



Studie Bergungsort für digitale Kulturgüter

25.3.2020, Tobias Wildi, t.wildi@docuteam.ch

- **Ausgangslage**
 - Kontext: Mikrofilm-Archiv hat sich bewährt
 - Angestrebt wird die Fortführung des Mikrofilmarchivs im Digitalen
- **Konzept**
 - Organisatorischer Rahmen
 - Umgang mit digitalen Objekten
 - Infrastruktur und Sicherheit
- **Fazit:** empfohlene Lösungsvariante
- **Ausblick:** Wir sind an Ihrer Meinung interessiert!
 - Rückmeldungen über Online-Umfrage

Links:

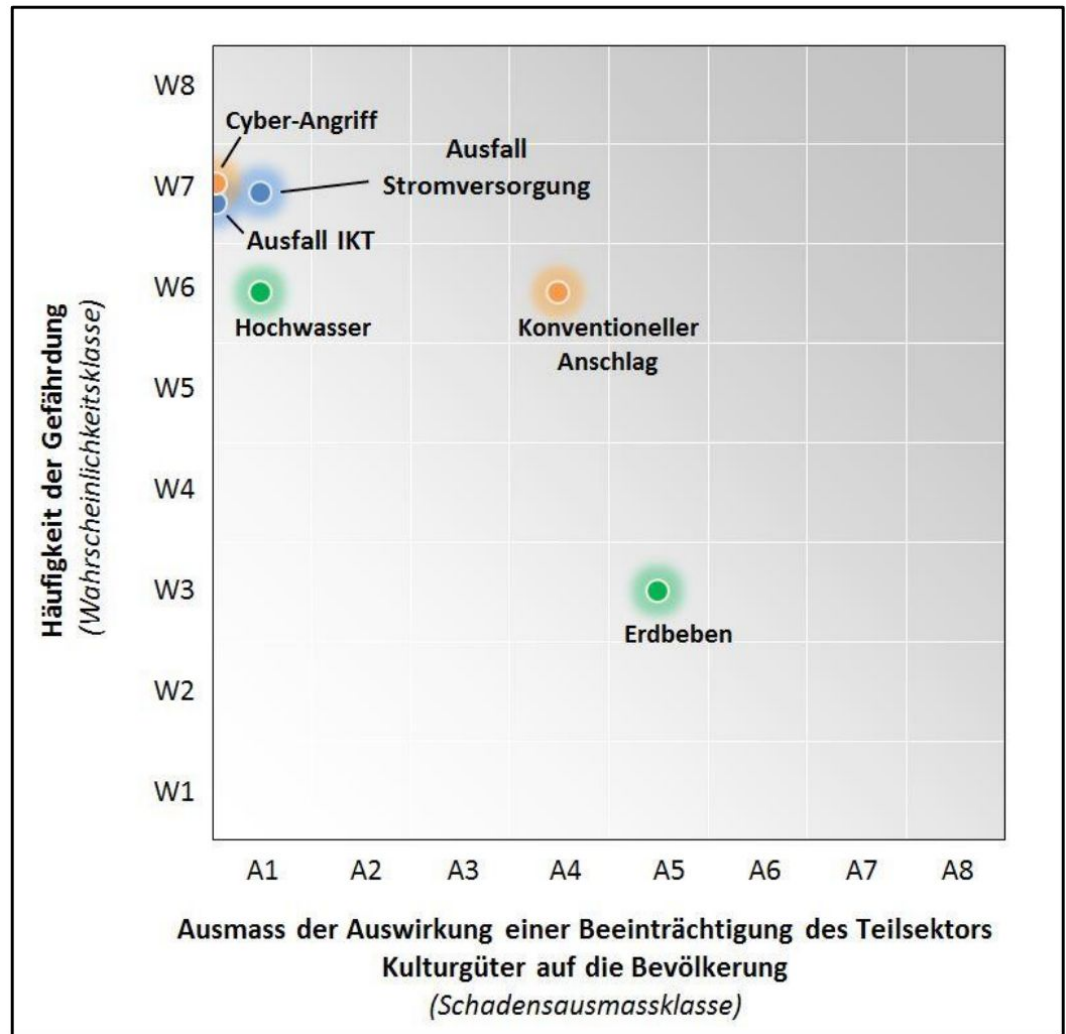
- Fachbereich Kulturgüterschutz BABS: <https://www.kgs.admin.ch/>
- Studie “Bergungsort für digitale Kulturgüter”:
<https://www.babs.admin.ch/de/aufgabenbabs/kgs/organisation.html>
(--> Dokumente)

