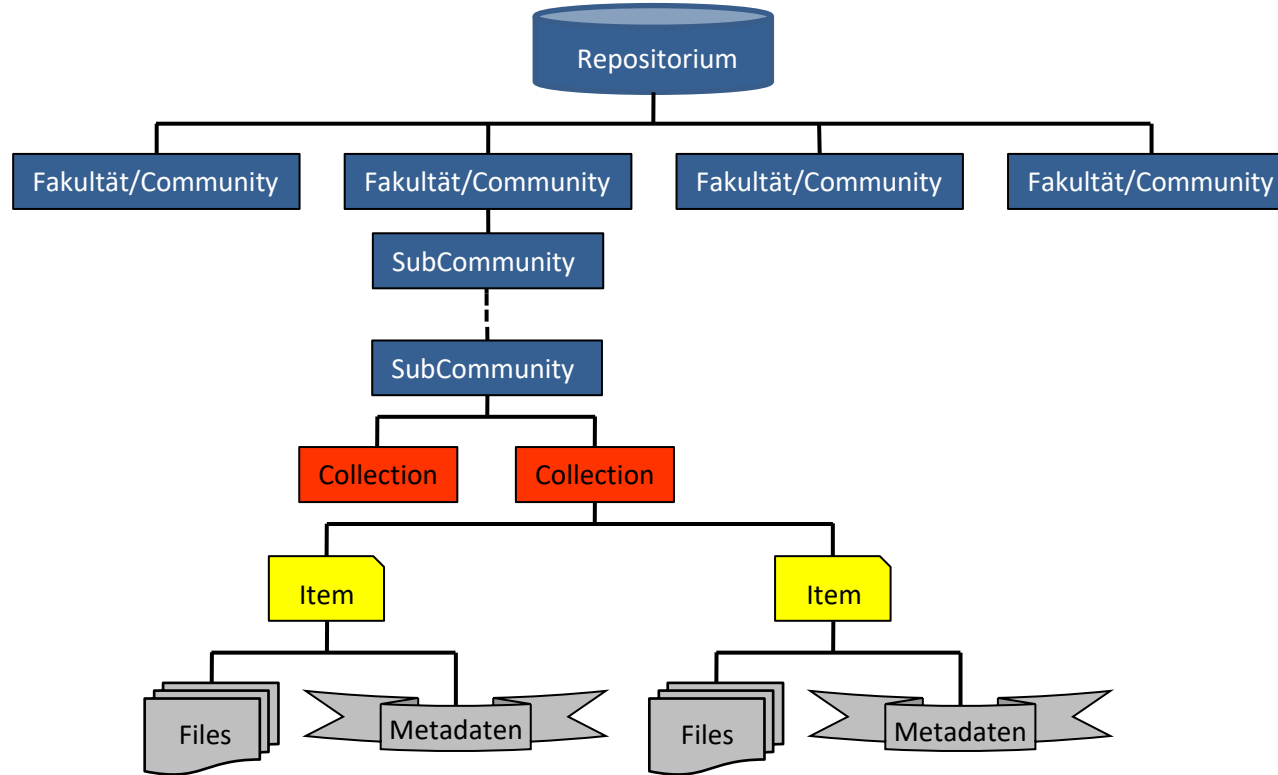
Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

- Öffentlich zugänglich unter publicdata.fdm.uni-wuppertal.de
- Speicherung durch Datenerzeuger
- DataCite DOI kann vergeben werden
- Versionierung
- Speicherungs- und Veröffentlichungsvereinbarung öffentlich unter:
fdm.uni-wuppertal.de/de/langzeitspeichern/repo/speicherungsvereinbarung

