eResearch Alliance

Love your data!

Datenmanagement-Basics für Studium und Forschung

16.06.2020

Timo Gnadt

gnadt@sub.uni-goettingen.de

eResearch Alliance

Umfrage 1

A: Ich bin Bachelor-Student*in

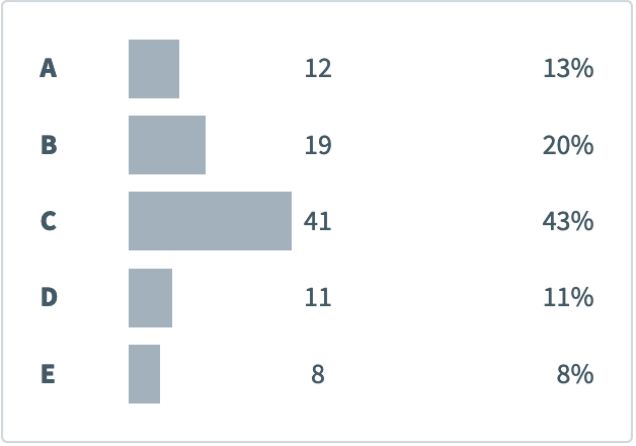
B: Ich bin Master-Student*in

C: Ich bin Doktorand*in / wiss. MA

D: Ich bin promoviert

E: Keine der obigen Optionen trifft zu.

Antworten der Teilnehmenden:



Umfrage 2

Ich komme aus den…

A: Natur-/Strukturwissenschaften

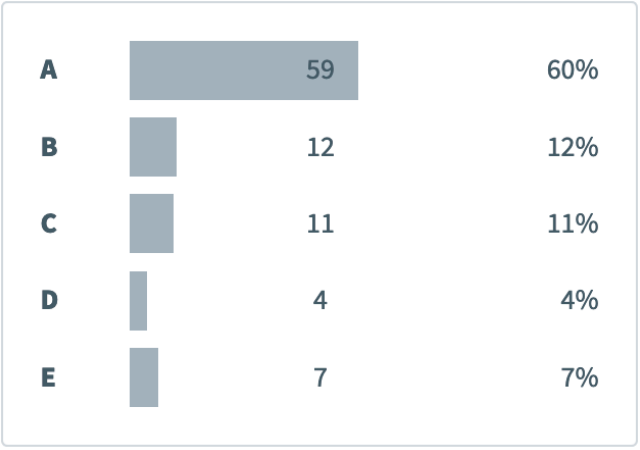
B: Geistes-/Humanwissenschaften

C: Sozialwissenschaften

D: Rechtswissenschaften

E: Keine der obigen Optionen trifft zu.

Antworten der Teilnehmenden:



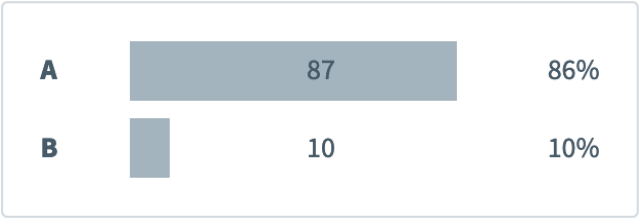
Umfrage 3

Ich studiere / promoviere /arbeite

A: in Göttingen

B: nicht in Göttingen

Antworten der Teilnehmenden:



Gliederung

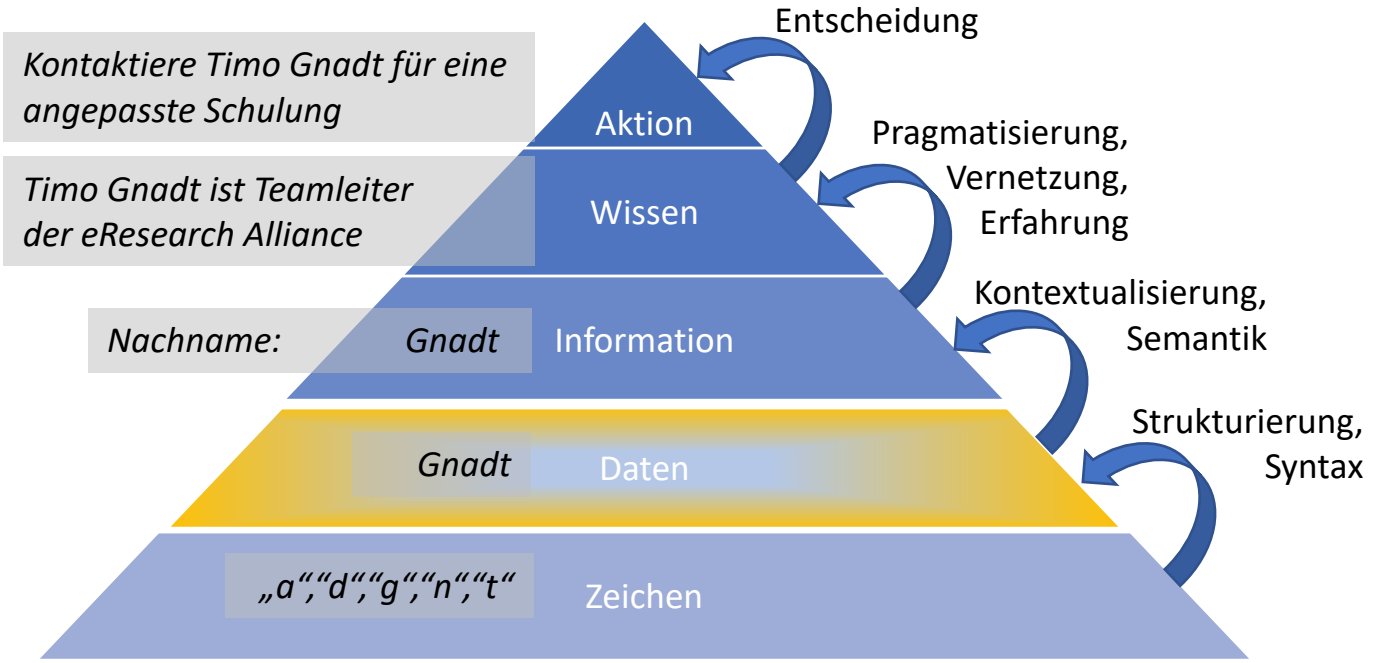
- Einführung ins Forschungsdatenmanagement
- Daten speichern
- Daten organisieren
- Daten beschreiben
- Daten teilen
- Weitere Links und Infos

Die Kommentare, Fragen und Vorschläge der Teilnehmenden zu dieser Schulung finden Sie hier:

https://pad.gwdg.de/s/LoveYourData_20200616#

Einführung ins Forschungsdatenmanagement

Was sind 'Daten'?



Was sind 'Daten'?

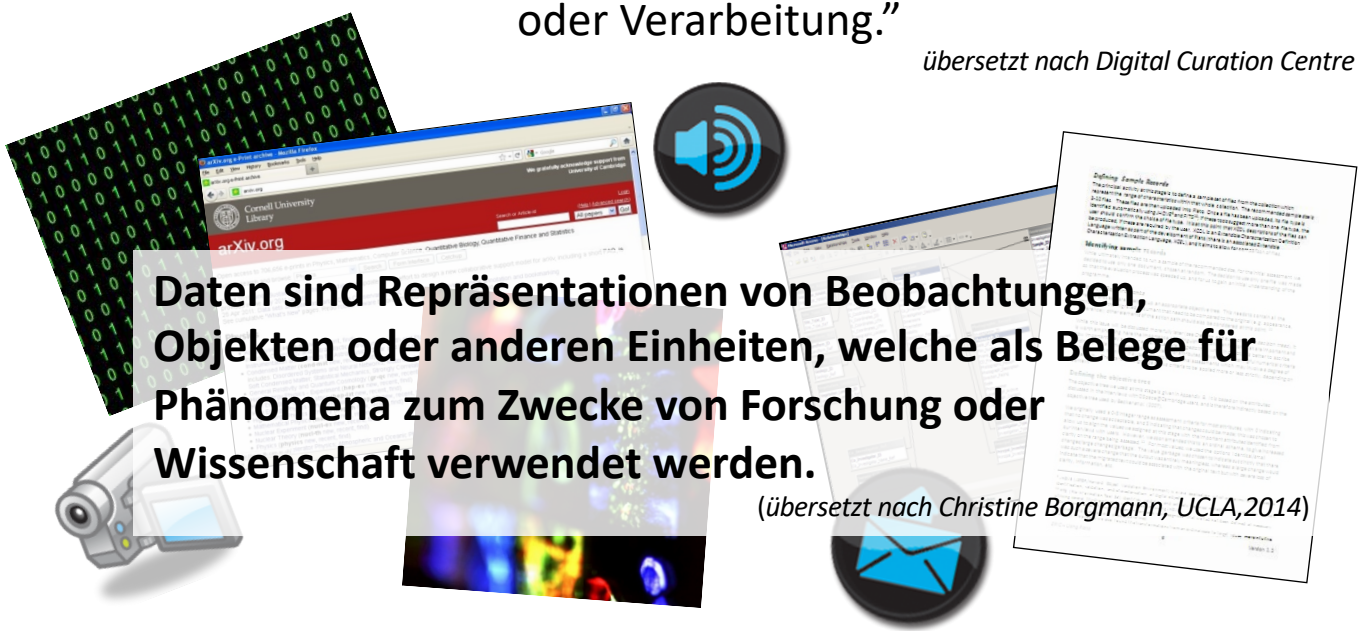
“Eine re-interpretierbare Darstellung von Informationen auf formalisierte Weise, geeignet für Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung.”

übersetzt nach Digital Curation Centre

Was sind 'Daten'?

“Eine re-interpretierbare Darstellung von Informationen auf formalisierte Weise, geeignet für Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung.”

übersetzt nach Digital Curation Centre



Daten sind Repräsentationen von Beobachtungen, Objekten oder anderen Einheiten, welche als Belege für Phänomena zum Zwecke von Forschung oder Wissenschaft verwendet werden.

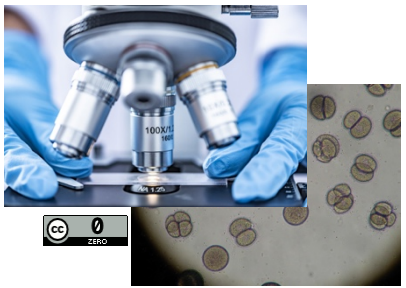
(*übersetzt nach Christine Borgmann, UCLA,2014*)

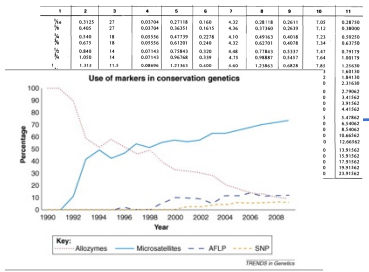
Was sind Forschungsdaten?

Alle Repräsentationen von Information, die Sie in Ihrer Forschung verwenden:

Arten: Statistiken, Interviews, Simulationen, Messdaten von Experimenten, Beobachtungsdaten von Instrumenten, Text mit semantischen Anmerkungen, 3D-Scans, Modellzeichnungen, numerische Darstellungen, ...

Formen: Video, Audio, Bilder, Tabellenkalkulationen, E-Mails, Papierdokumente, binäre Daten, Software, Textdateien, Labornotizbücher, ...





Forschungsobjekt → Forschungsdaten → Ergebnis/ Veröffentlichung

Kurvenbild aus: Ouborg NJ, Pertoldi C, Loeschcke V, Bijlsma R, Hedrick PW (2010). Conservation genetics in transition to conservation genomics. Trends Genet 26: 177-187.

Was sind *Ihre* Forschungsdaten? oder: Was werden *Ihre* Forschungsdaten sein?

Antworten der Teilnehmenden:

- Interviews, quantitativ
- Tabellen
- Interview- und Netzwerkdaten (Audio und Foto)
- Geochemische Messungen von Gesteinen
- Zahlenkolonnen, Bildmaterial
- Messdaten
- bilder, tabellen
- Interviewtranskripte
- Fragebogendaten
- Bilder
- Videomaterial
- Zeitreihen
- texte
- fMRT-Daten
- Mikroskopaufnahmen
- Daten aus Simulationen und Messergebnisse aus dem Labor.
- zeitreihen
- Chromatogramme
- qualitative Interwies mit Audio und Videoaufzeichnung
- Interviews Qualitativ/quantitativ
- Fotos
- viele double-arrays
- Messdaten
- quantitative Fragebögen
- qualitative Interviews und quantitative Umfragen
- Tabellen, GPS Tracking
- qualitative Interviews
- Interviews (qualitativ)
- Parlamentsdrucksachen
- qualitative interviews
- Feldtagebuch
- Grafiken, strukturierte Daten (CSV)
- Behavioral Daten, kodiert von Videobeobachtungen
- Interviews und Fragebögen
- qualitativ
- Massenspektometerdaten
- Quantitativ
- statistiken
- quantitative/qualitative Analysen von Texten
- Wetterdaten
- Bevölkerungsstatistiken, Sozialdaten
- Messdaten bsplw. Festigkeiten von Prüfkörpern
- Mp3
- Daten von GPS-Loggern in Verbindung mit Datentabellen
- Fotoaufnahmen
- Bilder, Flussdaten
- Forscherrankingdaten
- Umfragedaten
- Geodaten
- Planspieldaten

eResearch Alliance

Arten von Forschungsdaten

Art	Charakteristik	Beispiel
Beobachtungen	Daten werden in Echtzeit erfasst meistens unersetzbar	Sensordaten Umfragedaten
Experimente	Meist im Labor erstellt reproduzierbar aber teuer	Gensequenzen Chromatogramm
Simulationen	Von Testmodellen generiert Modell und Metadaten wichtiger als Ausgabe	Klimamodelle Wirtschaftsmodelle
Abgeleitete Daten	Aus anderen Daten abgeleitet oder kompiliert, reproduzierbar	Textmining 3D-Modelle
Referenzen	Sammlung kleinerer Datensätze Meist publiziert	Gensequenzdatenbank Primäre Textquellen
Digitalisate	Digitale Version eines analogen Objekts, reproduzierbar solange Original vorhanden	Manuskripte

Quelle: Dominique Ritze, Kai Eckert und Magnus Pfeffer. Forschungsdaten.
In: PatrickDanowski, (Open) Linked Data in Bibliotheken; 122-138, DeGruyter Saur, Berlin, 2013

Forschungsdaten - eine wertvolle Investition

Quelle: European Space Agency: Rosetta and Philae at comet, on flickr.