Von analogen zu digitalen Kulturgütern

- In Betrieb seit 1979, Erweiterungsbau 2012
- Fast 80'000 Mikrofilme eingelagert
- Stilles Archiv, keine eigene Nutzung
- Ziel: Redundanz zu schaffen
- Mikrofilme nach definierten Standards hergestellt
- Baulich gesicherte Rückfallebene (Kaverne)



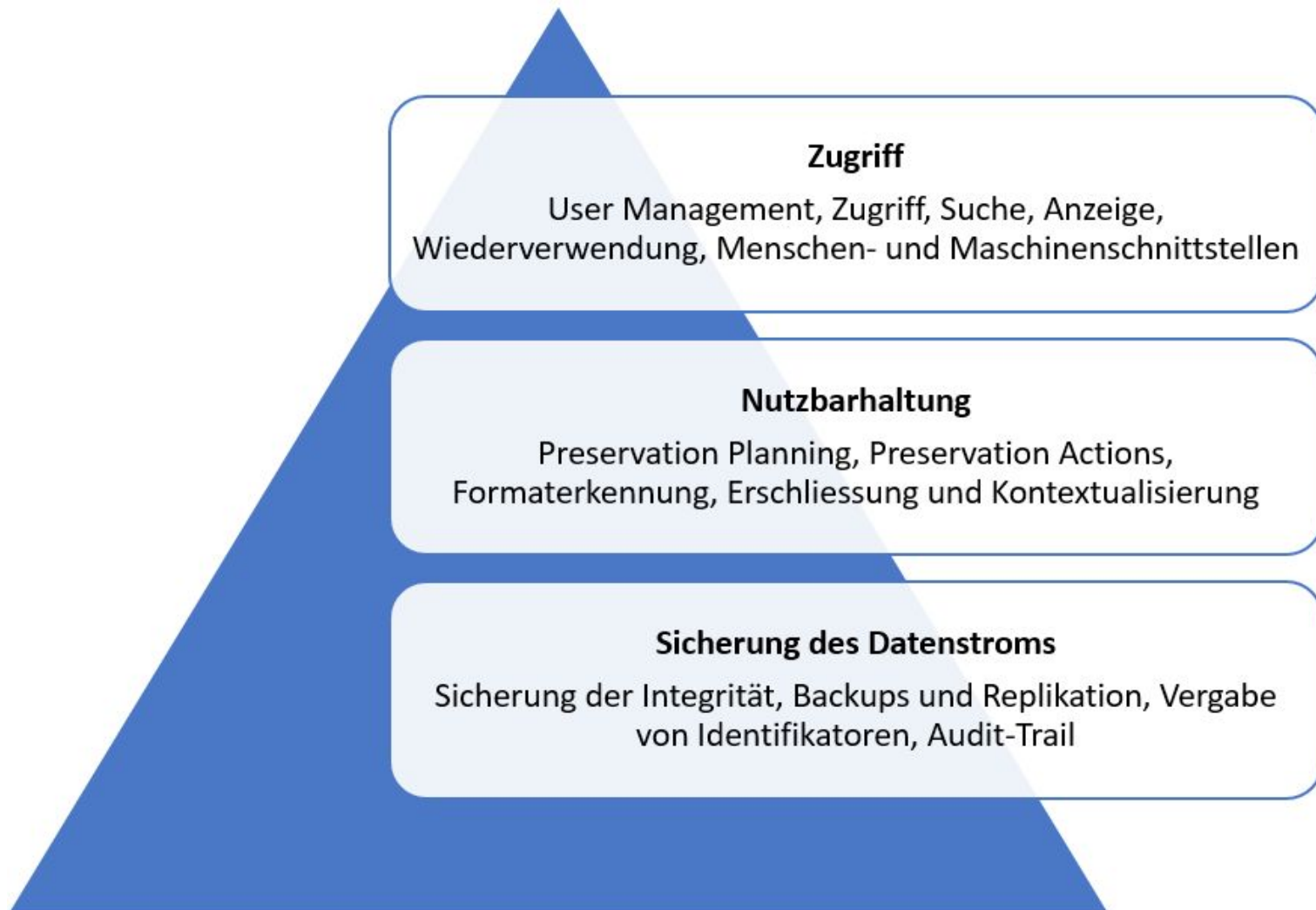
1. Cyber-Angriffe
2. Ausfall IKT
3. Ausfall der Stromversorgung
4. Konventionelle, physische Angriffe
5. Feuer, Hochwasser, Erdbeben



