



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

EGT Positionspapier Datenmanagementplan

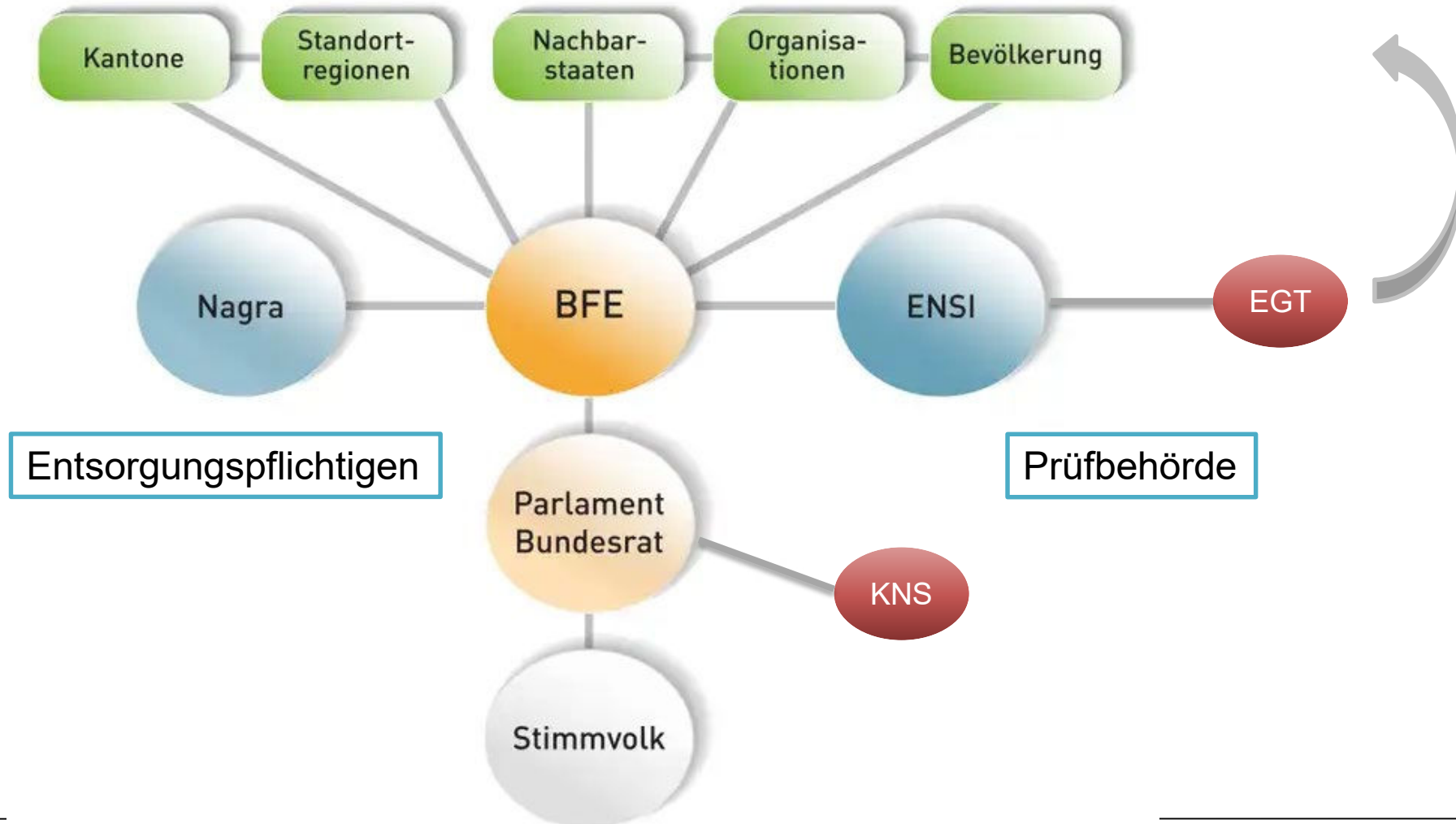
TFS Sitzung vom 30. März 2023

Simon Löw, Olaf Kolditz, Friedemann Wenzel



Was macht die EGT?

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT





EGT Mitglieder 2023

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT



Fritz Schlunegger



Thorsten Schäfer

- International scientific-technical expert group
- 7-10 experts from research institutions, independent from the implementer Nagra
- Reviews of geological site investigations, safety assessments, construction projects and license applications of the implementor
- Support of ENSI in the regulation, supervision and scientific interaction with all stakeholders
- Financial agreements between members and ENSI
- 5-6 closed plenary meetings per year
- 4-6 specialized meetings per year of subgroups
- Annual working program established with ENSI
- Internal & public reports, short statements and hearings



Simon Löw



Neil Mancktelow



Andreas Strasser



Friedemann Wenzel



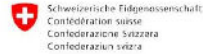
Heinz Konietzky



Olaf Kolditz



Stellungnahmen und Positionspapiere



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

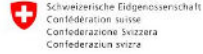
Expertengruppe Geologische Tiefenlager EGT

Sachplan Geologische Tiefenlager, Etappe 2

Stellungnahme der EGT zum Vorschlag weiter zu untersuchender geologischer Standortgebiete



30. Januar 2017



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

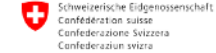
Expertengruppe Geologische Tiefenlager EGT

Sachplan Geologische Tiefenlager, Etappe 3

Recommendations for Supplementary Investigations related to Repository Gas Transport in the Opalinus Clay



September 11th, 2020



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Expertengruppe Geologische Tiefenlager EGT

Empfehlungen der EGT zu einem Datenmanagement-Plan für die geologische Tiefenlagerung

Einleitung

Im geowissenschaftlichen Datenmanagement werden derzeit international grosse Anstrengungen unternommen, um an der rasanten Entwicklung in den Daten-Wissenschaften (data science) zu partizipieren. Aufgrund der Notwendigkeit, Daten über sehr lange Zeit zu sichern ergeben sich gerade bei der geologischen Tiefenlagerung im Bereich der Langzeitsicherung/-archivierung von Daten und Wissen grosse Herausforderungen. So hat unlängst die SKB (Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co) eine umfangreiche Webinarreihe veranstaltet, um ihr Datenmanagementsystem zu präsentieren und zur Diskussion zu stellen. Dies soll der SKB ermöglichen, Anpassungen und Verbesserungen ihrer Datenmanagement-Pläne auf der Basis externer Expertise vorzunehmen.