Rosetta Mission, 2004-16

Dauer:

- >10 Jahre Vorbereitung
- 10 Jahre vom Beginn bis zu den Daten

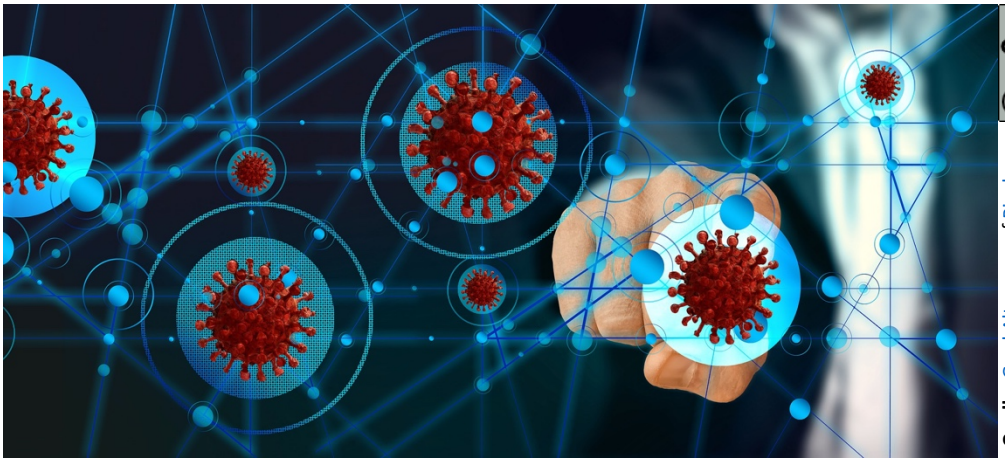
Kosten:

- über € 1.000.000.000

Ergebnis:

- einige coole Fotos
- viele Daten
- *eine radikal neue Theorie über den Ursprung des Universums?*

Forschungsdaten - eine begehrte Ressource

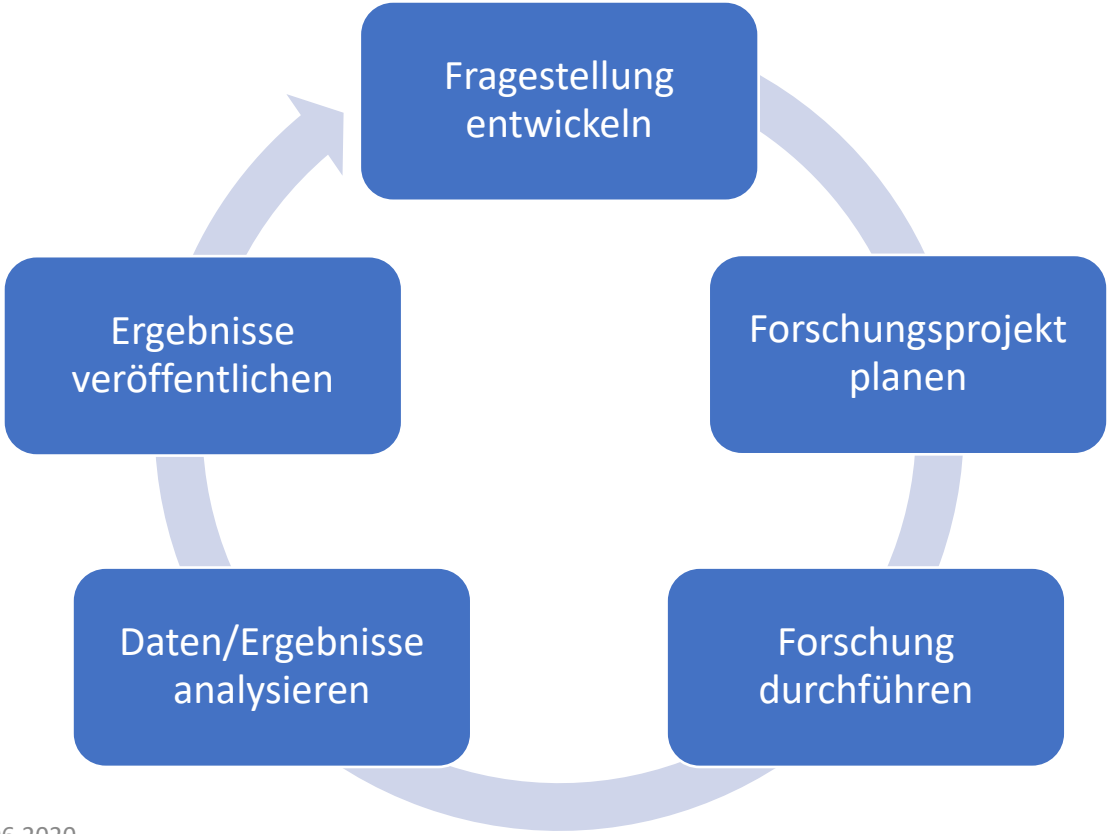


Quelle: Gerd Altmann auf Pixabay, CC0

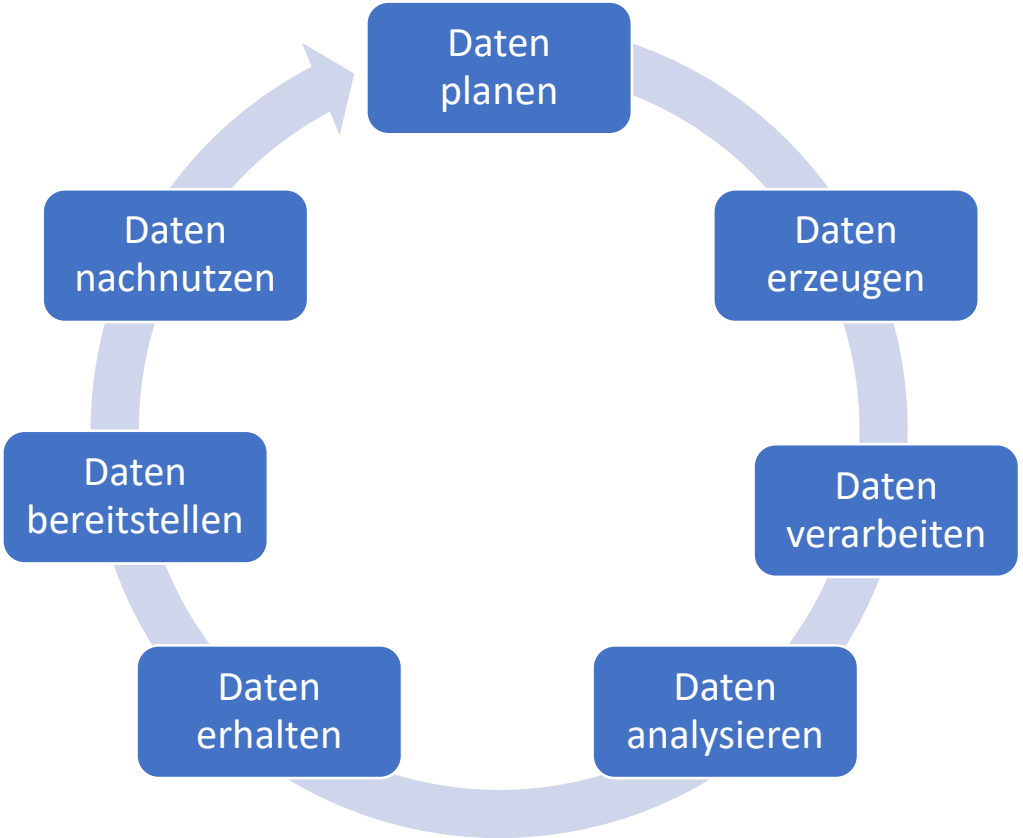
Daten mit Bezug zu COVID-19

- medizinische, molekularbiologische, epidemiologische, …
- mathematische, soziologische, geographische, literaturwissenschaftliche, …

Forschungszyklus



Forschungsdatenzyklus

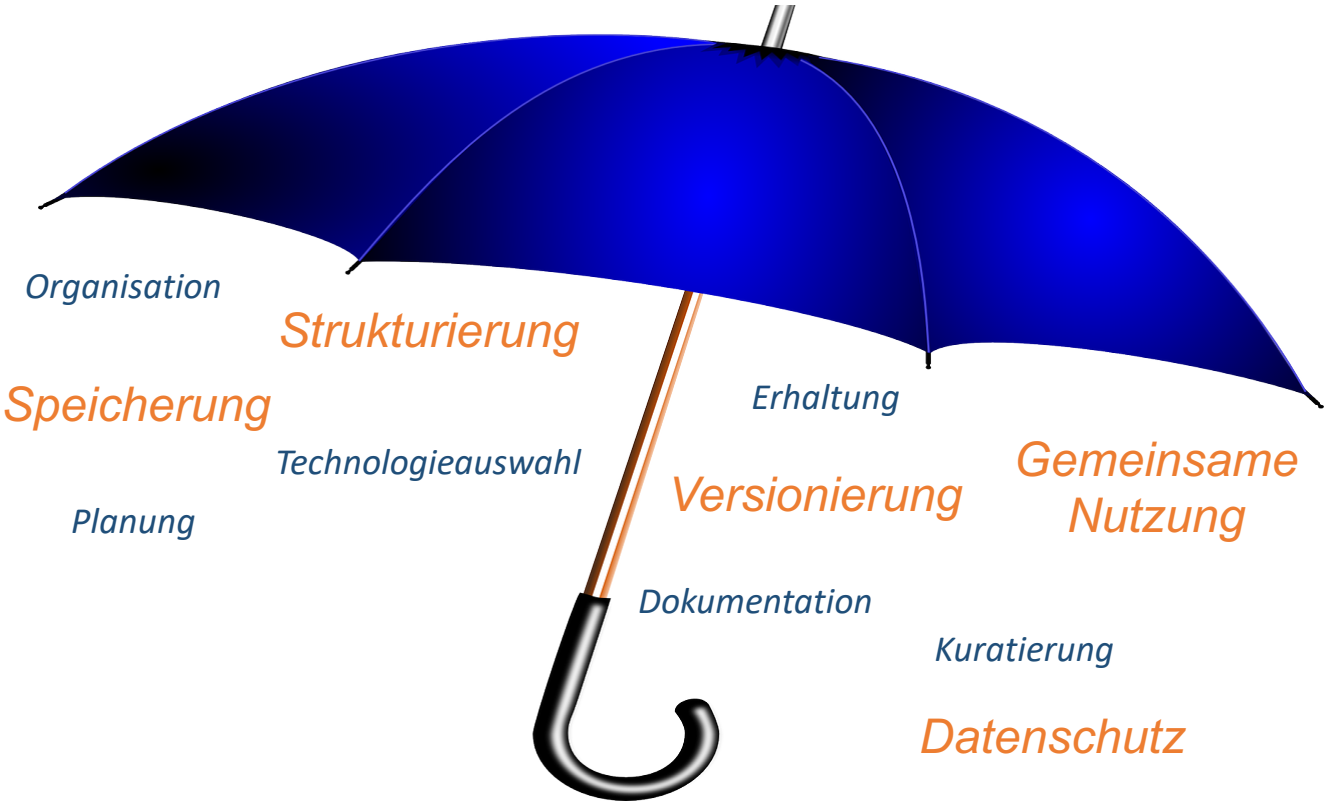


Was ist Forschungsdatenmanagement?

Antworten der Teilnehmenden:

- git
- Datenschutz
- organisierte speicherung
- Kodierungsschemata
- Langfristige Speicherung der Daten
- Speichern, sicherheit
- Sicherungskopien
- FAIR
- Organisation und sicherung
- Filesharing
- Data sharing
- organizieren
- Systematisierung
- archivierung
- Repositorium
- Code reproduzierbar machen
- Erhalt und Bereitstellung von Daten
- filtern
- Datenbank
- nachnutzung
- Daten sinnvoll speichern, so dass man sie schnell wiederfindet.
- gute organisation auch der Metadaten
- bearbeitung
- Zitierbarkeit
- Daten ordnen, speichern, systematisieren, sie wiederfinden...
- komprimierung
- Strukturierung
- Überblick, BackUp, nachvollziehbare Bearbeitung
- Dokumenation der Daten
- Formate klären
- Variablenbeschreibung
- Metadaten
- Auswählen
- Anonymisieren
- Metadaten
- wo und wie speichern

Was ist Forschungsdatenmanagement?



Forschungsdatenleitlinie der Georg-August-Universität Göttingen

- Offiziell veröffentlicht am 28. August 2014
- Eine der ersten deutschen Universitäten mit einer solchen Leitlinie

Göttingen eResearch Alliance

Focus areas

Current page: Homepage 28. August 2014: Res... Search | Deutsch

28. August 2014: Research data policy of the Georg-August University Goettingen (incl. UMG)

Preamble:

The Georg-August-University Goettingen is committed to diligently preserve results of scholarship, to produce novel results through research, and to make results accessible and reusable for academia and the wider society, now and for future generations. The management, protection, preservation and sustainable provision of research data must therefore be carried out in accordance with recognized standards, meet high expectations and fulfil legal and ethical obligations. The University acknowledges that the implementation of this guideline will depend on the settings and requirements of each subject area.