Unterschied analoge und digitale Kulturgüter

Analoge Kulturgüter	Digitale Kulturgüter
Was konsultiert wird, ist identisch mit dem, was konserviert wird.	Konserviert wird ein Datenstrom.
	Konsultiert wird eine Sicht auf den Datenstrom. Jede Konsultation bedeutet eine Rekonstruktion des Datenstroms mit Hilfe von Hard- und Software.
Beispiele	
Mikrofilm: Die archivierte Mikrofilmrolle wird mittels Vergrößerungsoptik und Lichtquelle konsultiert.	PDF-Datei: Gespeichert wird ein Datenstrom, für die Konsultation wird ein zum Zeitpunkt der Konsultation aktuelles und aufeinander abgestimmtes System von Hardware, Betriebssystem und Lesesoftware benötigt.

Konzeption



- **ISO 14721, «Open Archival Information System» (OAIS)** bildet weltweit das wichtigste Referenzmodell im Bereich digitale Archivierung.
- **ISO 16363 «Audit and Certification of Trustworthy Digital Repositories»** dient der Auditierung und Zertifizierung vertrauenswürdiger digitaler Archive und stammt aus dem gleichen Gremium wie das OAIS-Modell.
- Der deutsche **nestor-Kriterienkatalog vertrauenswürdige digitale Langzeitarchivierung** ist ein Vorläufer für die DIN-Norm 31644:2012 und umfasst Kriterien und Grundprinzipien für die Vertrauenswürdigkeit von digitalen Archiven.

Organisatorischer Rahmen	Umgang mit Objekten	Infrastruktur und Sicherheit
Ziele und Zielgruppe sind definiert	Integrität sichern	Angemessene IT-Infrastruktur
Angemessene Nutzung ist sichergestellt	Authentizität sichern	Schutz vor internen und externen Gefahren
Gesetzliche und vertragliche Regelungen werden eingehalten	Erhaltungsmassnahmen	
Organisationsform und Nachhaltigkeit	Definierte Ablieferungsprozesse	
Qualitätsmanagement	Definierte Archivpakete	
	Nutzung nach definierten Vorgaben	
	Datenmanagement, Identifizierbarkeit	

fett = Punkte, die in der Studie behandelt werden

Organisatorischer Rahmen

- Die **Zielgruppe** für den digitalen Bergungsort deckt sich weitgehend mit der Zielgruppe des bestehenden Mikrofilmarchivs.
 - **Kantone** und ihre Institutionen mit Kulturgütern von nationaler oder regionaler Bedeutung (A- und B-Objekte)
 - Der Bergungsort soll aber auch für **Kulturgüter aus dem Ausland** offen stehen, gemäss der Strategie des Bundesrats
- Der Bergungsort bietet diesen Institutionen ein **Sicherheitsnetz**, das von ihrer eigenen Infrastruktur komplett getrennt ist.
- Die Betriebsorganisation und die IT-Infrastruktur des Bergungsortes sind darauf ausgelegt, **digitale Kulturgüter gerade auch in Krisen- und Katastrophenphasen zu sichern**.
- Der Bergungsort betreibt selber keine Infrastruktur zur Auslieferung von Daten direkt an Endnutzer und will kein «nationales Kulturgüterportal» sein, er ist vielmehr ein sogenanntes **«Dark Archive»**.
- Ein **Rückgriff** auf die gespeicherten digitalen Objekte findet nur dann statt, wenn sämtliche institutionseigenen Kopien zerstört, korrupt oder aus einem anderen Grund nicht mehr zugänglich sind.