Datenmanagement-Pläne sind Teil einer umfassenderen „Data Governance“ und gehören seit Jahren zum Projektstandard in der Forschungsförderung und sind darüber hinaus Bedingung für eine Förderung (z.B. SNF, DFG) bei allen grossen Projekten an den Schweizerischen Hochschulen, bei grösseren Infrastrukturprojekten (z.B. AlpTransit, Endlagerprojekt der schwedischen SKB, Mont Terri Konsortium), und von EU-Rahmenprogrammen (z.B. „Digitalisierung“ im EU-Projekt EURAD). Eine Grundlage dieser Datenmanagement-Pläne hierfür bildet das FAIR-Konzept¹ bezüglich der Auffindbarkeit, des Zugriffs, der Interoperabilität und Reproduzierbarkeit von Daten und entsprechenden datenverarbeitenden Methoden.

Datenmanagement-Pläne für die geologische Tiefenlagerung unterscheiden sich von jenen konventioneller Forschungsprojekte und müssen sich insbesondere mit den langfristigen Anforderungen an die Langzeitsicherheit, den Bau und Betrieb (Einlagerung, Beobachtung und Verschluss) eines Tiefenlagers und zur Langzeitarchivierung darüber hinaus auseinandersetzen.

Am 2. Oktober 2020 und 3. Mai 2022 fanden Gespräche zwischen Nagra, ENSI und EGT zum Thema digitale Datenbanken und Datenmanagement-Pläne statt. Die Nagra verfügt bereits über Konzepte für ein modulares Daten- und Informationsmanagement (DIM), welches neben den Inhalten, Formaten und der Struktur auch die Zuständigkeiten und den Zugang

¹ Findable, Accessible, Interoperable, Reusable - siehe Wilkinson et al. (2016), The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship, Scientific Data 3, <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>

Präsident / Vorsitz:
Prof. Dr. Simon Lüscher
Eidgenössische Technische Hochschule E-11
Sonneggstrasse 5, NO-G 48.1, 8002 Zürich
Tel. +41 44 632 3231
lusew@ethz.ch

Sekretariat:
Dr. Marc Hugentobler
Eidgenössisches Nuklearsicherheitsinspektorat ENSI
5200 Brugg, Industriest. 19
Tel. +41 56 460 06 15
marc.hugentobler@ensi.ch

2022-1025-Datenmanagement-Plan EGT



Vorgaben der Behörden zum Datenmanagement

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

- **KG, KEV:** Wenig konkrete Angaben zur langfristigen Datensicherung:
 - Dokumentation zur langfristigen Sicherstellung der Kenntnisse über das gTL
 - Übermittlung der erdwissenschaftlichen Daten an die Informationstelle des Bundes
 - Bundesrat sorgt für die Langzeitarchivierung
- **Verfügung des BR zum Entsorgungsprogramm 2016:** Realisierungsplan soll aufzeigen wie die Langzeitarchivierung der Informationen zu geologischen Tiefenlagern vorbereitet wird.
- **ENSI-Vorgaben zu SGT E3:** Wenige konkrete Angaben zur Langzeitarchivierung der Umweltdaten der Überwachung des geologischen Tiefenlagers.



Modulares Datenmanagement der Nagra

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

Geoscience Data Management System (GDMS): Software zur Verwaltung von geowissenschaftlichen Datenbanken, Metadaten, technisch-wissenschaftlichen Rohdaten und Daten mit Raumbezug für den Sachplan Geologische Tiefenlager. Datensicherung auf lokalen Servern der Nagra durch Nagra-IT. Desktop-Client zur Abfrage von Metadaten.

Bohrdatenbank: Mit GDMS verlinkte Datenbank für Fach- und Metadaten zu den Bohrungen in den Projektgebieten der Nagra. Literaturverweise. Schnittstellen zu Auswertesoftware und GIS. OpenSource Datenbank mit regelmäßigen Backups. Visualisierung von Kerndatensätzen im **ViLab** der Nagra mit Petrel Studio (Industrie-Standard Software).

Monitoringdaten: Konkrete Arbeiten zur Planung, Vorbereitung, Beschaffung, des Managements und der langfristigen Archivierung von Proben und Daten werden erst nach dem RBG ausgeführt. Erfahrung aus laufenden Experimenten (z.B: FE Mont Terri, Grundwassermonitoring Nordschweiz). Mitarbeit in EURAD-und NEA-Projekten.

Dokumentationsstelle d.3: Dokumentenverwaltung, Langzeit-Archivierung der Nagra Berichte, Zugang über einen Katalog mit Metadaten und Revisionen, 3-fache Ablage (2x physisch, 1x digital).

ISRAM/MIRAM (Dokumentation der Abfälle und Gebinde), **Bilddatenbank**



EGT-Einschätzung der heutigen Situation

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

- Fokus auf **kurz-und mittelfristige Nutzbarkeit** der Daten durch Nagra & Kontraktoren
- Fokus auf den **Datenfluss in laufenden Projekten** durch Nagra & Kontraktoren
- Einfache Regeln und Richtlinien zum Datenhandling im **Qualitätsmanagementsystem** der Nagra
- Konzeptionelle standortunabhängige Überlegungen zum **Umweltmonitoring** (NAB 20-28)
- Keine konkreten Angaben zur Langzeitarchivierung von Daten im **EP 2021**
- **Reduktion der Berichterstattung/Dokumentation** in SGT Etappe 3
- Kein Fokus auf die **langfristigen Anforderungen (>100 Jahre)** des Datenmanagements eines geologischen Tiefenlagers
 - Welche Daten müssen langfristig digital gesichert werden?
 - Wie sollen diese Daten langfristig gesichert werden?
 - Wer hat wie Zugang zu diesen Daten?
- Kein Fokus auf **Nutzung der Daten durch Dritte** (Prüfbehörden, Fachkommissionen, etc.)
- Es fehlt für die EGT ein langfristiger strategischer **Datenmanagementplan**