1. The University promotes and supports open access to research data.
2. Research data are those data collected, observed, simulated, derived, or generated during the course of research.
3. Management of research data includes their planning, collection, processing, and preservation. It ensures the access to, and the reuse, reproducibility, and quality assurance of all research data underpinning research results.
4. Research data management is generally the responsibility of the person leading a project and the researcher who is acting in an individual capacity. A particular responsibility is the adherence to good practices of research as well as standards in their subject area.
5. Research projects with research data require a data management plan that includes but is not restricted to the topics of access rights to research data and necessary precautions for handling them.
6. The University provides support and advice for research data management in the preparatory stages of research projects, during their conduct and after their completion, and provides appropriate training.
7. The University implements and maintains essential services for research data infrastructure that ensures adequate storage and technical availability of digital research data. Specific requirements have to be aligned among all stakeholders and may involve additional funding.
8. Storage and archiving of digital research data is carried out within the technological and informational infrastructure of the University or in acknowledged external or internal subject repositories.
9. The University and its researchers adhere in their research data management to given conditions of ethics, data protection, intellectual property, privacy and disclosure. This leaves regulations untouched that relate to an assessment of research data according to the German employee invention act and specific contractual agreements.
10. If exploitation or publication rights of data were transferred to third parties, it should be a precondition that research data remain openly and freely available for research purposes.

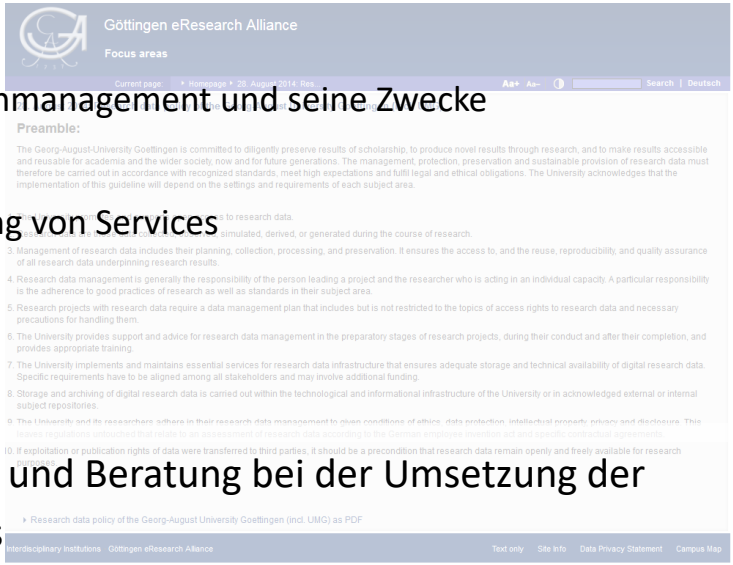
Research data policy of the Georg-August University Goettingen (incl. UMG) as PDF

Interdisciplinary Institutions Göttingen eResearch Alliance Text only Site Info Data Privacy Statement Campus Map

Quelle: http://www.uni-goettingen.de/en/488918.html

Forschungsdatenleitlinie der Georg-August-Universität Göttingen

- Offiziell veröffentlicht am 28. August 2014
- Eine der ersten deutschen Universitäten mit einer solchen Leitlinie
- Behandelte Themen:
  - Forschungsdaten, Forschungsdatenmanagement und seine Zwecke
  - Datenmanagementpläne
  - Support, Training und Bereitstellung von Services
  - Speicherlösungen
  - Ethische und rechtliche Standards
  - Open Access
- **eResearch Alliance:** Unterstützung und Beratung bei der Umsetzung der Leitlinie für den Göttingen Campus



Quelle: http://www.uni-goettingen.de/en/488918.html

Wozu Forschungsdatenmanagement?

Antworten der Teilnehmenden:

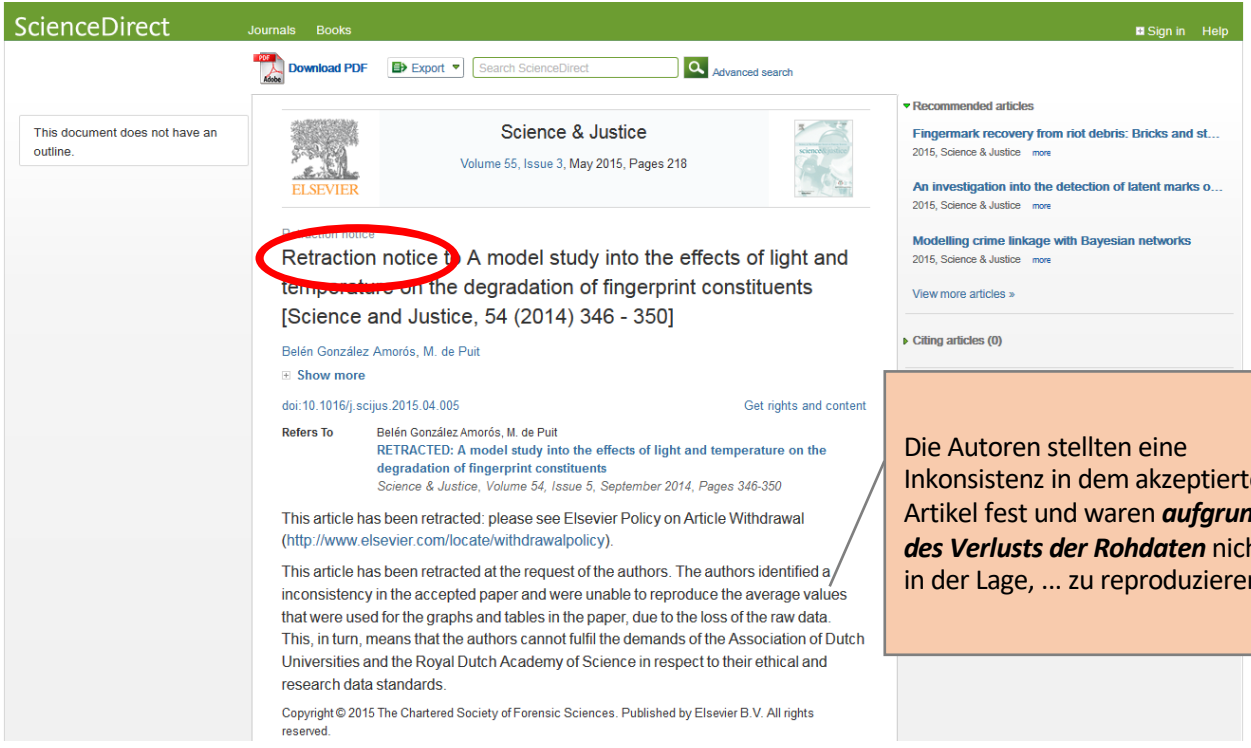
- Reproduzierbarkeit
- Reproduzierbarkeit
- Transparenz
- Auffindbarkeit
- Daten nachvollziehen und weitergeben
- reproduzierbarkeit, nachhaltigkeit
- Nachnutzung
- Transparenz
- Intersubjektive Nachvollziehbarkeit
- um die Daten wieder zu finden.
- Nachvollziehbarkeit
- um effektiv zu forschen
- Nachvollziehbarkeit für andere Nutzer
- gute wissenschaftliche praxis
- daten wiederfinden und nicht verlieren von daten
- Ein Paper mehr
- Kooperation
- wissenschaftlich sauberes Arbeiten
- ordnung ist das halbe leben
- ergebnisse darstellen
- um die Daten gemäß wissenschaftlichem Anspruch nutzbar zu macchen
- lesbare Daten
- Nachnutzbarkeit

Wozu Forschungsdatenmanagement?

- **Steigern Sie Ihre Effizienz und den Wert Ihrer Arbeit / Forschung**
  - Datenverlust verhindern
  - Unnötige Arbeit vermeiden
  - Bessere Datenqualität
- **Gute wissenschaftliche Praxis**
  - Reproduzierbarkeit, Verantwortlichkeit und Regelkonformität
  - "Primärdaten als Grundlage für Publikationen sind in der Institution ihrer Entstehung zehn Jahre lang in dauerhafter Form sicher aufzubewahren". (DFG, Anträge zur Sicherung guter wissenschaftlicher Praxis, 1998)
  - Anforderung von Förderorganisationen (z.B. EU Horizon 2020)
- **Datenaustausch mit Kollegen**
  - Forschung kann *sehr* teuer sein, und das einzige Ergebnis langer Forschungsprojekte und -reisen sind oft Daten.
  - Im Vergleich zu den Kosten für die Datengewinnung sind die Kosten für die Datenverwaltung gering.
  - Der produktive Datenaustausch ist einfach eine Frage der Effizienz.

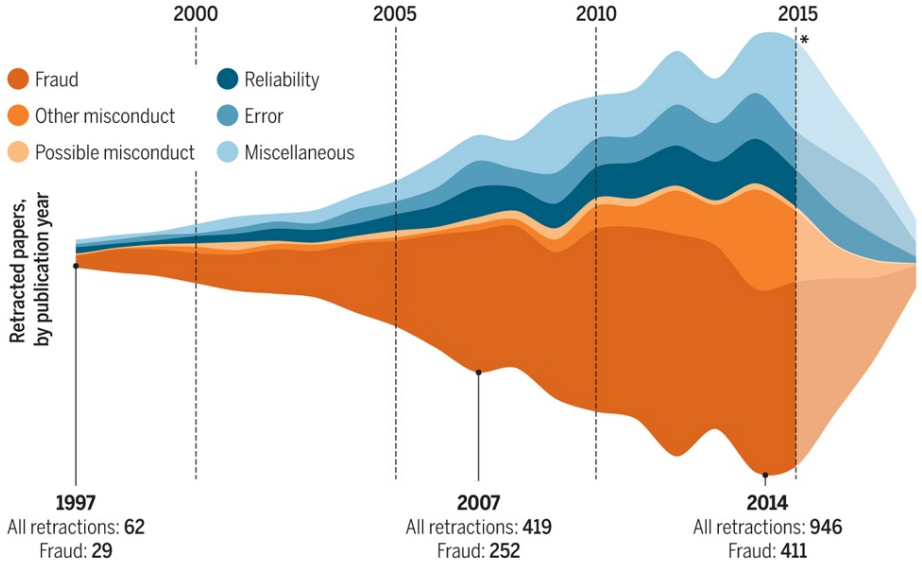
Wozu Forschungsdatenmanagement?

Wozu Forschungsdatenmanagement?



Die Autoren stellten eine Inkonsistenz in dem akzeptierten Artikel fest und waren ***aufgrund des Verlusts der Rohdaten*** nicht in der Lage, … zu reproduzieren**.**

Wozu Forschungsdatenmanagement?



Quellen:

Jeffrey Brainard et al., **Rethinking retractions,** *Science* 26 Oct 2018: Vol. 362, Issue 6413, pp. 390-393
DOI: 10.1126/science.362.6413.390
GRAPHIC: J. YOU/*SCIENCE*; DATA: RETRACTION WATCH

Wozu Forschungsdatenmanagement?

- **Verbessern Sie Ihre Forschung**
- **Gute wissenschaftliche Praxis**
- **Datenaustausch mit Kollegen**
- **Daten-Veröffentlichung**
  - Gefordert von zunehmender Anzahl von Journals
  - Retractions vermeiden
  - Lassen Sie sich über Ihre Daten zitieren!
- **Neue Arten der Forschung ermöglichen**
  - Rückkopplungsschleifen zwischen empirischen und Modellierungsansätzen
  - Initiierung von Forschungsfragen in völlig anderen Bereichen

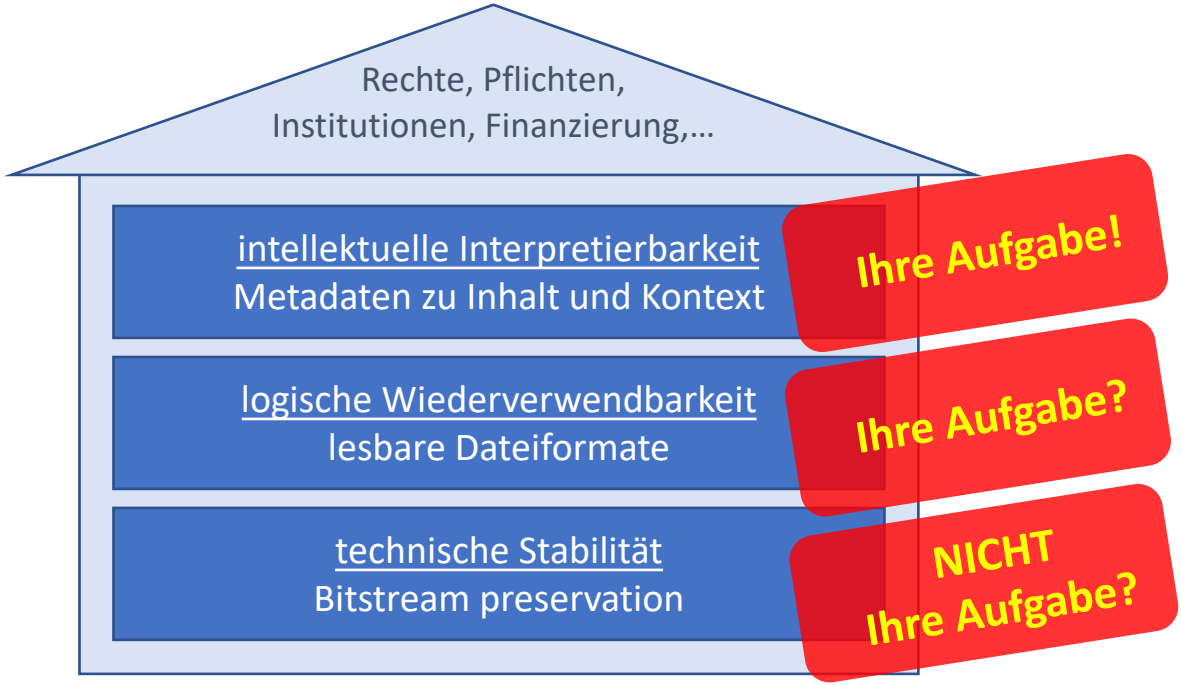
Publikationen sind Argumente von Autoren, und Daten sind die Belege zur Unterstützung dieser Argumente.