Bundesrats-Strategie 2020–2023 zum Schutz des gefährdeten Kulturerbes. Der Bundesrat sieht Massnahmen sowohl im konventionell-analogen wie auch im digitalen Bereich vor:

- «a) Den Schweizer Bergungsort auf internationaler Ebene bekannt machen und auf die Vorteile und die Erfahrung der Schweiz hinweisen.
- b) An Initiativen zur internationalen Verbreitung des Konzepts der Bergungsorte und an deren Vernetzung unter der Schirmherrschaft der UNESCO mitarbeiten (mit dem Ziel, sich über die Aktivierung des Schweizer Bergungsortes zu verständigen).
- c) Ein Projekt für einen Bergungsort für digitale Kulturgüter sowie die Grundlagenforschung im Bereich digitale Daten entwickeln.»**

Quelle:

<https://www.news.admin.ch/news/message/attachments/56039.pdf>

Kulturgüterschutz-Gesetz und **Kulturgüterschutz-Verordnung** regeln die drei Grundpfeiler, auf denen das Mikrofilmarchiv basiert und die, allenfalls modifiziert, auch für einen digitalen Bergungsort gelten:

1. **Anforderungen:** Einige grundlegende Anforderungen an die Paketierung und Identifizierung von Daten werden weiter unten im Teil «Umgang mit digitalen Objekten» genannt. Weiterführende Anforderungen können nach Bedarf in Form von Guidelines ausformuliert werden.
2. **BABS ist Betriebsorganisation:** Diese Frage wird weiter unten im Teil «Betriebsorganisation» diskutiert. Vorweg: Es ergibt auch für einen digitalen Bergungsort Sinn, dass die Betriebsverantwortung beim BABS liegt.
3. **Erwerbung:** Die Archivierung der Mikrofilme im nationalen Lager verursacht für die Kantone keine Fixkosten. Für den digitalen Bergungsort muss geprüft werden, wie ein sinnvolles zukünftiges Geschäftsmodell ausgestaltet werden kann.

Was gehört in den Bergungsort?

Kriterien für die Auswahl der digitalen Objekte

Gemäss KGSG Abs. 2 dient der Bergungsort dem Zweck, Kulturgüter und/oder Sicherstellungsdokumentationen im Sinne der **Haager Konvention** zu sichern.

«Kulturgut im Sinne dieses Abkommens sind, ohne Rücksicht auf Herkunft oder Eigentumsverhältnisse:

- a) **bewegliches oder unbewegliches Gut, das für das kulturelle Erbe der Völker von grosser Bedeutung ist**, wie z.B. Bau-, Kunst- oder geschichtliche Denkmäler kirchlicher oder weltlicher Art, archäologische Stätten, Gruppen von Bauten, die als Ganzes von historischem oder künstlerischem Interesse sind, Kunstwerke, Manuskripte, Bücher und andere Gegenstände von künstlerischem, historischem oder archäologischem Interesse sowie wissenschaftliche Sammlungen und bedeutende Sammlungen von Büchern, von Archivalien oder von **Reproduktionen des oben umschriebenen Kulturguts**;
- b) Gebäude, [...]»

Beispiele für digitale Kulturgüter und Sicherstellungsdokumentationen respektive Reproduktionen sind:

- Ein Museum bewahrt den Nachlass eines Fotografen, dieser Nachlass umfasst digital erstellte Fotografien.
- Ein Kunstmuseum digitalisiert seine Werke zum Zwecke der Sicherstellungsdokumentation.
- Ein archäologischer Dienst fertigt Drohnenvideos an, um eine offene Fundstelle zu dokumentieren.
- Ein Kanton erstellt, speichert und archiviert seine Regierungsratsprotokolle ausschliesslich in digitaler Form.
- Eine Kantonsbibliothek digitalisiert die Tageszeitungen ihres Kantons und übernimmt das audiovisuelle Sendungsarchiv eines ansässigen Lokalradios oder -fernsehens.

Nicht unter diese Kategorie fallen:

- Verwaltungsunterlagen, die als nicht archivwürdig eingestuft sind und nach Ablauf der gesetzlichen und administrativen Aufbewahrungsfristen vernichtet werden können.
- Aktuelle Register wie Grundbuch, Einwohnerkontrolle, Zivilstandsregister
- Daten, Unterlagen, Pläne zu Infrastrukturen, die ausschliesslich dazu dienen, den Unterhalt derselben sicherzustellen (Nationalstrassennetz, SBB-Schienennetz etc.).
- Pensionskassenunterlagen und Unterlagen der kantonalen Ausgleichskassen (AHV, IV)
- Forschungsdaten, medizinische Daten
- Persönliche Archive und Nachlässe von Einzelpersonen, sofern es sich nicht um Personen des öffentlichen Lebens handelt.