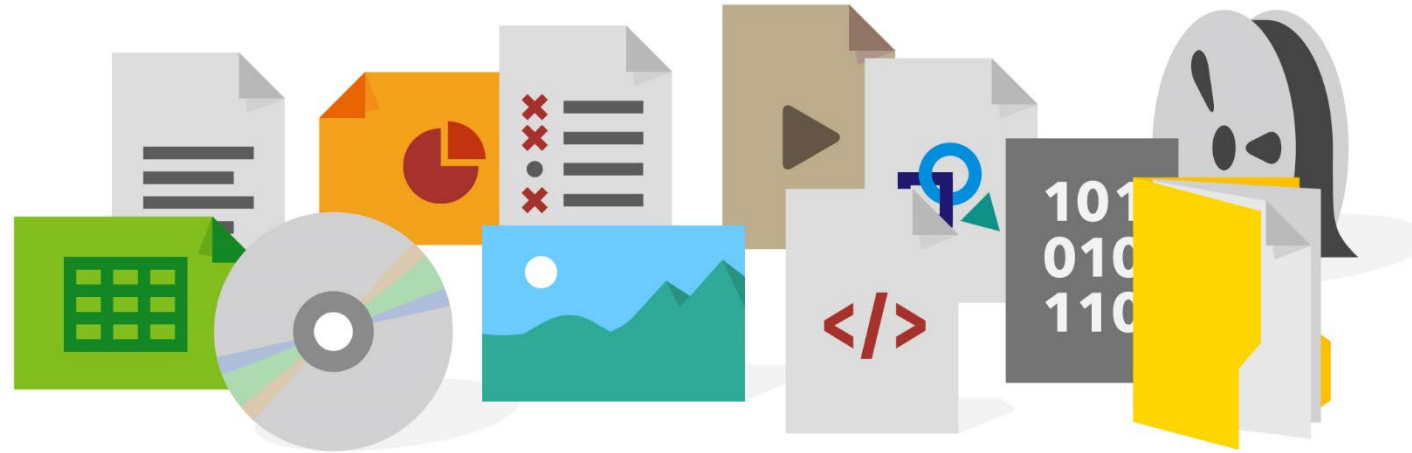
Was ist ein Datenmanagementplan (DMP)?

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

- Der DMP
 - strukturiert den Umgang mit wissenschaftlichen und technischen Daten
 - beschreibt, wie während der Projektlaufzeit und nach dessen Ende mit den erhobenen und verwendeten Daten umgegangen wird.
 - regelt Datenerhebung und -Dokumentation, Eigentum, Zugriff und Weiterverwendung der Daten, die Datensicherheit, Datenspeicherung und den langfristigen Erhalt der Daten.
- DMP gehören seit Jahren zum Projektstandard in der Forschungsförderung und sind Bedingung für eine Förderung (z.B. SNF, DFG) bei allen grossen Projekten an Hochschulen, bei grösseren Infrastrukturprojekten (z.B. AlpTransit, Endlagerprojekt der schwedischen SKB, Mont Terri Konsortium) und von EU-Rahmenprogrammen.
- Datenmanagement-Pläne für die geologische Tiefenlagerung unterscheiden sich von jenen konventioneller Forschungsprojekte und sollten sich insbesondere mit den langfristigen Anforderungen an die Langzeitsicherheit, den Bau, Betrieb und Verschluss eines Tiefenlagers und zur Langzeitarchivierung darüber hinaus auseinandersetzen.



Was sind “Daten”?



“A reinterpretable representation of information in a formalized manner suitable for communication, interpretation, or processing.”

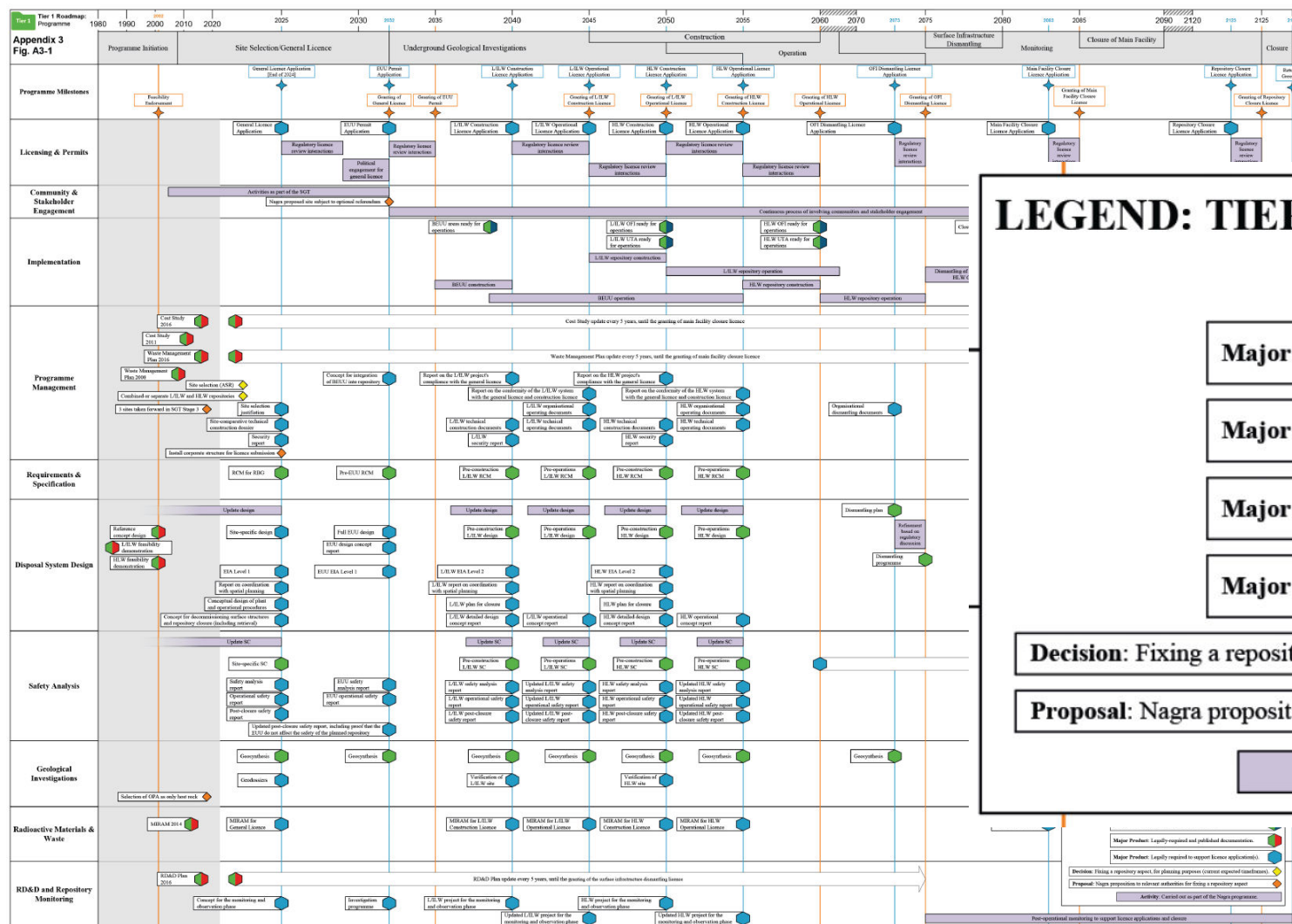
Definition by Digital Curation Centre, UK