(übersetzt nach Christine Borgmann, UCLA, 2014)

Die tiefere Bedeutung von Forschungsdatenmanagement

Quelle: cmhughes auf pgfplots

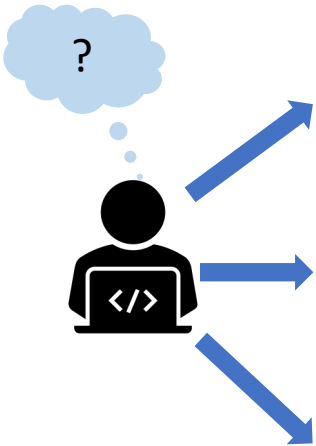
Ebenen der Datenerhaltung



Anschauliches Video: Data management SNAFU in 3 short acts

Daten speichern

Wozu will ich meine Daten speichern?



Zweck	Lösung
kurzfristige Speicherung, Sicherungskopie	• institutionelles Backup • individuelles Backup
langfristige Speicherung, Archivierung	• Datenarchiv, • institutionelle Archivlösung oder • individuelle Archivierung
Bereitstellung der Daten für andere	Datenrepositorium: • institutionell, • generisch oder • fachspezifisch

Yes, we store – what for?

	Sicherung	Archivierung	Bereitstellung
Zweck	Fähigkeit zur Wiederherstellung von Daten im Falle von Datenverlust oder Fehlerpropagation	Ermöglichung der Validierung mittels persistenter Speicherung von in Publikationen verwendeten Daten	Überprüfung, Zitieren und Wiederverwendung von Datensätzen ermöglichen (Datenaustausch)
Charakteristika	Vervielfältigung von aktuellen Arbeitsdaten & Zwischenergebnissen	Archivformat (z.B. zip) mit allen zugehörigen & relevanten Daten / Dateien (idealerweise inkl. Metadaten)	Vom Repository festgelegtes Format; disziplinspezifische Metadaten-Standards
Regelmäßigkeit	Regelmäßig während der Arbeitsphase oder Projektlaufzeit	Einmal für jeden relevanten Datensatz, normalerweise am Ende oder nach der Arbeitsphase	Einmal für jeden ausgewählten Datensatz, entweder während oder nach der Arbeitsphase
Aufwand	Unterschiedlich, z.B.: einmal einrichten, regelmäßig überprüfen	Vordefiniertes Verfahren mit Datenarchiv etablieren (z.B. Rechenzentrum)	Dokumentierter Prozess, manchmal vom Repositorium begleitet

Umfrage: Backup

Sichern Sie Ihre Forschungsdaten? Auf welche Weise?

A: Nein, noch nie.

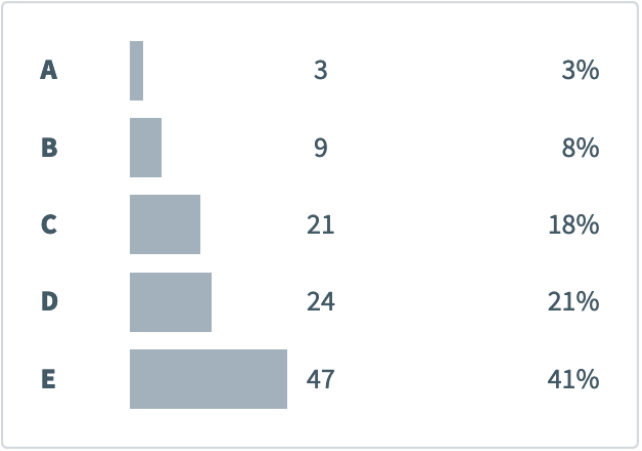
B: Ja, auf einem USB-Stick.

C: Ja, auf einer externen Festplatte oder CD/DVD.

D: Ja, in der Cloud.

E: Ja, über einen Service meines Instituts / der Uni.

Antworten der Teilnehmenden:



Umfrage: Backup

Wie oft sichern Sie Ihre Forschungsdaten?

A: Gar nicht.

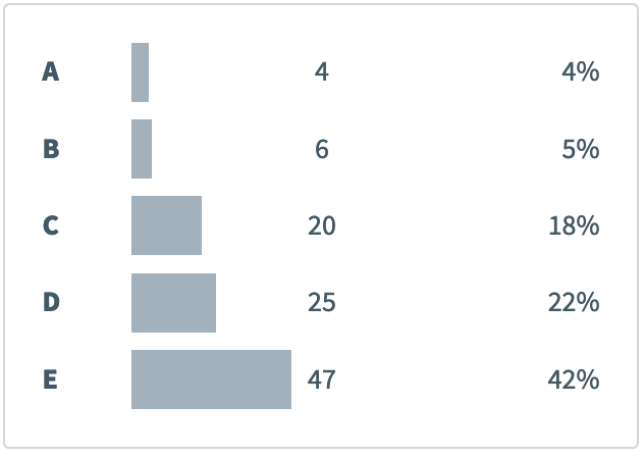
B: 1-2 mal im Jahr

C: 3-12 mal im Jahr

D: Mehrmals im Monat

E: (Nahezu) täglich

Antworten der Teilnehmenden:



Umfrage: Backup

Haben Sie schon einmal versucht, eine gelöschte Datei wiederherzustellen?

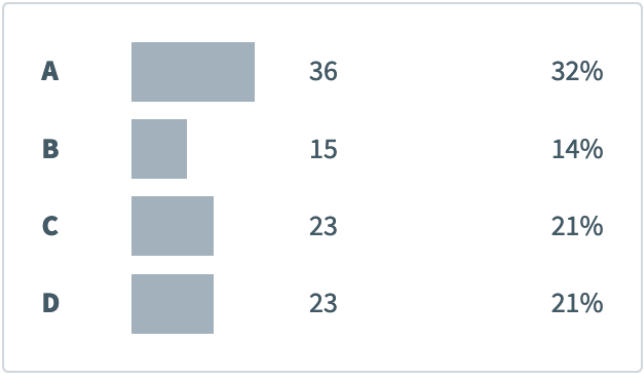
A: Nein, noch nie.

B: Ja, aber nicht erfolgreich

C: Ja, erfolgreich aber mit hohem Aufwand

D: Ja, das ist für mich kein Problem

Antworten der Teilnehmenden:



Umfrage: Backup

Können Sie zu einer früheren Version einer Datei zurückkehren?

A: Nein, ich wüsste nicht wie.

B: Ja, ich glaube schon.

C: Ja, das habe ich schon mal gemacht.

D: Ja, das ist für mich kein Problem.

Antworten der Teilnehmenden:

Leider nicht aufgezeichnet, aber ca. gleichverteilt über alle Antworten.

Umfrage: Backup

Wer ist an Ihrem Institut für Backup- und Speicherdienste verantwortlich?

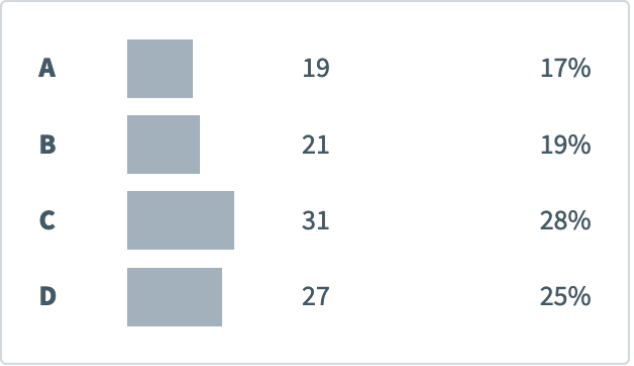
A: Keine Ahnung.

B: Ich glaube, ich könnte das herausfinden.

C: Ich weiß, wen ich dazu fragen kann.

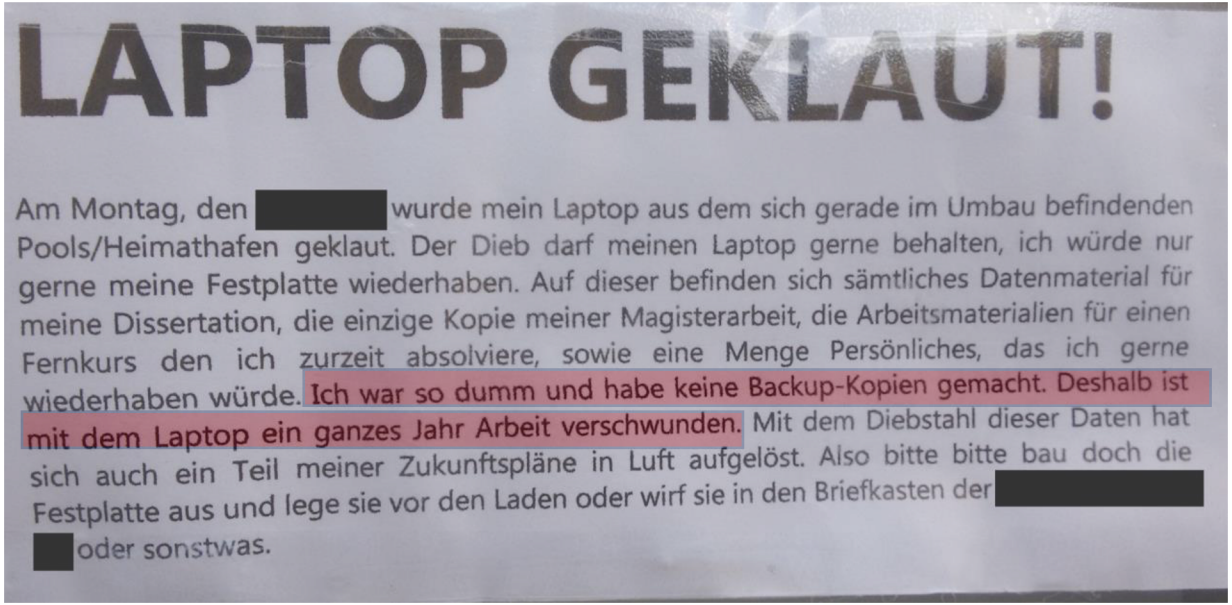
D: Ich habe dorthin schon Kontakt gehabt.

Antworten der Teilnehmenden:



Wozu Backup?

Aushang an der Bushaltestelle Jüdenstraße/Göttingen



LAPTOP GEKLAUT!

Am Montag, den [redacted] wurde mein Laptop aus dem sich gerade im Umbau befindenden Pools/Heimathafen geklaut. Der Dieb darf meinen Laptop gerne behalten, ich würde nur gerne meine Festplatte wiederhaben. Auf dieser befinden sich sämtliches Datenmaterial für meine Dissertation, die einzige Kopie meiner Magisterarbeit, die Arbeitsmaterialien für einen Fernkurs den ich zurzeit absolviere, sowie eine Menge Persönliches, das ich gerne wiederhaben würde. Ich war so dumm und habe keine Backup-Kopien gemacht. Deshalb ist mit dem Laptop ein ganzes Jahr Arbeit verschwunden. Mit dem Diebstahl dieser Daten hat sich auch ein Teil meiner Zukunftspläne in Luft aufgelöst. Also bitte bitte bau doch die Festplatte aus und lege sie vor den Laden oder wirf sie in den Briefkasten der [redacted] oder sonstwas.

Wozu Backup?

Quelle: Gino on flickr

Quelle: steviep187 on flickr

Quelle: Kjell Eson on flickr

Wozu Backup?

Quelle: Universität Southampton, Fakultät für Elektronik und Informatik, 2005

Quelle: Frankfurter Fachhochschule, März 2020
© Feuerwehr Frankfurt

Ursachen für Datenverlust

eResearch Alliance

Antworten der Teilnehmenden:

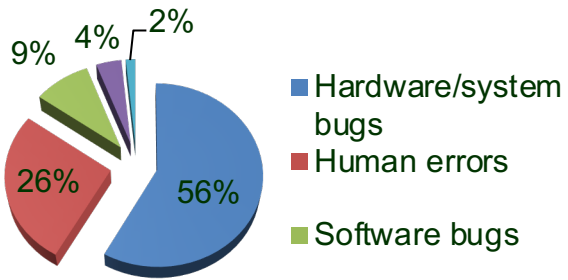
- Überspeicherung
- versehentliches löschen
- Dateien überschreiben
- aus versehen gelöscht
- unsachgemäßer Umgang
- Dummheit
- menschliches versagen
- Festplattenausfälle
- unachtsamkeit
- versehentliches löschen7ÜBERSPEICHERN
- dummheit, unachtsamkeit, sorglosigkeit
- rm -rf *
- nicht gespeichert
- fehlerhafte Speicherung, Speichermedium geht kapuut
- Nachlässigkeit
- vergessen wo die daten liegen
- festplattendefekt
- Stress
- technischer Defekt
- klick klick - uups - alles weg
- Dezentrale/unorganisierte Sicherung
- Sitzt vor dem bildschirm, User
- Festplattenfehler, Verlust USB
- Überspeichern wg. gleichem Namen
- faulheit
- Vergessen wo sie gespeichert sind
- unordnung
- kein backup plan
- Atari disketten nicht mehr lesbar
- Überschreiben, versehentliches
- Unachtsamkeit
- Proprietäre Formate
- unordnung -> daten gehen irgendwo unter
- technische weiterentwicklung
- mehrere Nutzer an instituts / labor PCs
- Veraltete Software, veraltete Formate oder Medien.