Aufgabenfelder der zukünftigen Betriebsorganisation für den digitalen Bergungsort:

- **Betriebskoordination** des digitalen Bergungsortes basierend auf den gesetzlichen Grundlagen und den Vorgaben des BABS.
- Abschliessen von **Verträgen** mit den Kantonen respektive mit den abliefernden Institutionen.
- Institutionen bei der **Datenlieferungen** instruieren und unterstützen.
- **Kontrolle** der angelieferten Datenbestände, Rückgabe von Metadaten (insbesondere PID, persistente Identifikatoren) an die Institutionen.
- Unterstützung beim **Datenrückgriff**.
- Gegebenenfalls Fakturierung.
- **Wartung** der Software, Server und Speicherinfrastruktur, in Koordination mit den dafür beauftragten Dienstleistern.
- **«Community Outreach»**, also Ausbildung, Durchführung von Kursen für abliefernde Institutionen und KGS-Verantwortliche, Verfassen von Guidelines. Ziel ist es, die Datenqualität über Beratung hoch zu halten, ohne dass der Bergungsort selber Daten überprüfen muss.

Die Betriebsverantwortung für das Mikrofilmarchiv liegt heute beim BABS, Fachbereich Kulturgüterschutz. Für den digitalen Bergungsort sind grundsätzlich verschiedene **Varianten** denkbar, um den Betrieb zu organisieren:

- **Variante geteilte Verantwortung:** Mehrere Partner und Institutionen gründen ein Konsortium, das den Bergungsort finanziert und betreibt. Für ähnliche Aufgaben, allerdings nicht für den Betrieb von Infrastruktur, wurden in der Schweiz der Verein Memoriav und die Koordinationsstelle Kost gegründet.
- **Variante Mandat:** Der Betrieb des digitalen Bergungsortes wird als Mandat an eine geeignete Institution vergeben. Das kann zum Beispiel eine grosse Bibliothek oder ein Archiv sein, das über die notwendigen Fachkenntnisse, die Fachleute und die Prozesse verfügt. Das Mandat wird periodisch (z. B. alle 8-10 Jahre) neu ausgeschrieben.
- **Variante Bund:** Die Verantwortung liegt, wie bereits beim Mikrofilmarchiv, beim BABS, Fachbereich Kulturgüterschutz.

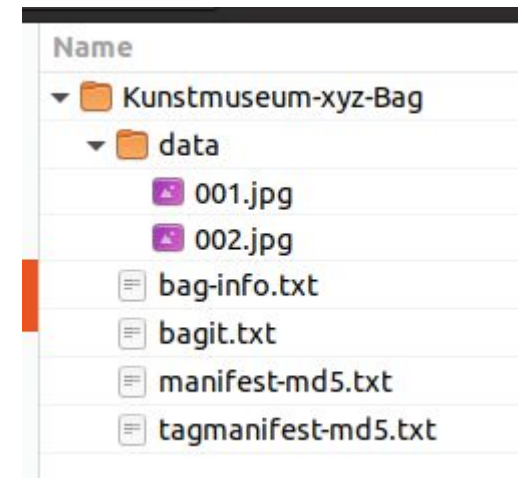
Umgang mit digitalen Objekten

Was gehört zum Umgang mit digitalen Objekten?