(Andres Bucher: What is data?)



Produkte der RD&D Roadmap (Programm Ebene)

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT



LEGEND: TIER 1

Milestone: Nagra-led

Milestone: Regulator-led

Major Product: Published documentation e.g. via Nagra website.

Major Product: Physical object e.g. shaft, OFI.

Major Product: Legally-required and published documentation.

Major Product: Legally required to support licence application(s).

Decision: Fixing a repository aspect, for planning purposes (current expected timeframes).

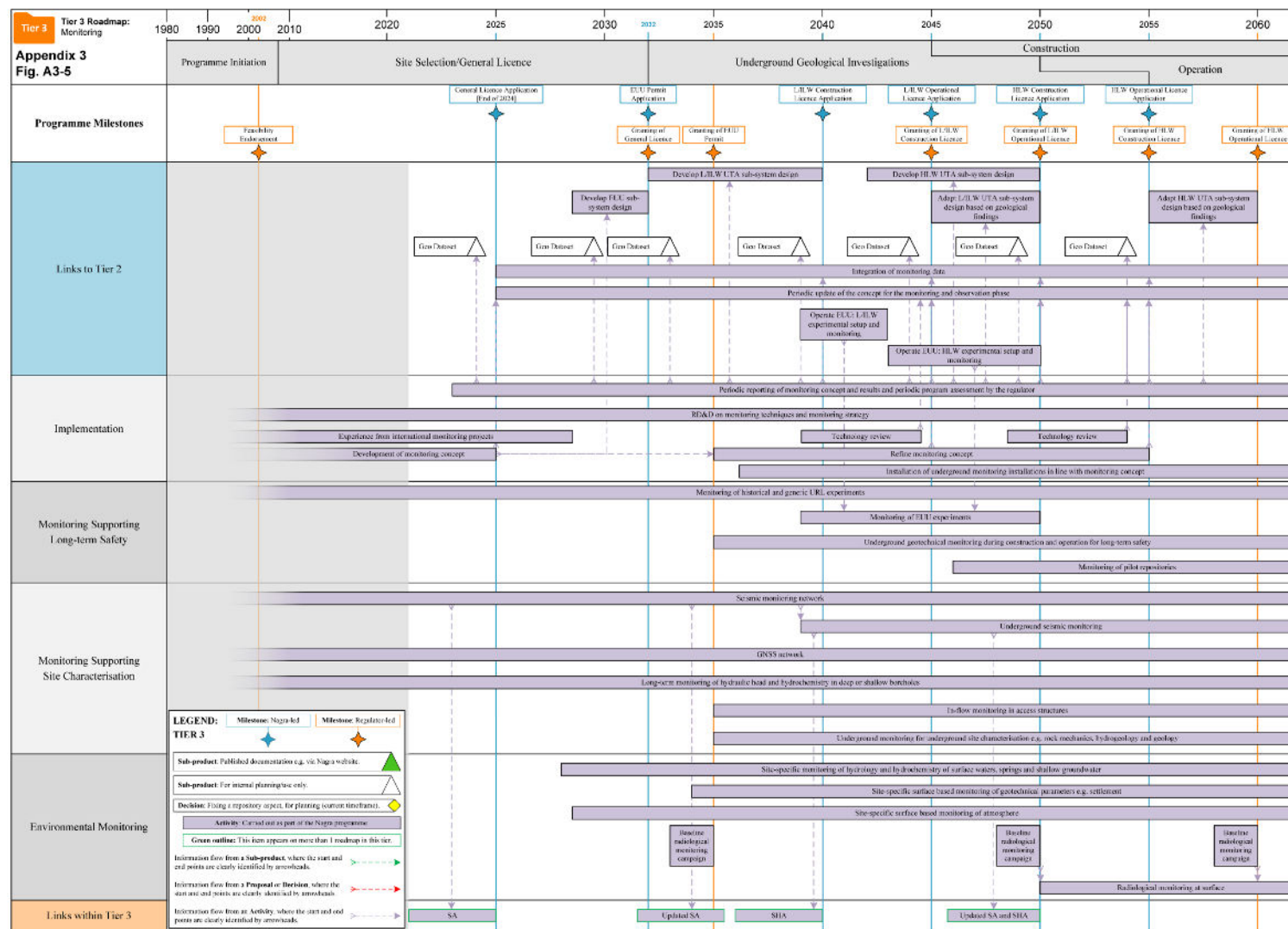
Proposal: Nagra proposition to relevant authorities for fixing a repository aspect

Activity: Carried out as part of the Nagra programme.