Ursachen für Datenverlust

- Malware / Diebstahl / Zerstörung
- Software-Ausfälle
  - Programmfehler / Bugs / Software-Updates
  - Features

    (z.B.: Überschreiben in Dropbox bei Synchronisation)
- Hardware-Ausfälle
  - Schlechtes Design / billige Teile / Defekte
  - Alter
  - Heruntergefallene Laptops / HDDs
  - Flüssigkeiten (Wasser, Kaffee, Cola)
  - Blitzschläge / elektrische Impulse
- Menschliche Fehler
  - Versehentliches Löschen
  - Fehlende Kenntnisse

Quelle: a man working at home while eating breakfast by Socialeurope via flickr



Quelle: Kroll Ontrack, 2007, Robin Harris

Weiterführende Literatur: disasters and tales of data loss, statistics on how data gets lost

Backup-Prinzipien

- **3 Kopien**
- **2 verschiedene Medien**
- **1 entfernter Speicherort**

- Mehrere Sicherungen erstellen
- Rechnen Sie mit menschlichen Fehlern (ältere Versionen behalten)
- Verwenden Sie keine Sicherungslaufwerke für die gemeinsame Nutzung von Dateien
- Speichern Sie Backups physisch getrennt von Ihrem PC/Laptop
- Überprüfen Sie Ihre Backups regelmäßig
- Üben Sie den worst case und machen Sie eine vollständige Systemwiederherstellung
- Diskutieren Sie das Thema mit Freunden, um deren Best practices kennenzulernen
- Beziehen Sie Ihre mobilen Geräte in Ihre Planung ein

Sicherungs-Software

eResearch Alliance

Betriebs-system	Integrierte Backup-SW	Kommentar
Windows 7	File Recovery	• Erfordert Konfiguration, um nicht nur lokale Bibliotheken zu kopieren • Kann ein bootfähiges Image erstellen
Windows 8/10	File History („Dateiversions-verlauf“)	• Speichert nur lokale Bibliotheken • Kann für einzelne Bibliotheken und Ordnerausschlus konfiguriert werden • Kann kein bootfähiges Image erzeugen
Mac OS	Time Machine	• Speichert alles außer ausgeschlossene Ordner • Kann Verschlüsselung verwenden • Kann verwendet werden, um einen nicht startenden Mac wiederherzustellen
Ubuntu	File Recovery	• Verwendet Verschlüsselung und Komprimierung • Kann Cloud-Speicher verwenden

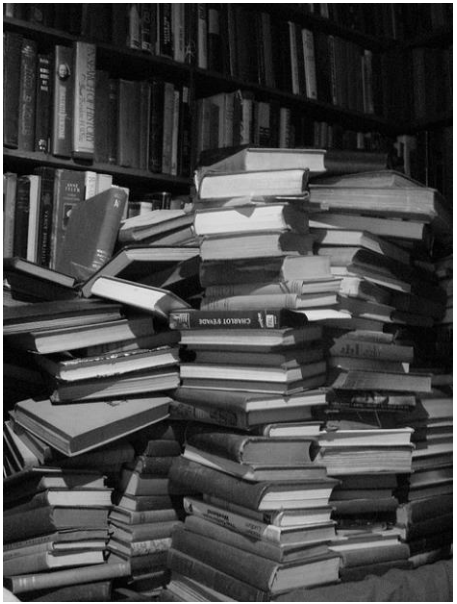
Betriebssystem	Kostenlose andere Backup-Software
Windows	Personal Backup, PureSync, Paragon Backup&Recovery, Robocopy, …
Mac OS	Carbon Copy Cloner, SuperDuper, …
Ubuntu	Rsync, Back in Time

GWDG-Speicherdienste

Name	Sicherung	Gemeinsame Nutzung	Kommentar
Fileservice / Active Directory	Ja	Möglich	• Netzlaufwerke, z.B. P: , evtl. mehr • werden automatisch gespeichert
IBM Tivoli Storage Manager (TSM)	Ja	Nein	Angebot für Institute, um alle lokalen Arbeitsstationen zentral zu sichern
CrashPlanProE	Ja	Nein	• Individuelle Backup-Lösung • GWDG-Lizenz: €26,- pro Jahr
ownCloud	Ja	Ja	Kostenloser Speicherplatz: 50 GB
GRO.data (Dataverse)	Teilweise	Ja	In erster Linie für den Datenaustausch und die Datenspeicherung zur späteren Veröffentlichung
HSM	Nein	Nein	Zur Archivierung von Daten aus abgeschlossenen Projekten
GitLab	Nein	Ja	Versionierung; nicht für große Datenmengen

Daten organisieren

Wozu organisieren?

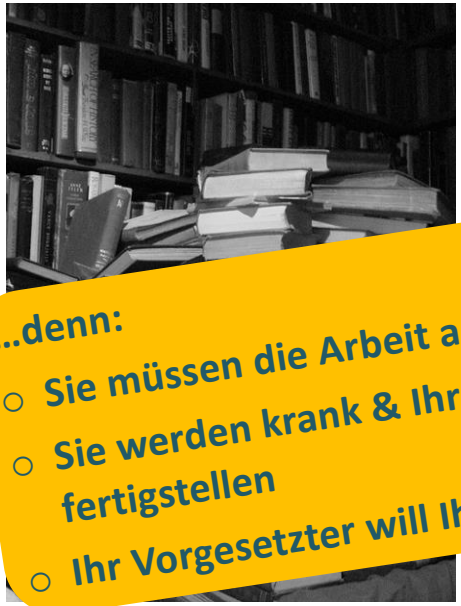


Quelle: austinevan on flickr

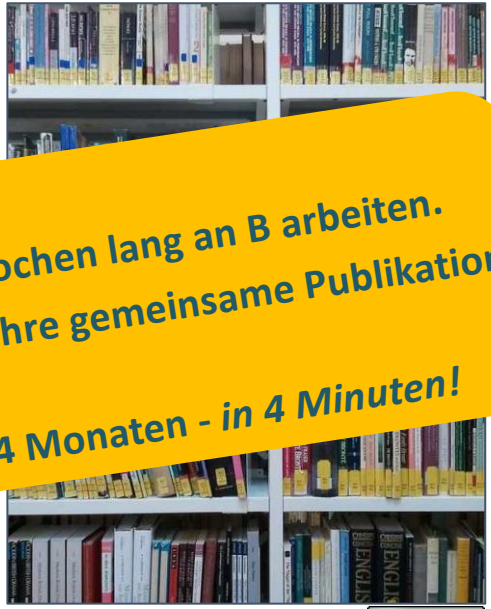
Organisieren Sie Ihre Dateien so, dass Sie selbst und Kollegen Dinge finden und auf sie zugreifen können, wenn Sie sie brauchen.

Quelle: twechy on flickr

Wozu organisieren?



Organisieren Sie Ihre Dateien so, dass Sie selbst



brauchen.

…denn:

- **Sie müssen die Arbeit an A einstellen und 2 Wochen lang an B arbeiten.**
- **Sie werden krank & Ihre KollegInnen müssen Ihre gemeinsame Publikation fertigstellen**
- **Ihr Vorgesetzter will Ihre Ergebnisse von vor 4 Monaten - *in 4 Minuten!***

Datei-Namenskonventionen

Um organisiert zu bleiben, sollten Sie folgendes definieren:

- Eine selbstbeschreibende Ordnerstruktur oder ein Tagging-Schema
- Welche Informationen sollten in Dateinamen enthalten sein?
- Wie sollten Dateinamen strukturiert werden?
- Wie sollte auf Dateien verwiesen und wie sollten sie ausgetauscht werden?

… besonders bei der Arbeit im Team!

Selbstsprechender Dateiname:

20200616_Presentation_eRA_v42.pptx

vs. kurzer Dateiname:

eRA_final.pptx

Vermeiden Sie Sonderzeichen

„ "“, ‘ ´ ` {} < > : ;
/ \ ? ! $ & ~ *

Datei-Namenskonventionen

Um organisiert zu bleiben, sollten Sie folgendes definieren:

- Eine selbstbeschreibende Ordnerstruktur oder ein
- Welche Informationen sollten in Dateinamen enth
- Wie sollten Dateinamen strukturiert werden?
- Wie sollte auf Dateien verwiesen und v auscht wer ?

Benutzen Sie, was für SIE funktioniert

UND BLEIBEN SIE DABEI !

… besonders bei der Arbeit im Team!

Selbstsprechender Dateiname:

20200616_Presentation_eRA_v42.pptx

vs. kurzer Dateiname:

~~**eRA_final.pptx**~~

Vermeiden Sie Sonderzeichen

~~„ "“, ‘ ´ ` {} < > : ; / \ ? ! $ & ~ *~~

Versionierung

```
20200616_Presentation_eRA_V13.pptx
20200616_Presentation_eRA_V13final.pptx
20200616_Presentation_eRA_V13new-final.pptx
20200616_Presentation_eRA_V13final-finalv1.pptx
20200616_Presentation_eRA_revised_v01a.pptx
```

Versionierung

```
20200616_Presentation_eRA_V13.pptx
20200616_Presentation_eRA_V13final.pptx
20200616_Presentation_eRA_V13new-final.pptx
20200616_Presentation_eRA_V13final-finalv1.pptx
20200616_Presentation_eRA_revised_v01a.pptx
```

Best Practice:

- Verwenden Sie fortlaufende **Versionsnummern** sowie **Initialen des Autors**
  - Keine unzuverlässigen Deskriptoren in Dateinamen wie “final”
  - **Verwenden Sie lieber Ordner** zum Markieren/Sortieren verschiedener Zwecke und für Strukturierung
- Wenn Sie mit anderen zusammenarbeiten, einigen Sie sich auf ein gemeinsames Benennungssystem
- UND/ODER: Verwenden Sie ein Dateiversionierungssystem
  - z.B. gitlab oder ownCloud

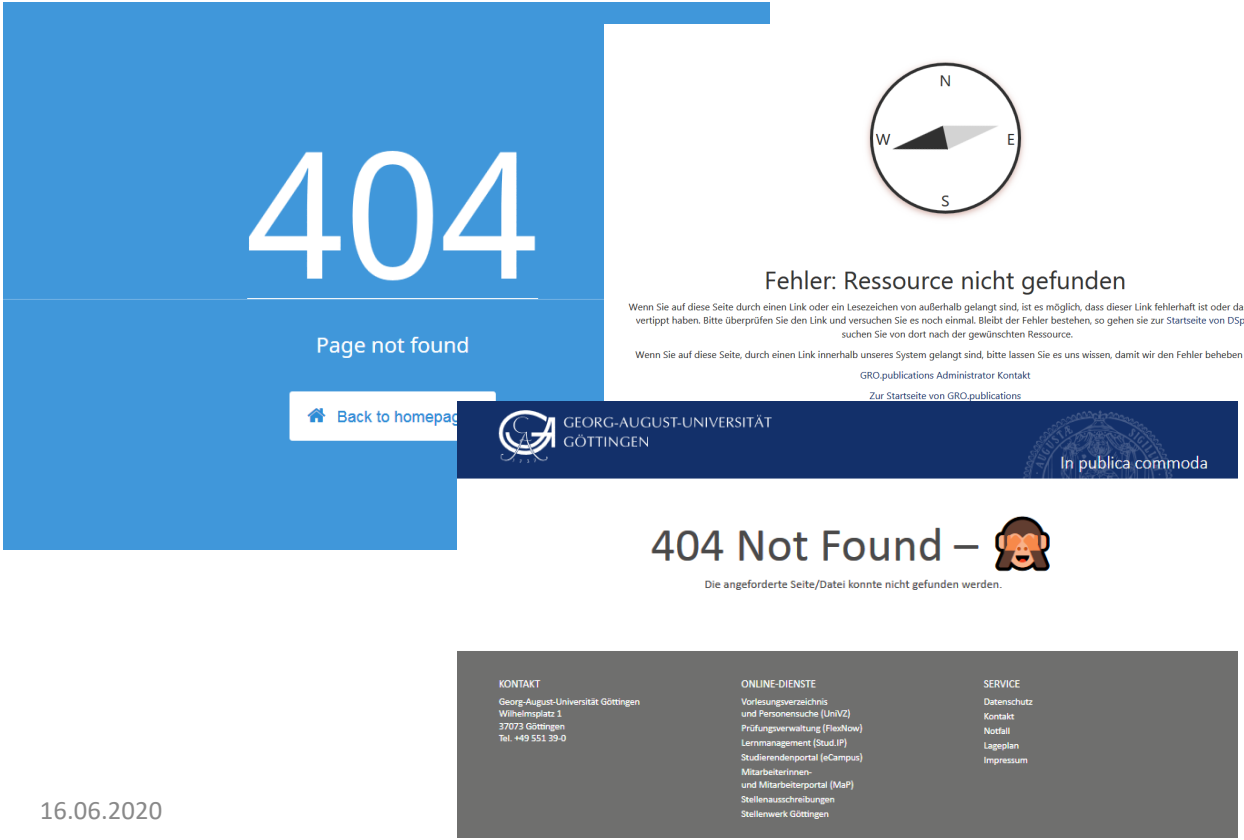
Versionskontrolle mit git

- Hauptsächlich in der Softwareentwicklung genutzt
  - viele Funktionalitäten für die Unterstützung von Entwicklungsprozessen
- Auch nutzbar für Versionierung von Dokumenten

GWDG gitlab

- Webbasiertes Versionierungssystem
- Beratung und Unterstützung bei der Einrichtung Ihrer Projekte durch GWDG
- Anbindung an die GWDG-Benutzerverwaltung
- Zentrales Monitoring, Ausfallsicherheit und Backup durch die GWDG
- Carpentries-Workshops u.a. zu gitlab durch SUB

Persistente Identifikatoren (PIDs)

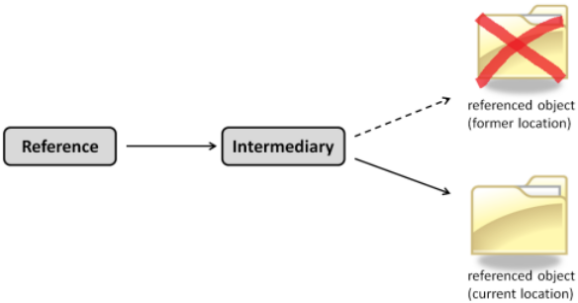


Was sind persistente Identifikatoren (PIDs)?