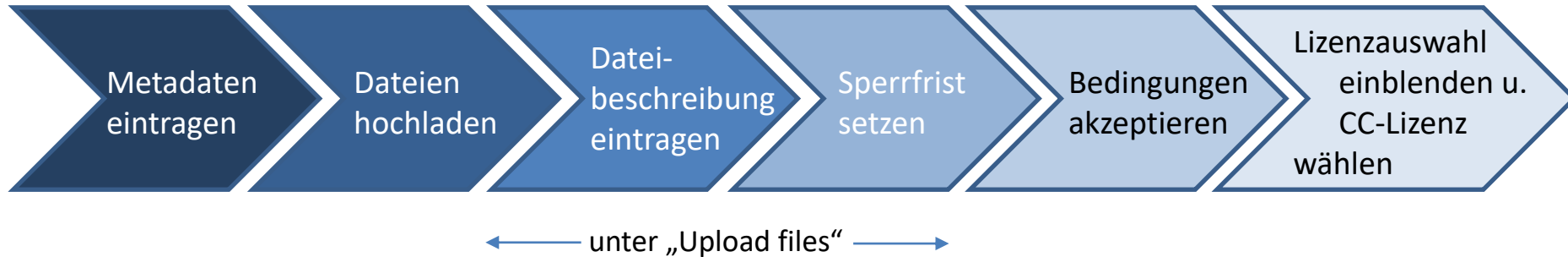






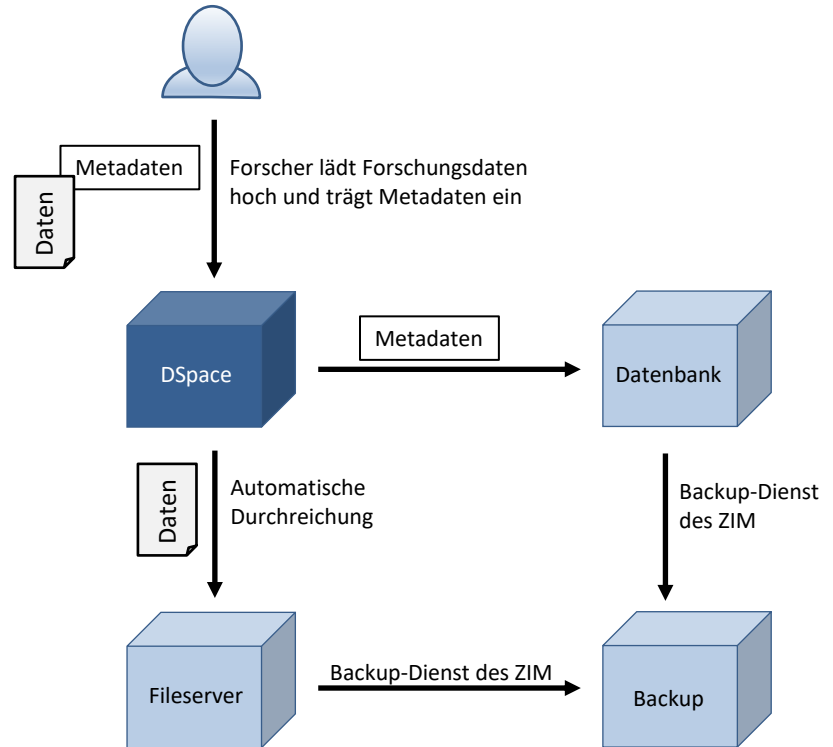
DSpace Admin

Submitter



- Maximalgröße einer einzelnen Datei: 10 GB
- Maximalgröße des gesamten Items: 512 GB
- Komprimierte Dateien erlaubt, z.B. *.zip

- Repositoriums-Software: DSpace (Open Source)
- Sicherung durch Backup



Pflicht-Metadaten (Metadatenschema: Dublin Core). In englischer Sprache eintragen:

Authors	Autorenliste: Personen, die wesentliche Beiträge zu diesem Item geliefert haben
Title	Titel: soll Item gut abgrenzen und trotzdem kurz sein
Date of Issue	Bei Zweitspeicherung das Datum der erstmaligen Speicherung, ansonsten das heutige Datum
Type	Normalerweise "Dataset" für Forschungsdaten
Language	Die hauptsächlich in den Forschungsdaten verwendete Sprache. Falls der Item keine Texte bzw. Sprache enthält, z.B. bei rein numerischen oder Bilddaten, bitte "N/A" eintragen
Subject Keywords	Kann frei vergeben werden
Abstract	Beschreibung des Items

+ weitere optionale Metadaten

Datenart	Datenformat
Text	PDF/A, XML/TEI
Tabellenkalkulation	CSV (Comma-Separated Value)
Rastergrafik (Foto, Screenshot)	TIFF, TIFF-LZW, JPEG2000
Vektorgrafik	XML/SVG

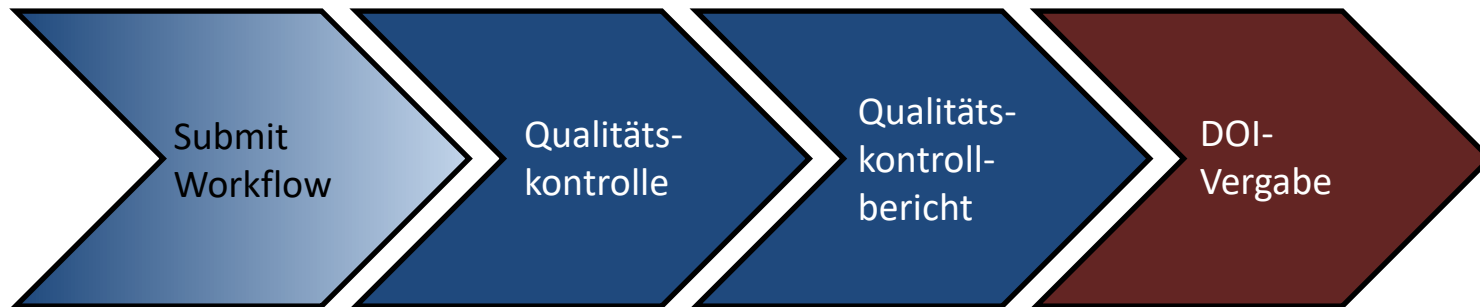
Mikrosoft Excel

	A	B	C
1	x	y	Wichtigkeit
2	1	3	
3	1,5	3,5	
4	1	4	wichtig

Export nach CSV

Comma Separated Value (CSV)

```
; ; Wichtigkeit  
; ;  
; ;  
; ; wichtig
```



Ihr Qualitätskontrollbericht

- Englisch
- Listet Kontrollschritte auf, z.B.
 - Plausibilität und Vollständigkeit der Daten durch Visualisierung mit ... geprüft
- Mindestens Lesbarkeitstests
 - Alle Dateien im Format xyz können mit Software XYZ eingelesen werden
- An rathmann@uni-wuppertal.de schicken