Produkte der Roadmap Bsp. Monitoring (RD&D Ebene)

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

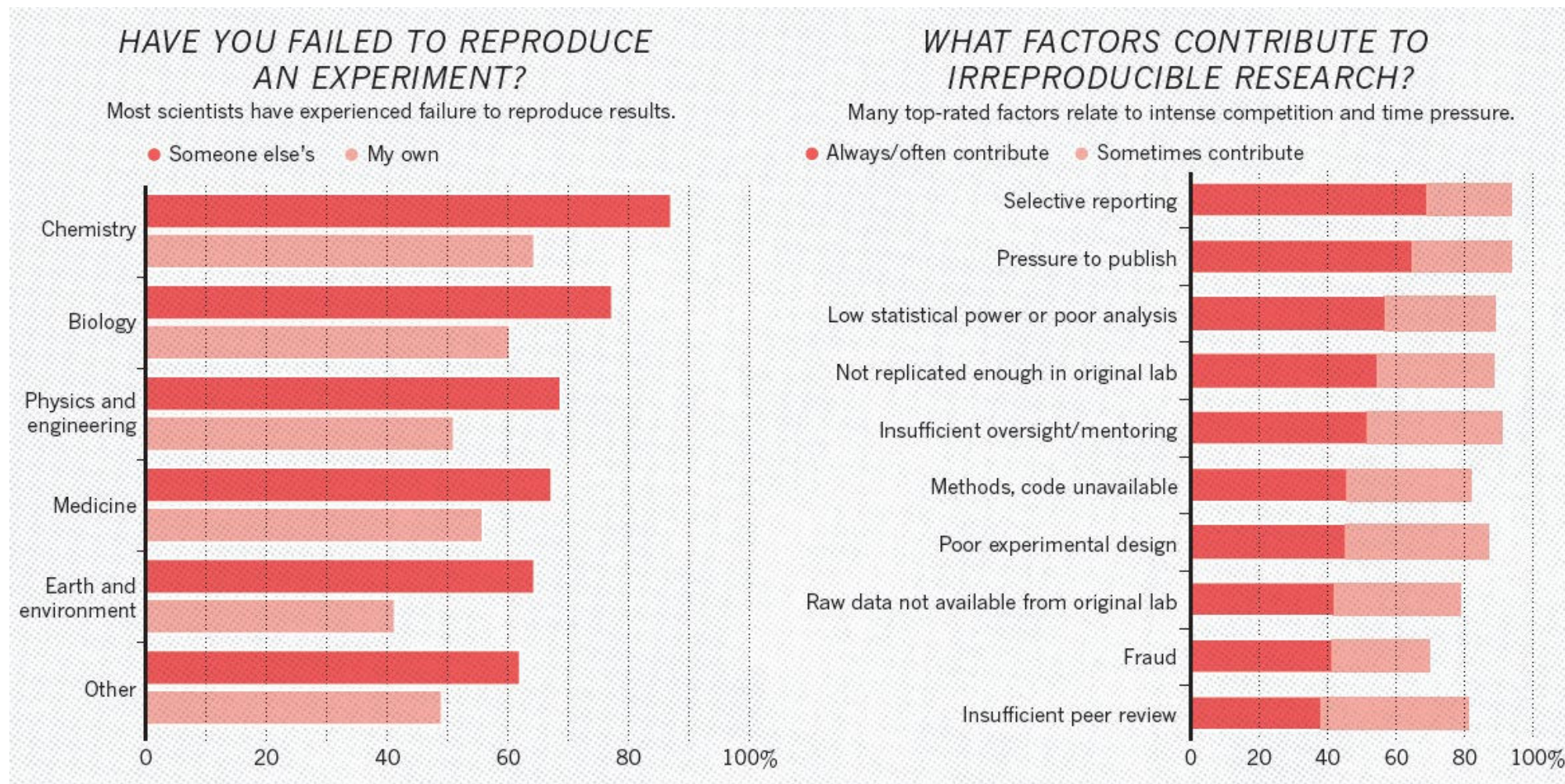


Welche dieser digitalen Daten müssen wie lange und in welcher Form archiviert werden?



Langzeit-Datenarchivierung ist nicht trivial, wieso? (Nature 533 (2016))

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT





Reproduzierbare Resultate benötigen nicht nur Daten

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT



What do these two images
have to do with reproducibility?



(Dederke & Schmid 2021)

DATA



SORTED



ARRANGED



PRESENTED
VISUALLY



EXPLAINED
WITH A STORY



ETH Library



Reproduzierbare Resultate benötigen nicht nur Daten (Dederke & Schmid 2021)

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

(Dederke & Schmid 2021)

Two groups with an identical set of Lego bricks



Image: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Lego_Color_Bricks.jpg

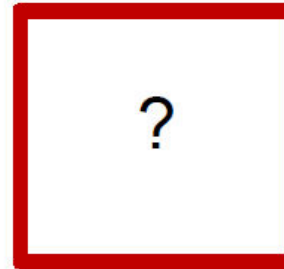


Image: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/32/Lego_Color_Bricks.jpg

One group builds a vehicle



Image: Mary Donaldson and Matt Mahon, CC-BY



What does it take for the second group to be able to re-build the exact same vehicle without any image of the vehicle?

Was brauchen Sie um ein Lagerprojekt für den Standortvergleich zu reproduzieren?
Was brauchen Sie um ein Verschluss- und Versiegelungskonzept zu reproduzieren?