Übliche Verweise wie URLs zeigen direkt auf den Speicherort eines Objekts:

Wenn sich der Speicherort des Objekts ändert, zeigt der Verweis auf nichts. Das referenzierte Objekt kann nicht gefunden werden:

Die Grundidee hinter dem Konzept der PIDs besteht darin, einen **Vermittler** zwischen der Verbindung und dem referenzierten Objekt einzuführen:



Dieser Vermittler überwacht alle Bewegungen oder Änderungen, die an dem Objekt vorgenommen werden, und leitet Anfragen immer zum aktuellen Speicherort weiter.

Angepasst nach: Kálmán, Tibor: Nachhaltige Referenzierung von digitalen Objekten mit Hilfe von persistenten Identifikatoren (Persistent Identifiers), nestor/DigCurV School 2012, 22-24 October 2012.

Was sind persistente Identifikatoren (PIDs)?

- Verhinderung von toten Links
- Eindeutige Benennung (Referenzierung) einer digitalen Ressource (z.B. Zeitschriftenartikel oder Forschungsdaten)
- Zuweisung eines dauerhaften und eindeutig referenzierbaren Codes, der im Internet gelöst werden soll
- Beispiele:
  - DOI 10.17192/bfdm.20181.7816
  - Handle hdl:11304/6eacaa76-c275-11e4-ac7e-860aa0063d1f
  - EPIC 21.11101/0000-0000-9D43-4
  - URN urn:isbn:0451450523
  - PURL http://purl.abcd.org/ABC/DEF/200
  - ORCID https://orcid.org/0000-0001-2345-6789

Wie erhalte ich einen PID?

- Veröffentlichungen: Von der veröffentlichenden Zeitschrift oder dem Repositorium

- Daten: Öffentliche Hinterlegung in einem Repositorium

- Am Campus Göttingen:
  - GRO.data (Campus-Repositorium)
  - SUB Göttingen: GOEDOC, GoeScholar, Universitätsverlag
  - GWDG: ePIC PID-Dienst

Daten beschreiben

Erklären Sie diese Daten

1002945	5	4	4	5	7	10	3	2	1	2
1015425	3	1	1	1	2	2	3	1	1	2
1016277	6	8	8	1	3	4	3	7	1	2
1017023	4	1	1	3	2	1	3	1	1	2
1017122	8	10	10	8	7	10	9	7	1	4
1018099	1	1	1	1	2	10	3	1	1	2
1018561	2	1	2	1	2	1	3	1	1	2
1033078	2	1	1	1	2	1	1	1	5	2
1033078	4	2	1	1	2	1	2	1	1	2
1035283	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2
1036172	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2
1041801	5	3	3	3	2	3	4	4	1	4
1043999	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2
1044572	8	7	5	10	7	9	5	5	4	4
1047630	7	4	6	4	6	1	4	3	1	4

Erklären Sie diese Daten

Sample code number	Clump Thickness	Uniformity of Cell Size	Uniformity of Cell Shape	Marginal Adhesion	Single Epithelial Cell Size	Bare Nuclei	Bland Chromatin	Normal Nucleoli	Mitoses	Class
id number	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	1-10	(2 for benign, 4 for malignant)
1000025	5	1	1	1	2	1	3	1	1	2
1002945	5	4	4	5	7	10	3	2	1	2
1015425	3	1	1	1	2	2	3	1	1	2
1016277	6	8	8	1	3	4	3	7	1	2
1017023	4	1	1	3	2	1	3	1	1	2
1017122	8	10	10	8	7	10	9	7	1	4
1018099	1	1	1	1	2	10	3	1	1	2
1018561	2	1	2	1	2	1	3	1	1	2
1033078	2	1	1	1	2	1	1	1	5	2
1033078	4	2	1	1	2	1	2	1	1	2
1035283	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2
1036172	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2
1041801	5	3	3	3	2	3	4	4	1	4
1043999	1	1	1	1	2	3	3	1	1	2
1044572	8	7	5	10	7	9	5	5	4	4
1047630	7	4	6	4	6	1	4	3	1	4

Quelle: **Breast Cancer Wisconsin (Diagnostic) Data Set**, Dua, D. and Graff, C. (2019). UCI Machine Learning Repository. Irvine, CA: University of California, School of Information and Computer Science.

Was sind Metadaten?

Metadaten sind
Daten-”Beschreibungen"

Quelle: USFWS - Pacific Region on flickr

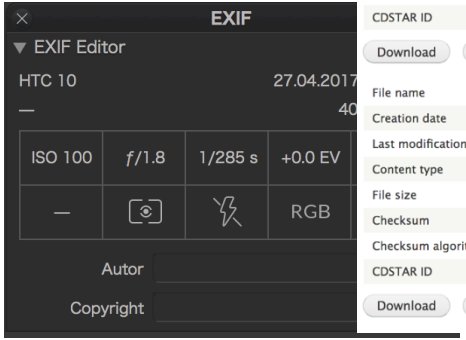
- **WER** hat die Daten aufgezeichnet?
- **WAS** ist der Inhalt der Daten?
- **WANN** wurden die Daten aufgezeichnet?
- **WO** (geografisch) wurden die Daten erhoben?
- **WIE** wurden die Daten aufgezeichnet?
- **WOZU** wurden die Daten aufgezeichnet?

Was sind Metadaten?

- Unterschiedliche Definitionen, abhängig von der Perspektive

- Praktischer Ansatz: Metadaten...
  - beschreiben Objekte auf *strukturierte und standardisierte* Weise
  - können bei der *Auswahl und Identifizierung von* Ressourcen helfen
  - können beschreiben, wie man Daten *korrekt verwendet* oder wie man sie *reproduziert*
  - können alles beschreiben: Literatur, ein Gemälde, Orte, einen Datensatz, ...
  - können digital mit Objekten verbunden (eingebettet) oder separat hinzugefügt werden

Metadaten sind überall ....



Show record

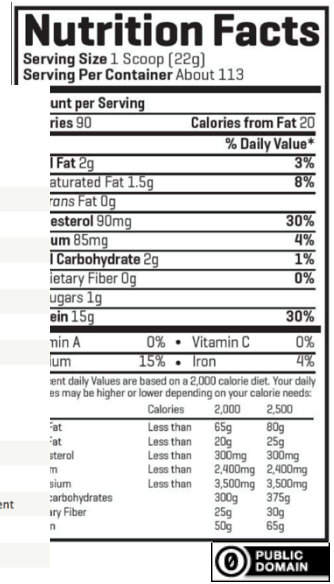
2 Files

File name	RE-DATA-Season1_2017-03-02.xlsx
Creation date	2017-04-24 21:09:41
Last modification date	2017-04-24 21:09:41
Content type	application/vnd.openxmlformats-officedocument.spreadsheetml.sheet
File size	625848
Checksum	48928b915f2e06eafa7d9105c3a7132b
Checksum algorithm	MD5
CDSTAR ID	EAEA0-0FEC-9E6F-7147-0/RE-DATA-Season1_2017-03-02.xlsx

Download Delete file

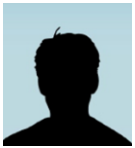
File name	RE-season1-evaluation_2017-03-02.docx
Creation date	2017-04-24 21:09:40
Last modification date	2017-04-24 21:09:40
Content type	application/vnd.openxmlformats-officedocument.wordprocessingml.document
File size	2824324
Checksum	f9cf1a2aa9ab55865b71aea4f7300e59
Checksum algorithm	MD5
CDSTAR ID	EAEA0-0FEC-9E6F-7147-0/RE-season1-evaluation_2017-03-02.docx

Download Delete file



Metadaten: Was muss rein?

Wer hat **was,** **wie,** **wann,** **wo** und **wozu** erstellt?



Timo Gnadt
gnadt@sub.uni-goettingen.de

r	x	y	abs
35	0.4	34	36
535	0.5	2	777
63		2.6	67
4	1.3	61	5

Excel-Tabelle mit Testdaten für Schulungszwecke

Zufallszahlengenerator zur Änderung von Felddaten

26. Juli 2016

An meinem Office Windows PC

?

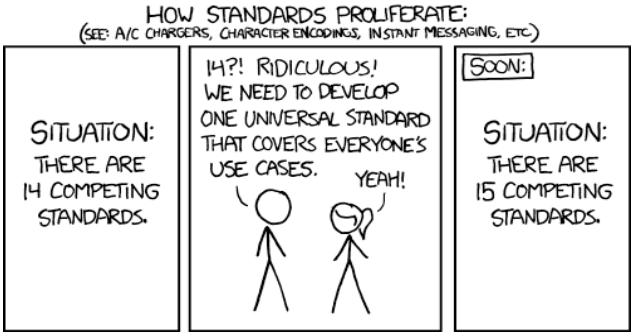
Zur Verwendung in einem Workshop

Inhalte:

- **Beschreibung** des Objekts
- **Methodik** und **Instrumente**
- Maß**einheiten**
- **Verweise** auf verwandte Daten
- **Definitionen von** Jargon, Akronymen, Code
- **Technische Informationen** über die Datei

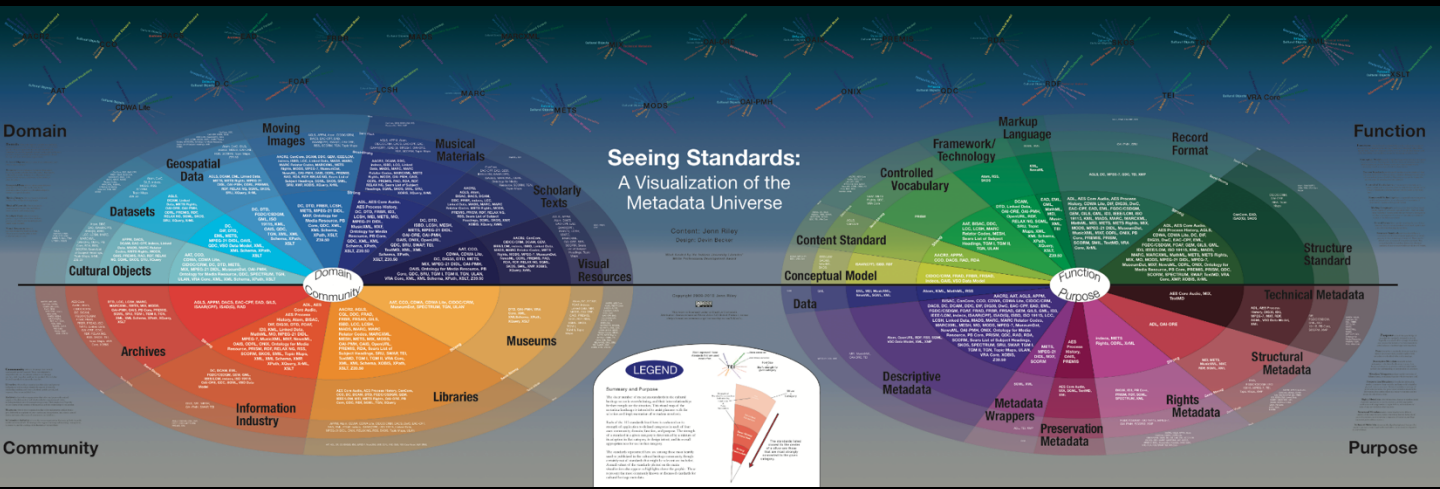
Warum Metadaten-Standards?