Zwischenspeicherung

Speicherung

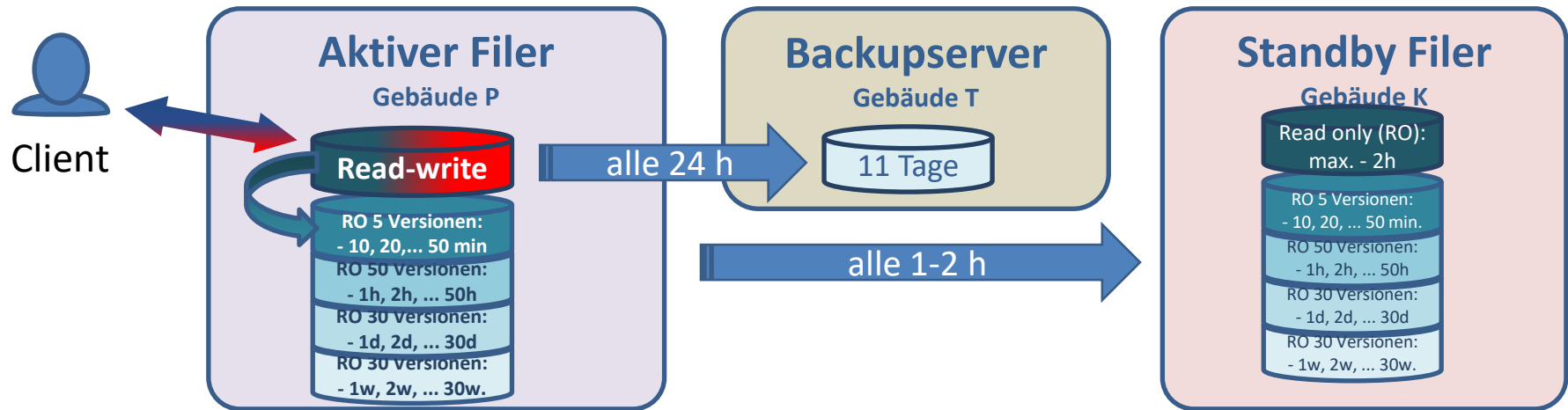
Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Hochverfügbarer Fileserver des ZIM mit Replikation und Disaster-Recovering: *fs1

	kostenfrei	Erweiterung
Persönlicher Bereich	5 GB	nicht möglich
Projekt	8 GB	0,60 €/40GB/Monat
Organisationseinheit	40 GB/Mitarbeiter	



Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement

Filehosting-Dienst „sciebo“ (NRW-Konsortium)



- 30 GB (Studierende), 500 GB (Beschäftigte), Projektboxen bis zu 2 TB, externe Nutzer können eingeladen werden (kein persönlicher Bereich)
- Daten werden nur **in Deutschland** gespeichert und verarbeitet
- Übertragung der Daten ist SSL-verschlüsselt
- Datenspeicher unverschlüsselt. Selbst verschlüsseln!
- Eingeschränkte Datensicherung: 7 Tage zurück werden zugesichert, d.h. **eigenes Backup empfehlenswert**
- Anleitung: <https://zim.uni-wuppertal.de/de/hilfe/anleitungen/sciebo/>

Datenträger

Arten, Lebensdauer, Löschung und Vernichtung

Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Aus den **Grundsätzen zum Umgang mit Forschungsdaten an der Bergischen Universität Wuppertal:**

„Forschungsdaten sind auf haltbaren und gesicherten Datenträgern mindestens zehn Jahre nach der Erhebung nach Abschluss des Vorhabens zu sichern.“

Teil I: Magnetische Medien

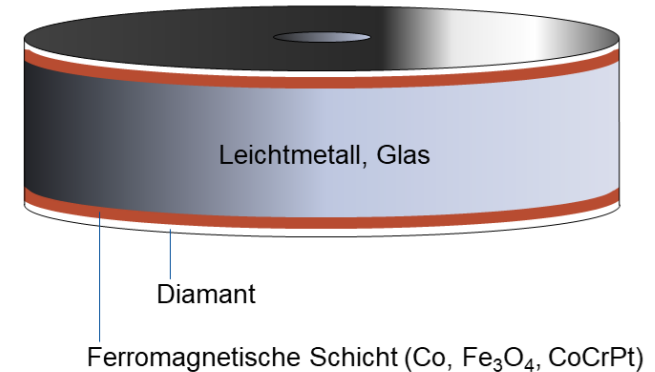
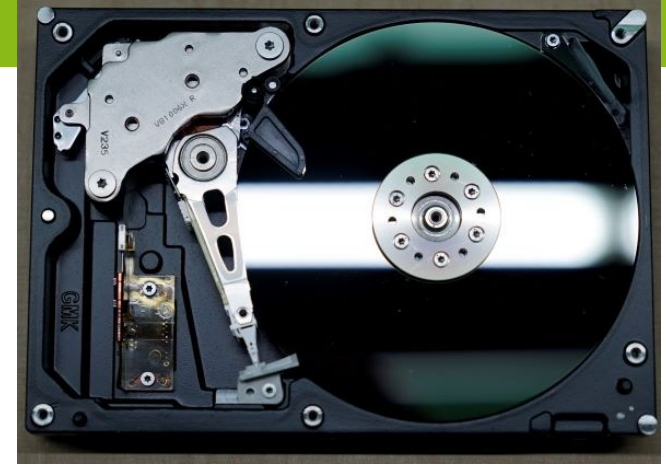
Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