Reproduzierbare Resultate benötigen nicht nur Daten (ETH Scientific IT Services)

Metadata standards

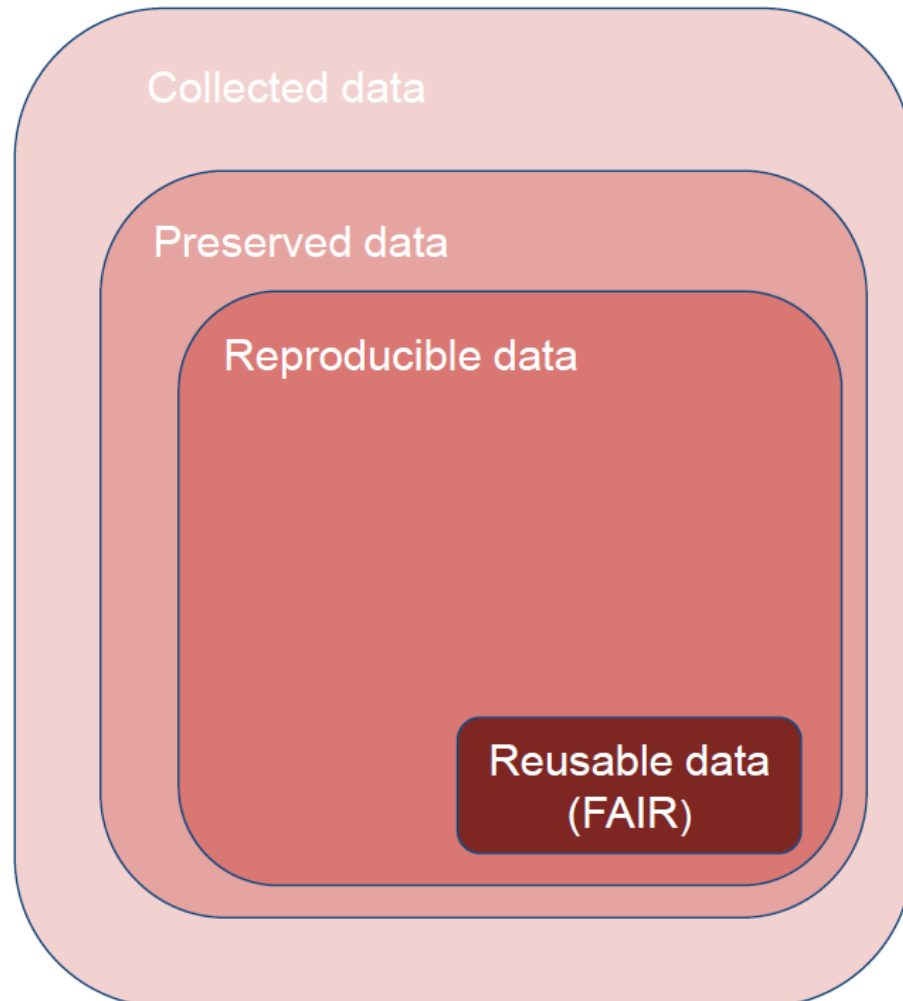
- **What** documentation and metadata will you provide with the data?
- **Metadata** is the *data about your data*
- Use of structured metadata facilitates data organization and searches
- Examples of metadata:
 - *Investigator or Creator*
 - *Date*
 - *Title*
 - *(Description) Access information (repository)*
 - *Persistent identifier (ISBN, ORCID, DOI)*
 - *Unique tools (i.e. equipment, proprietary software)*
- For info on available schemas, check:
 - [DCC website](#) (Digital Curation Centre)
 - [RDA Metadata Standards Directory](#)
 - <https://fairsharing.org/standards/>
- **Standards** (taxonomies, synonyms, ontologies) are important to guarantee consistency
- **General standards:**
 - ISO 8601 for dates (YYYY-MM-DD or YYYYMMDD)
 - ISO 6709 for latitude/longitude
 - standards for SI base units (meters, kilograms, etc.)
- **Scientific standards** examples
 - Biology -> Gene ontology, NCBI taxonomy, etc.
 - Physical sciences -> IUPAC, InChI
 - Earth science and ecology -> USGS Thesaurus, GIS dictionary, etc.
 - Math & computer science -> Mathematics Subject Classification, ACM Computing Classification System





Langzeit-Datenarchivierung ist nicht trivial

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT



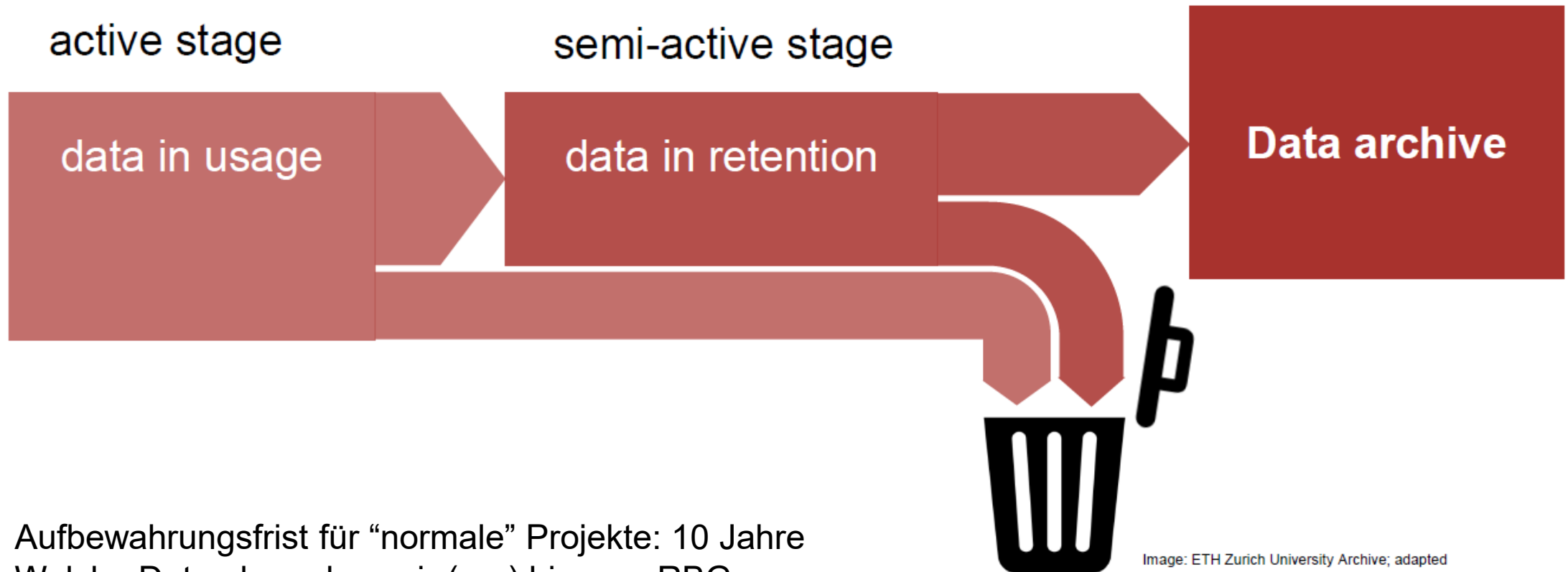
- **Preservation**
Includes control of what is where and measures for long-term usability.
- **Reproducible data**
Research data and procedural **steps pertaining to the reproduction of research** results are carefully archived and documented (ETH Zurich Compliance Guide)
- **Reusable data**
Data are provided according to the FAIR principles, typically in an online repository with persistent identifier (e.g. DOI), metadata and license information. They are **F**indable, **A**ccessible, **I**nteroperable, **R**eusable.