- Ein Standard bietet eine Struktur, mit der Daten beschrieben werden können:
  - Gemeinsame Begriffe zur Gewährleistung der Konsistenz
  - Gemeinsame Definitionen zur leichteren Interpretation
  - Gemeinsame Sprache zur Erleichterung der Kommunikation
  - Gemeinsame Struktur zum schnellen Auffinden von Informationen
- Bei der Suche und Recherche bieten Standards:
  - eine Dokumentationsstruktur in einem zuverlässigen und vorhersagbaren Format für die Computerinterpretation
  - eine einheitliche zusammenfassende Beschreibung des Datensatzes



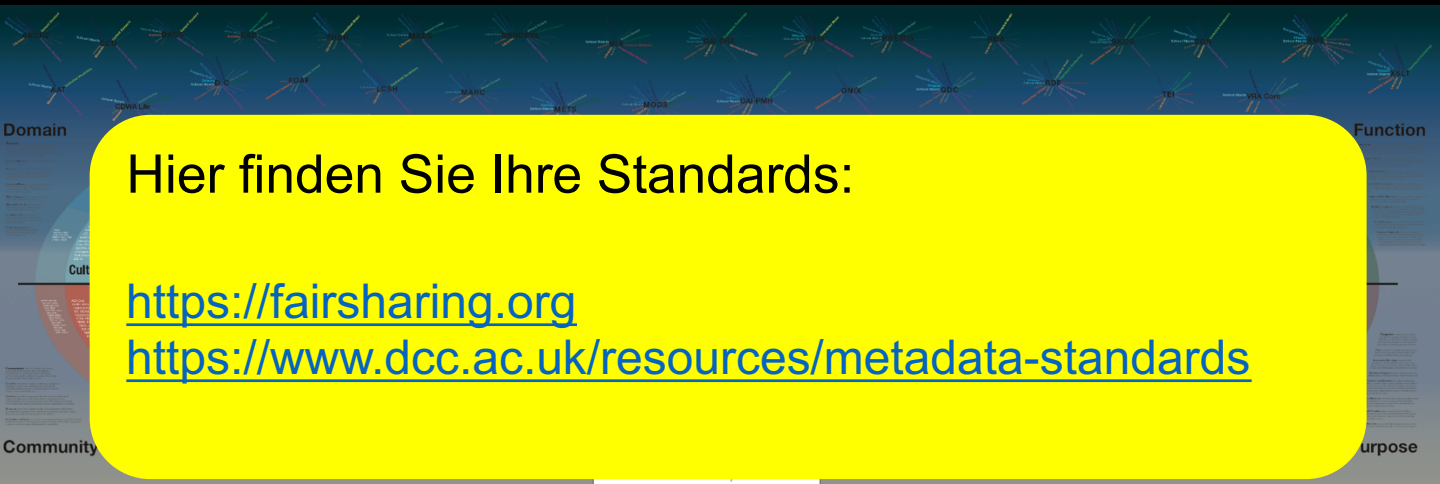
Quelle:
XKCD: Standards
Randall Munroe
CC BY-NC 2.5

Metadaten-Standards



Seeing Standards: A Visualization of the Metadata Universe
Jenn Riley, Devin Becker
http://jennriley.com/metadatamap/

Metadaten-Standards



Hier finden Sie Ihre Standards:

https://fairsharing.org
https://www.dcc.ac.uk/resources/metadata-standards

Seeing Standards: A Visualization of the Metadata Universe
Jenn Riley, Devin Becker
http://jennriley.com/metadatamap/

FAIR Data Principles

FAIR Data Principles

Zusammenstellung von Leitprinzipien für Forschungsdaten

- Ziel: Daten auffindbar, zugänglich, interoperabel und wiederverwendbar machen (**F**indable, **A**ccessible, **I**nteroperable and **R**eusable)*
- Datenproduzenten und Data publisher ansprechen, um die maximale Nutzung von Forschungsdaten zu fördern
- FAIR bezieht sich sowohl auf Menschen als auch auf Maschinen
- Veröffentlicht im Jahr 2016:

  Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. *et al.*
  The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship.
  Sci Data **3,** 160018 (2016). https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18

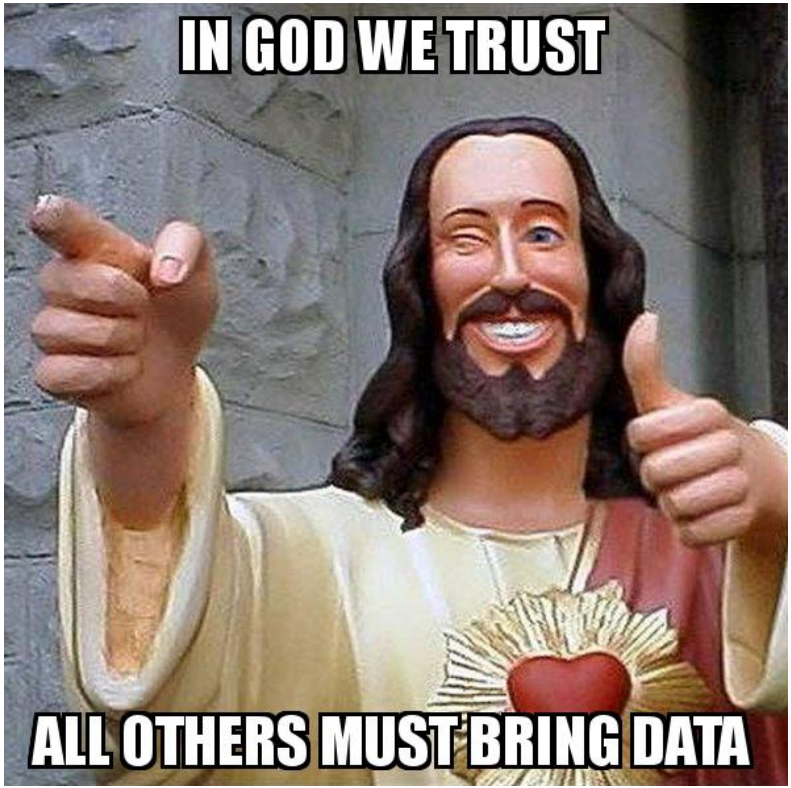
- Verfügbar hier:

  https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples

*) Detaillierte Auflistung der Prinzipien auf Folien am Ende der Präsentation

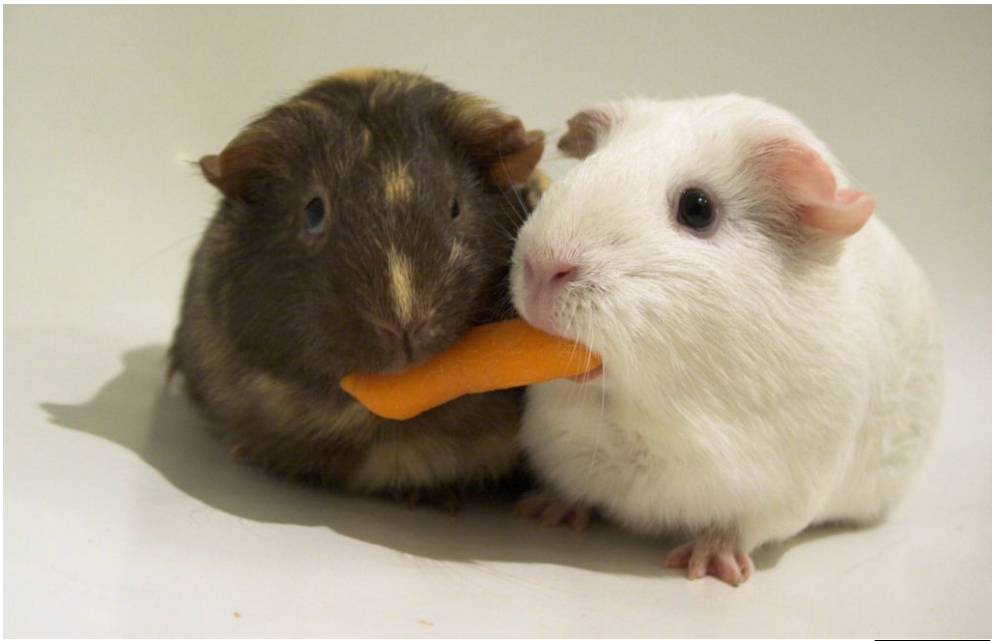
Daten teilen

Data sharing - Motivation



Zitat aus: William E. Demming (1900-1993)

... aber aktives, offenes, freies Teilen?



Quelle: Sharing by ryancr via flickr

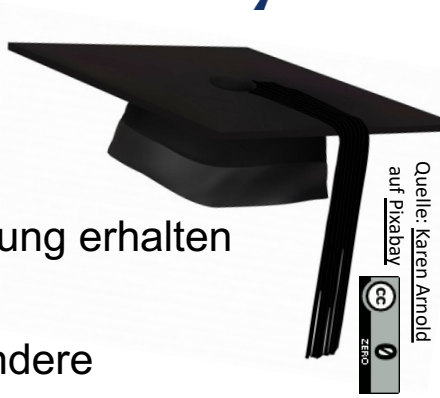
Warum teilen?

eResearch Alliance

Antworten der Teilnehmenden:

- Feedback
- Größerer Wert für das reingesteckte Geld
- Transparenz
- Um die Forschung voranzubringen
- Transparenz
- transparenz
- Synergien
- vergleichen, kontrolle
- glaubwürdigkeit
- neue zusammenhänge
- mehr produktivität in der wissenschaft
- Transparenz
- Feedback bekommen, Vielleicht arbeiten andere an ähnlichen Themen
- hilfe bei der Interpretation
- Effektive Nutzungv on Forschungsgeldern und -zeiten
- Synergie
- reproduzierarkeit
- Bessere Nutzung
- Wiederverwendung
- Weiternutzung (Modellierungen)
- zusammenarbeit
- Austausch, Dialog
- auch sicherheit der Datei
- Meta studien - Ergebnisse aus verschiedenen publikationen kombinieren zu können
- Alles das oben Genannte
- Abschaffung Wissenschaft als Elfenbeinrutm
- Anschlussfähige Forschungen

Warum teilen?



Quelle: Karen Arnold auf Pixabay

Reputation

- Anerkennung für qualitativ hochwertige Forschung erhalten
- Besseres Verständnis für Ihre Methoden
- Ermöglicht die Überprüfung der Arbeit durch andere
- Anerkennung für Beiträge zur Forschungsgemeinschaft
- Erweitern Sie die Forschung über Ihr Fachgebiet hinaus

Quelle: mohamed Hassan auf Pixabay

Finanzierung

- Die Bereitstellung von Daten und/oder Publikationen kann eine Anforderung Ihrer Fördereinrichtung sein.
- Es kann Ihren Projektantrag attraktiver machen, auch wenn die Bereitstellung von Daten nicht gefordert wird.

Warum teilen?

Quelle: Richard Matthews on flickr: dart (2011)

Impact

- Sharing macht Ihre Daten:
  - Leichter zu finden
  - Leichter zugänglich
- Offene Daten/Publikationen führen zu vermehrten Zitierungen

Wiederverwendung und Nachnutzung

- Ausgangspunkt für eine Ergänzungsstudie
- Testdaten für neue Software und Algorithmen
- Daten für Lehrzwecke
- Kontexte, die derzeit nicht abschätzbar sind

Gemeinsame Nutzung von Daten - Bedenken

Quelle: All he does is eat eat eat, Jännes Pockele via flickr

- Datenhamstern — ***Selbstverwendung***
- Niemand putzt gerne — ***Keine Dokumentation***
- Dreck unterm Sofa — ***Laufende Arbeiten***
- Atmosphäre der Angst — ***Diebstahl und Missbrauch***
- Kleine Fische & Einhörner — ***Unwichtigkeit***

Value over time?

Embargo!

Tun Sie es für sich!

"Arbeits-datensatz"

Vertrauen in die Wissenschaft

Die Zukunft ist unvorhersehbar

Datenaustausch - Echte Barrieren

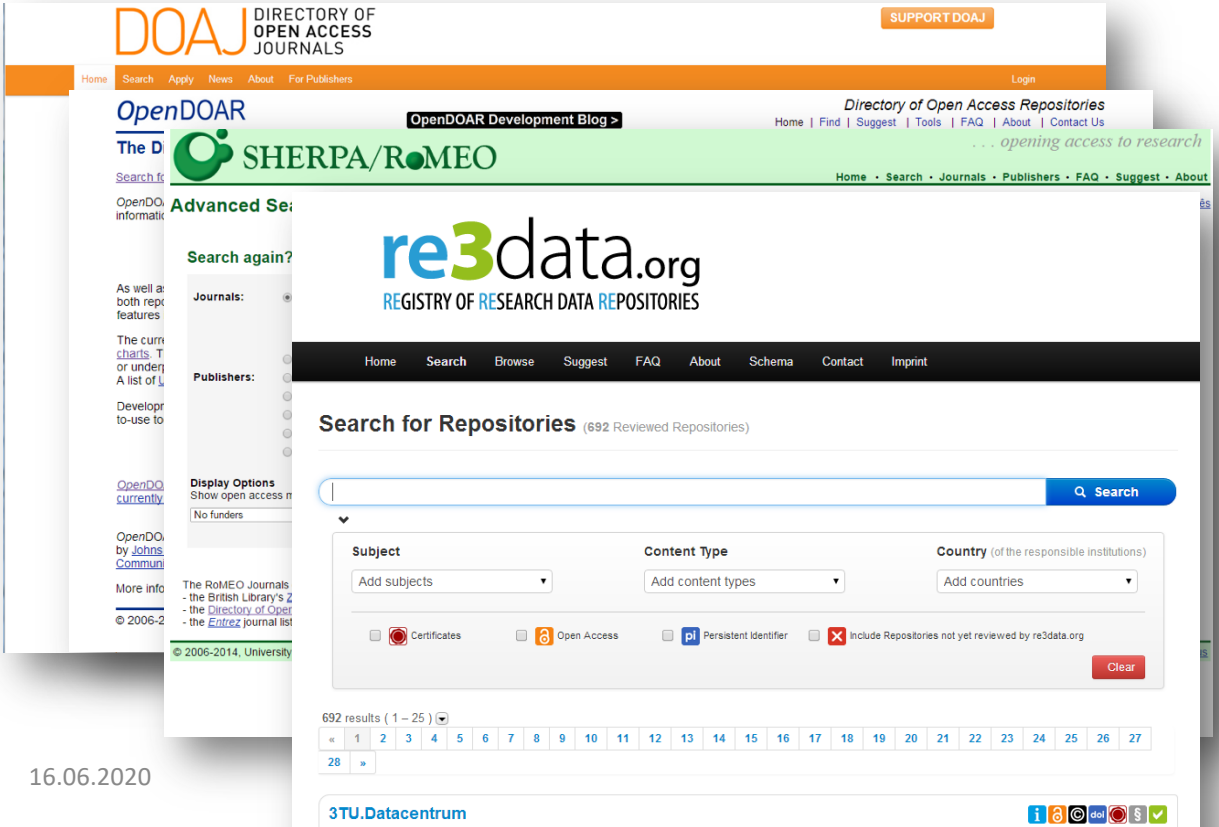
- Ort
  - Keine gemeinsame Tradition
  - Kein Repository
  - Kein Fachwissen
- Fonds
  - Kein Geld
- Rechte
  - Kein Freibrief