- Speichern durch Remanenz
(verbleibende Magnetisierung)
- Blockbasierte Adressierung
 - Nur ganze Blöcke les-/schreibbar
 - Gezieltes Überschreiben möglich, sofern ohne SSD
- Lebensdauer ([PC Magazin](#))
 - Interne Festplatten: 5-10 Jahre
 - Externe Festplatten: 10 Jahre



- Beim „Löschen“ wird nur der Verzeichniseintrag gelöscht
- Dateiinhalte abgehängt, können aber mit Spezial-Software wiederhergestellt werden, solange noch nicht überschrieben

In der Linux- oder MacOSX-Kommandozeile (Shell, Terminal, Konsole):

The diagram illustrates the components of the `dd` command used for file creation:

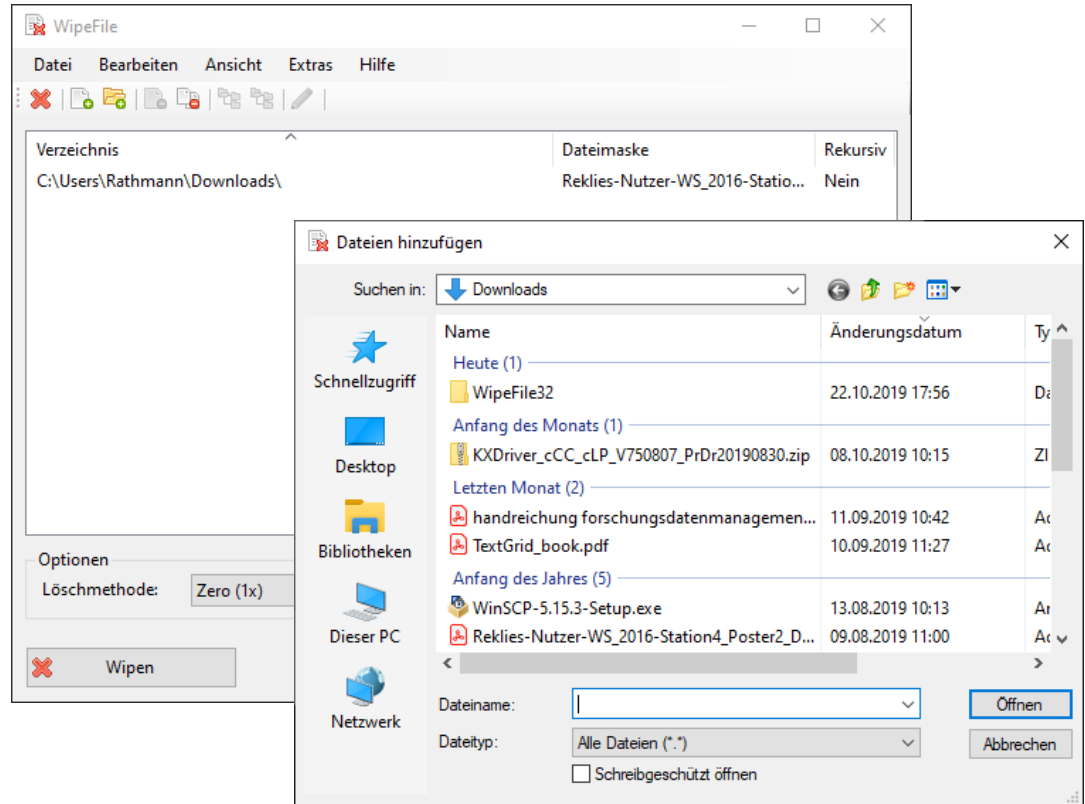
- if=/dev/zero**: Input File. Labeled as "Data Dump" and "Spezialdatei, die beliebig viele Binär-Nullen liefert" (Special file that delivers an arbitrary number of binary zeros).
- of=Ihre_zu_vernichtende_Datei**: Output File. Labeled as "Dateigröße (in Kilobyte, aufgerundet)" (File size in kilobytes, rounded).
- bs=1k**: Block Size = 1 Kilobyte.
- count=601**: Dateigröße (in Kilobyte, aufgerundet) (File size in kilobytes, rounded).