(Dederke & Schmid 2021)



Langzeit-Datenarchivierung ist nicht trivial

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT



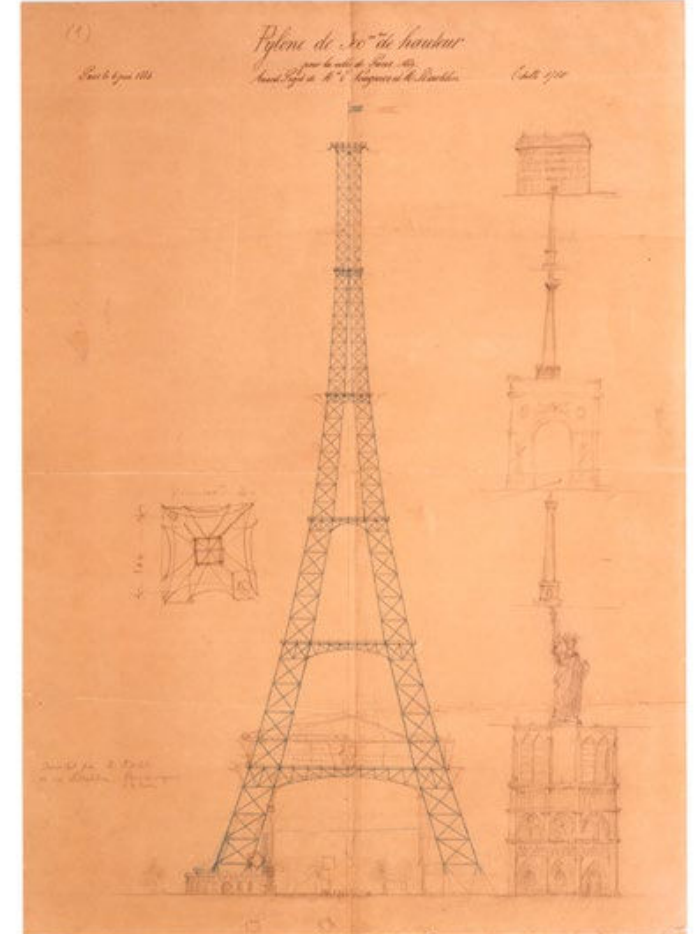
- Aufbewahrungsfrist für “normale” Projekte: 10 Jahre
- Welche Daten brauchen wir (nur) bis zum RBG, Betrieb, Verschuss, Nachverschluss?

(Dederke & Schmid 2021)



Welche Daten müssen langfristig archiviert werden?

- Einmalige Datensätze (die nur an einem Ort vorhanden)
- Datensätze, die nicht wiederholt werden können
- Aufwändige/teure Datensätze
- Datensätze, die wiederverwendet werden
- Dazu gehören bei der geologischen Tiefenlagerung (?)
 - Initiale Zustände im Standortgebiet (chemisch, physikalisch, biologisch, geologisch) -> Tiefbohrungen
 - Daten und Resultate von aufwändigen Labor und in-situ Versuchen
 - Daten und Modelle von Sicherheitsanalysen
 - ...
- Ein Datenmanagementplan ist schon heute notwendig