Source: Simatai_Great_Wall by Arian Zwegers on Wikimedia Commons

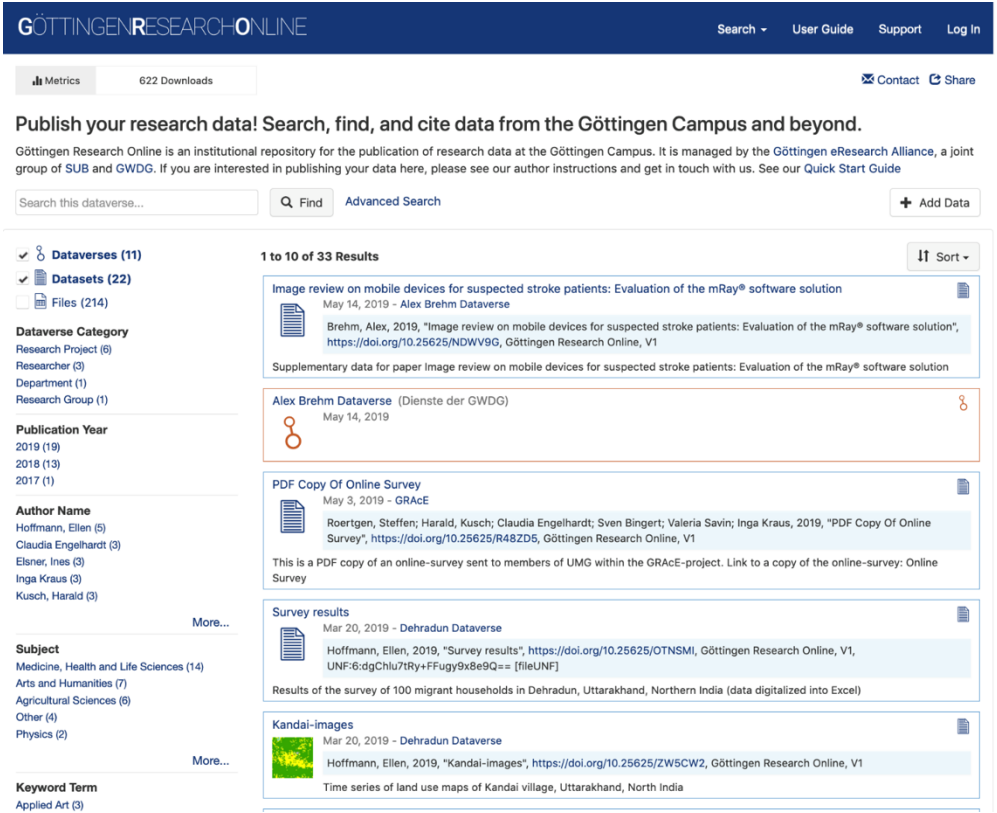
Wege der gemeinsamen Nutzung

Übertragungsweg	Zugangsweg	Nutzungs-bedingung
Peer-to-Peer	eingeschränkt	keine
Webspace	auf Anfrage	Vereinbarung
Repositorium	Embargo	Lizenz
	offen	

Open-Access-Zeitschriften und -Repositorien finden



GRO.data: Forschungsdaten-Repositorium



Recent uploads

September 1, 2017 (v20) Software Open Access

View

matplotlib/matplotlib v2.1.0rc1

Michael Droettboom; Thomas A Caswell; John Hunter; Eric Firing; Jens Hedegaard Nielsen; Nelle Varoquaux; Benjamin Root; Elliott Sales de Andrade; Phil Elson; Darren Dale; Jae-Joon Lee; Jouni K. Seppänen; Antony Lee; Ryan May; Damon McDougall; David Stansby; Andrew Straw; Paul Hobson; Tony S Yu; Eric Ma; Christoph Gohlke; Steven Silvester; Charlie Moad; Adrien F. Vincent; Jan Schulz; Peter Würtz; Federico Ariza; Cimarron; Thomas Hisch; Nikita Kniazev

matplotlib: plotting with Python

Uploaded on September 1, 2017

19 more version(s) exist for this record

August 30, 2017 (v1) Working paper Open Access

View

Introducing Parsl: A Python Parallel Scripting Library

Babuji, Yadu; Brizius, Alison; Chard, Kyle; Foster, Ian; Katz, Daniel S.; Wilde, Michael; Wozniak, Justin

Researchers frequently rely on large-scale and domain-specific workflows to conduct their science. These workflows may integrate a variety of independent software functions and external applications. However, developing and executing such workflows can be difficult, requiring complex...

Uploaded on August 30, 2017

August 24, 2017 (v2) Dataset Open Access

View

Aligned ISNI and Ringgold identifiers for institutions

Delpeuch, Antonin

This dataset provides a correspondence between ISNI and Ringgold identifiers, by combining two datasets: Open ISNI for Institutions, available at http://isni.ringgold.com/ , which provides metadata for institutions identified by ISNI. The dataset of institutions used by ORCID for disambiguation,...

Uploaded on August 24, 2017

1 more version(s) exist for this record

August 22, 2017 (v2) Dataset Open Access

View

Supplementary Data: Status of the scalar singlet dark matter model (arXiv:1705.07931)

Zenodo now supports DOI versioning!

Read more about it, in our newest blog post.

Using GitHub?

Just Log in with your GitHub account and click here to start preserving your repositories.

Zenodo in a nutshell

- **Research. Shared.** — all research outputs from across all fields of research are welcome! Sciences and Humanities, really!
- **Citeable. Discoverable.** — uploads gets a Digital Object Identifier (DOI) to make them easily and uniquely citeable.
- **Communities** — create and curate your own community for a workshop, project, department, journal, into which you can accept or reject uploads. Your own complete digital repository!
- **Funding** — identify grants, integrated in reporting lines for research funded by the European Commission via OpenAIRE.
- **Flexible licensing** — because not everything is under Creative Commons.
- **Safe** — your research output is stored safely for the future in the same cloud infrastructure as CERN's own LHC research data.

Read more about Zenodo and its features.

Weitere Dienste am Campus

eResearch Alliance

Name	verfügbar durch	Zweck/Kommentare
Jupyter notebooks	GWDG	Live-Bearbeitung und Ausführung von Text, Diagrammen, Gleichungen und Code in einem Webbrowser
CodiMD pad	GWDG	Gemeinsame Notiz-Bearbeitung
Elektronisches Labor-Notizbuch	UMG	(Re-)Organisierbare, durchsuchbare und sicherbare Forschungsdokumentation
Biophysikalische Software	GWDG	Analyse- und Sequenzierungssoftware wie MASCOT (Proteomforschung), Delta2D (2D-Analyse der Gelelektrophorese), GeneiousPro (sequentielle Analyse) oder für Next Generation Sequencing
Open-Access-Publikationsfonds	SUB	vollständige Abdeckung für bis zu € 2.000,- zur Veröffentlichung in der OA journals
Videokonferenzen	GWDG	Verschiedene Lösungen

GWDG services

SERVICES

Storage Services
- Data Archiving
- Backup
- GWDG CrashPlan PROe
- File Service
- GWDG Cloud Share
- GWDG ownCloud
- Cryptshare

Email & Collaboration
- E-Mail-Service (MS Exchange 2010)
- Spam and Virus Filtering
- Mailing Lists
- MS Sharepoint
- Managed Services
- Project Management Service
- Etherpad
- ShareLaTeX
- Rocket.Chat
- GitLab

Server Services
- Virtual Server
- Hosting/Housing of Servers
- Web Hosting
- GWDG Cloud Server
- FTP-Server
- Puppetserver

Network Servies
- IP Address Management System
- Cable and Route Management System
- System Monitoring
- Setting up eduroam
- Integration into the Active Directory
- User Management with OpenLDAP
- Client Management
- Client Management for macOS and iOS

Application Services
- Persistent Identifier (PID)
- High Performance Computing
- Library Service Aleph
- Database Service Oracle
- Database Service MySQL
- Application and Registration Services
- Plagiarism Prevention
- Online Surveys
- Bioinformatics Programs
- Statistics Programs
- Jupyter

IT Security Services
- Vulnerability Scans on Network-attached Equipment
- Public-Key-Infrastructure (PKI)
- Authentication and Authorization Infrastructure (AAI)
- Virus Protection (Sophos Update Service)

General Services
- Identity Management
- Courses
- Software and Licence Management
- Videoconferencing
- Computer Lending Pool
- Print & Scan Services

IT Consulting
- Scientific Data Management
- IT Security
- Hardware Purchase
- Apple Support Centre
- Establishing Directory Services (AD, LDAP)
- Planning of Data Transmission Networks

https://www.gwdg.de/services

Weiterführende Lektüre

- DataOne
  - https://www.dataone.org/education-modules
- MANTRA
  - http://mantra.edina.ac.uk/
- “Reproduzierbare Forschung mit jupyter notebooks"
  - https://reproducible-science-curriculum.github.io/rr-jupyter-workshop/

Quelle: *https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples*

Göttinger eResearch Alliance

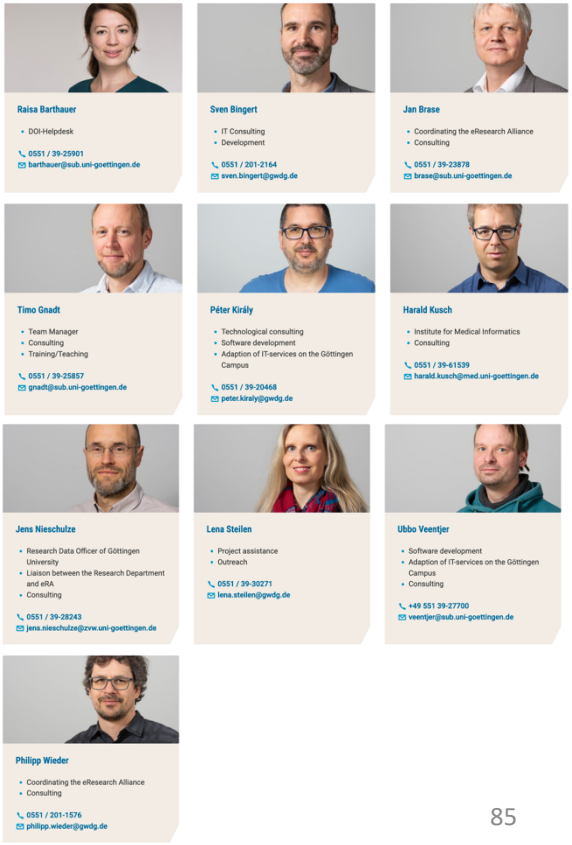
Team

- Verschiedene disziplinspezifische Expertisen
  - hauptsächlich in den Naturwissenschaften, Geisteswissenschaften, Informatik
- Gemeinsam betrieben von

GWDG
Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen

SUB | NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN

- Partner: Abteilung Forschung, Universitätsmedizin (UMG)
- Umfassende Expertise zu eResearch-Themen



Was die eRA für Sie tun kann

- Beratungen / Support / Services
  - Forschungsdatenmanagement
  - Publikationsstrategien
  - Digitale Methoden, Software und Technologien zur Verbesserung von Forschungsprojekten
  - Zentraler Kontaktpunkt für Experten & Fachwissen auf dem gesamten Campus
- Training
  - Disziplin- oder projektspezifisch oder allgemein
  - Informationsmaterial / Wissensdatenbank
- Zusammenarbeit
  - Projektpartnerschaft
  - Projekt als Dienstleistung

www.eresearch.uni-goettingen.de

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Die Kommentare, Fragen und Vorschläge der Teilnehmenden zu dieser Schulung finden Sie hier:

https://pad.gwdg.de/s/LoveYourData_20200616#

KONTAKT:

info@eresearch.uni-goettingen.de

www.eresearch.uni-goettingen.de

FAIR-Daten-Prinzipien

Auffindbar:

F1.(Meta)daten werden mit einem weltweit eindeutigen und ewig persistenten Identifikator versehen.

F2.data werden mit umfangreichen Metadaten beschrieben.

F3.(Meta-)Daten werden in einer durchsuchbaren Ressource registriert oder indiziert.

F4.metadata geben den Datenbezeichner an.

Quelle: *https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples*

FAIR-Daten-Prinzipien

Zugänglich:

A1.(Meta-)Daten sind anhand ihrer Kennung unter Verwendung eines standardisierten Kommunikationsprotokolls abrufbar.

A1.1 das Protokoll ist offen, frei und universell implementierbar.

A1.2 Das Protokoll erlaubt ein Authentifizierungs- und Autorisierungsverfahren, falls erforderlich.

A2.Metadaten sind zugänglich, auch wenn die Daten nicht mehr verfügbar sind.

Quelle: *https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples*

FAIR-Daten-Prinzipien

Interoperabel:

I1.(Meta-)Daten verwenden eine formale, zugängliche, gemeinsam genutzte und allgemein anwendbare Sprache zur Wissensrepräsentation.

I2.(Meta-)Daten verwenden Vokabulare, die den FAIR-Prinzipien folgen.

I3.(Meta-)Daten enthalten qualifizierte Verweise auf andere (Meta-)Daten.

Quelle: *https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples*

FAIR-Daten-Prinzipien

Wiederverwendbar:

R1.meta(data) haben eine Vielzahl von genauen und relevanten Attributen.

R1.1. (Meta-)Daten werden mit einer klaren und zugänglichen Datennutzungslizenz freigegeben.

R1.2. (Meta-)Daten sind mit ihrer Provenienz assoziiert.

R1.3. (Meta-)Daten erfüllen domänenrelevante Gemeinschaftsstandards.

Quelle: *https://www.force11.org/group/fairgroup/fairprinciples*