Test:

```
cat -v Ihre_zu_vernichtende_Datei
```

Überschreiben unter Windows

- mit WipeFile
 - Von CHIP empfohlen
 - Freeware
 - Portable (ohne Installation)
- Kostenpflichtiges Alternativprodukt z.B. O&O FileErase
 - Kann nach Herstellerangaben sogar SSDs überschreiben

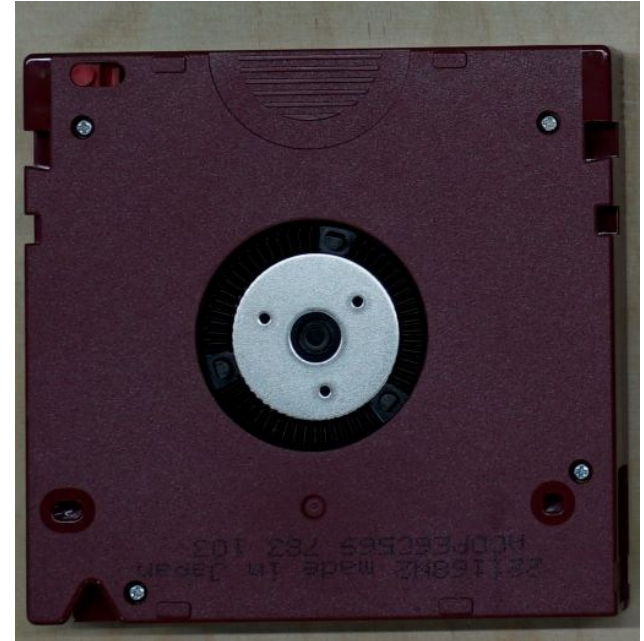


Magnetische Zerstörung (Degauss)

- Festplatten und Magnetbänder können im starken Magnetfeld ummagnetisiert (gelöscht) werden.
- Medien anschließend unbrauchbar, da Servo-informationen mit zerstört



- Physikalisches Speicherprinzip: Remanenz
- Bandkassetten haben 2 Spulen, Cartridges eine
- Nur von vorn lesbar
- Lebensdauer ca. 10 Jahre
- Gehäuse nicht staubdicht



Teil II: Halbleiterlaufwerke

Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

SSD (Solid State Drive, Halbleiterlaufwerk)

- Keine Mechanik
- Schneller als magnetische Medien
- Adressierung indirekt: Flash Transition Layer
- Interner Controller sorgt für gleichmäßige Belegung
- Interne Garbage Collection mit blockweisen Löschvorgängen („Flash-Speicher“)

Speicherzelltyp	Zahl Bits	Maximalzahl Schreib-/Lesevorgänge
TLC (Triple-Level Cell)	3	ca. 1000 / ∞
MLC (Multi-Level Cell)	2	3000-5000 / ∞



Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement

Flash-Speicher sicher löschen

- Herkömmliche Software zum Überschreiben verkürzt nur die Lebensdauer
- Sicheres Überschreiben nur mit ATA Secure Erase
 - Prüfen, ob Software verfügbar, z.B. im UEFI-BIOS
 - Zum Überschreiben mit SATA- oder PATA-Kabel anschließen, nicht USB
 - Zusätzlich Stromkabel mit dem Netzteil verbinden
 - Moderne Laufwerke können in den Urzustand zurückversetzt werden



NVMe (Non Volatile Memory Express)

- Erst erden
- In PCIe-Steckplatz einstecken

Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI):

Secure Erase bietet nur einfachen Schutz.
Bei brisanten Daten Laufwerk löschen und
schreddern!

Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



Teil III: Optische Laufwerke

Optische Medien (z.B. CD-ROM, BD-R)

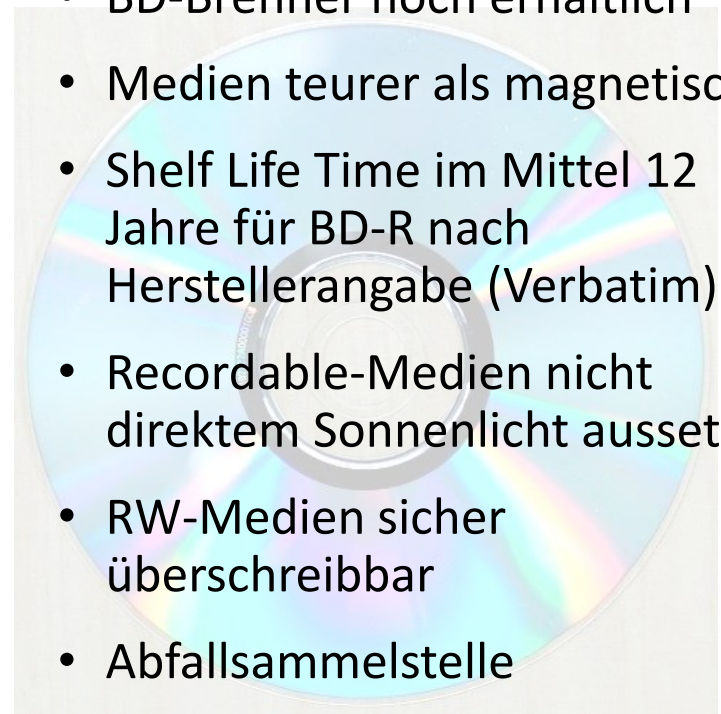
Typische Kapazität pro Schicht, 12 cm Ø

CD	Compact Disk	700 MB
DVD	Digital Versatile Disk	4,7 GB
BD	Blue-ray Disk	25 GB

Zahl der möglichen Schreibvorgänge

ROM	Read-Only Memory	Wird bei der Herstellung beschrieben
R	Recordable	Einmal beschreibbar
RW	ReWritable	Mehrmals beschreibbar