ETH Zurich University Archive, Hs 1092: Köchlin

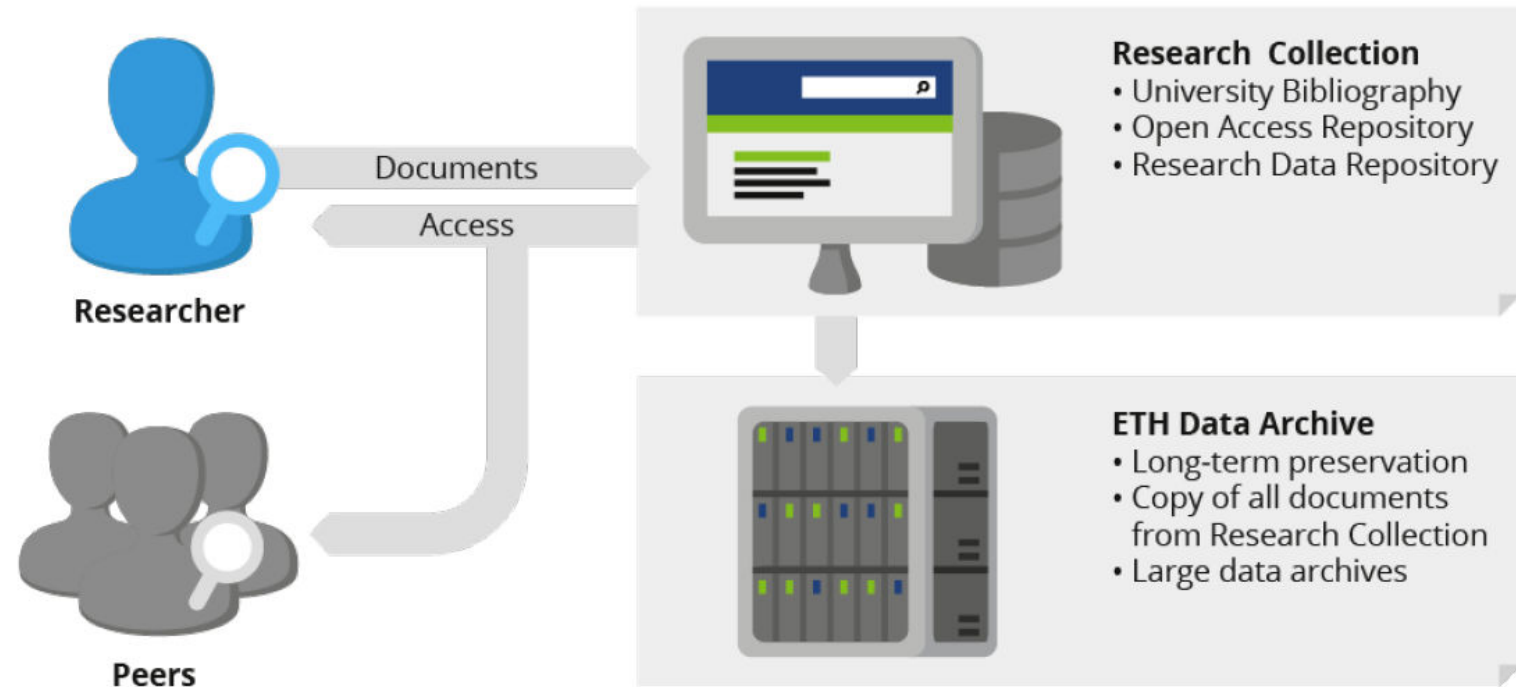


Wie werden Daten und Resultate langfristig archiviert?

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT

ETH Research Collection and ETH Data Archive

Repository and Digital preservation solution for ETH Zurich, operated by ETH Library

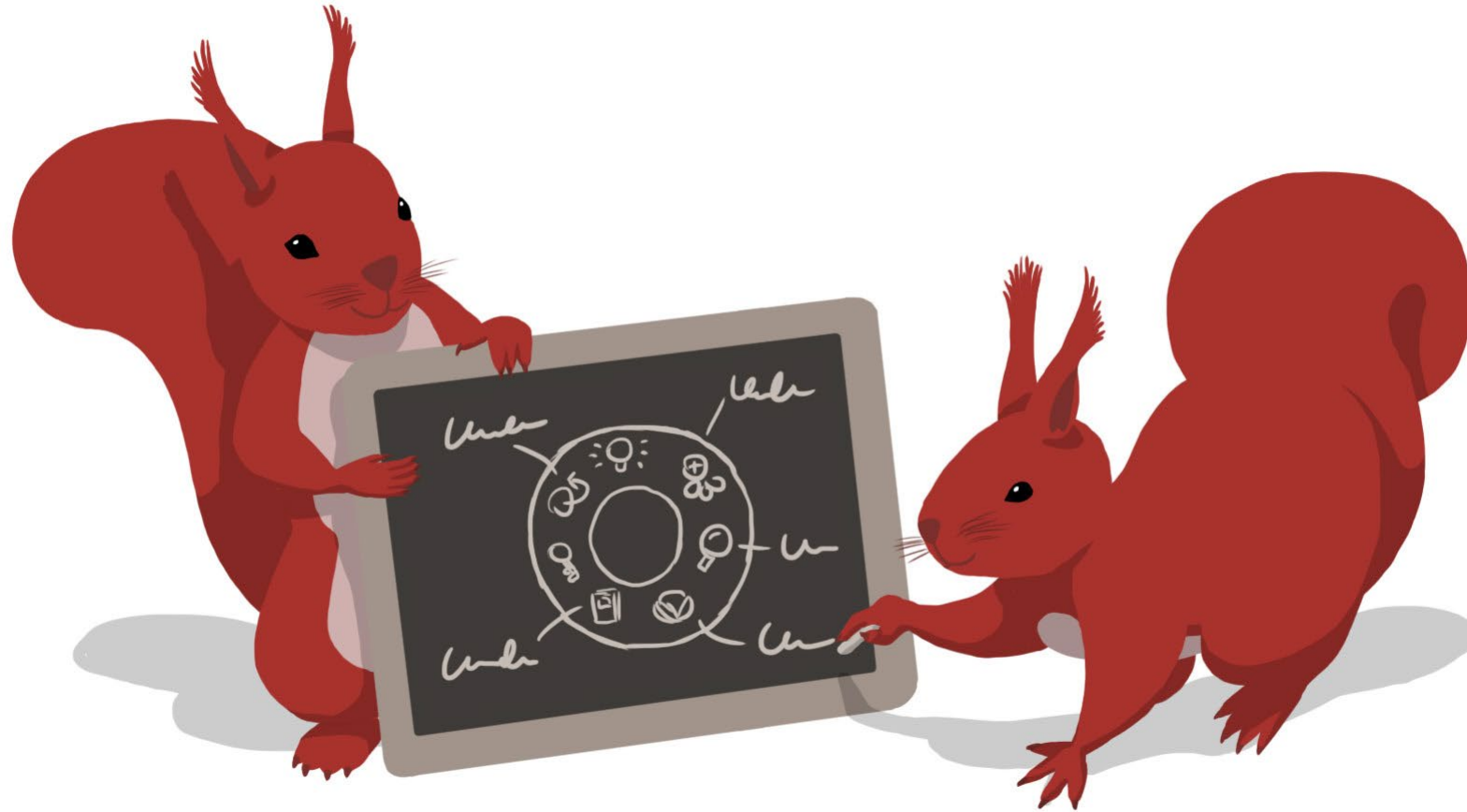


(Dederke & Schmid 2021)



Danke für die Aufmerksamkeit

Expertengruppe Geologische Tiefenlagerung EGT



(Andres Bucher: Teaching Datalife Cycle)