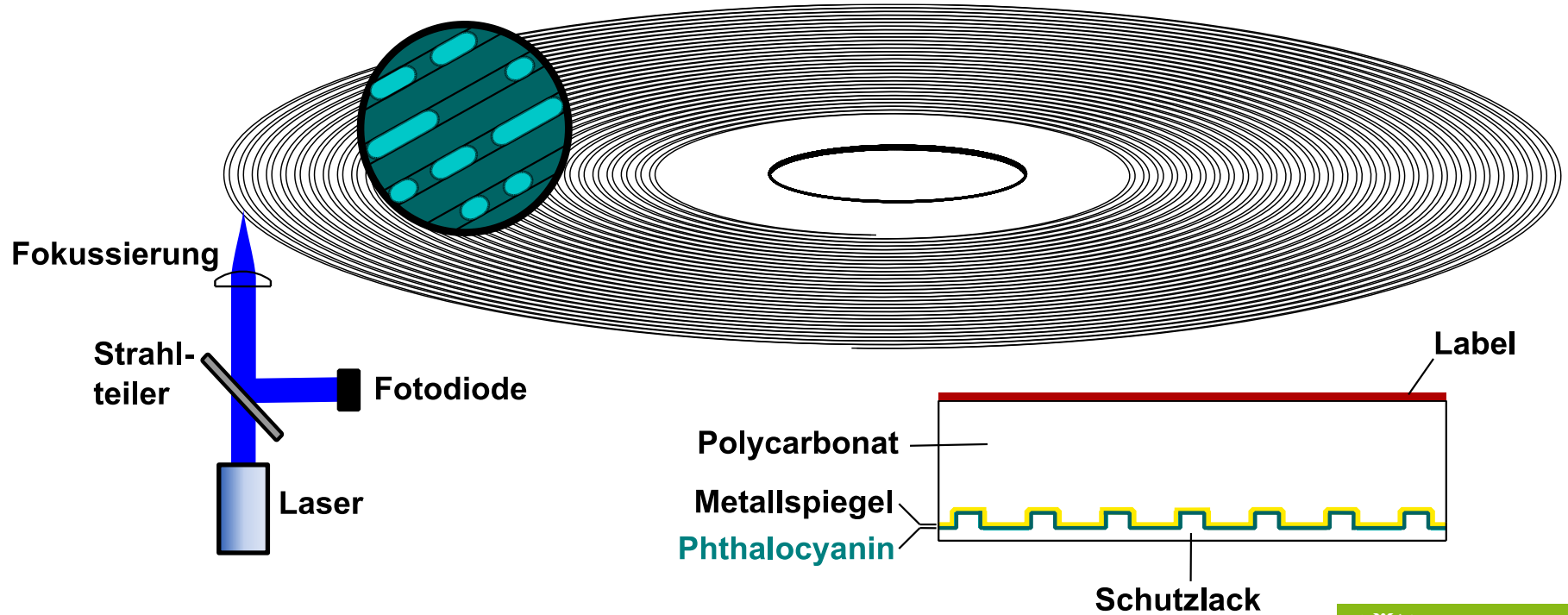
- BD-Brenner noch erhältlich
- Medien teurer als magnetische
- Shelf Life Time im Mittel 12 Jahre für BD-R nach Herstellerangabe (Verbatim)
- Recordable-Medien nicht direktem Sonnenlicht aussetzen
- RW-Medien sicher überschreibbar
- Abfallsammelstelle



Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement

LTH (Low-to-High) BD-R



Teil IV: Entsorgung

Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

- Gebäude A
- Öffnungszeiten:
Di 13:00-14:00
Fr 10:00-11:00
- Tel.: 2923 / 3677



Aktenvernichtung und Recycling



Vom Blatt bis zum ganzen Aktenordner,
sichere Vernichtung durch Spezialfirma



CDs mit unkritischem Inhalt werden dem Recycling
zugeführt.

Die Universität bietet kostenfrei an:
Zuführung an eine zertifizierte
Entsorgungsfirma zum Schreddern. Im
Gebäude A werden Datenträger in
einem verschlossenen Spezialcontainer
mit Schlitz gesammelt.

Foto: Johanna Urbanik



Teil V: Vergleich

Speicherung

Dr. Torsten Rathmann | Forschungsdatenmanagement



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Zwischenspeichermöglichkeiten im Vergleich

		Lebensdauer	Sichere Löschung	Verschlüsselung
File-Server *fs		∞	✓	✓
sciebo		∞		selber
Magnetische Festplatte	intern	5-10 Jahre	Dateiweise*	selber
	extern	10 Jahre	✓*	
SSD	intern	TLC: 1000 Schreibvorgänge	System dann weg*	
	extern		Secure Erase*	
	USB-Stick		nein	
Optische Laufwerke		BD-R: 12 Jahre	RW: ja	

* Sofern Sektoren/Transistoren noch heil

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Foto: Sebastian Jarych