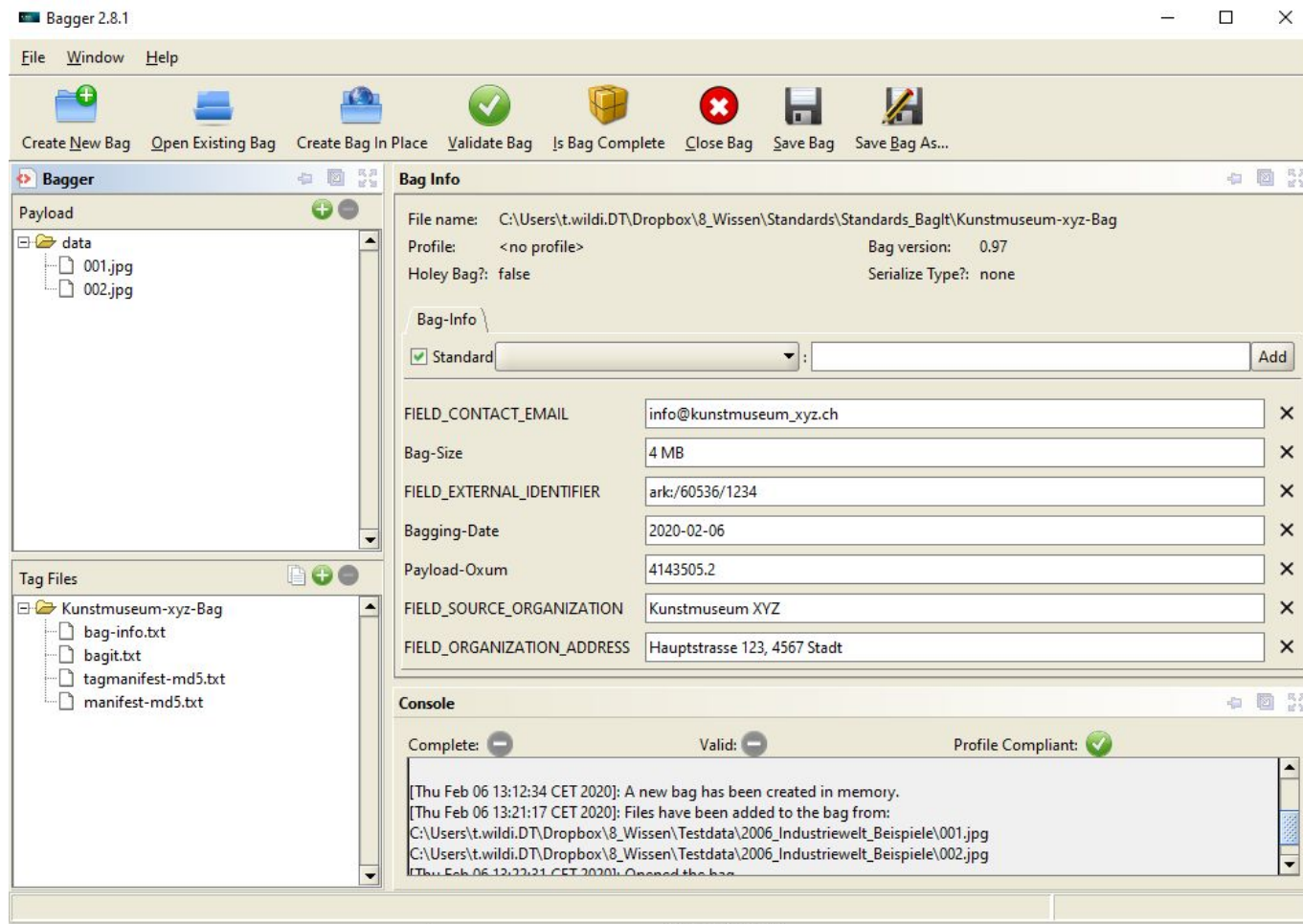
- **Container**, Verpackung der digitalen Ablieferungen an den Bergungsort
- **Eindeutige Identifikatoren** für die im Bergungsort gespeicherten Pakete
- **Prozesse** im Umgang mit digitalen Objekten

- Um aus einer Institution Daten an den digitalen Bergungsort zu liefern, müssen sie für die Übertragung und die Speicherung in geeigneter Form **paketiert** werden.
- Mit der Paketierung wird aus einzelnen Dateien eine Einheit geschnürt, ähnlich einer **Archivschachtel** oder einem Aktenbündel.
- Im Sinne des OAIS-Modells speichert der digitale Bergungsort nicht einzelne Dateien, sondern ganze **Informationspakete** respektive **digitale Objekte**. Die Pakete können aus einer einzelnen, aber auch aus sehr vielen Dateien bestehen und wiederum in **Unterstrukturen** in Form von Ordnern und Unterordnern aufgeteilt sein.

- **BagIt** wurde als einfach zu nutzendes Containerformat gemeinsam von der California Digital Library und der Library of Congress entwickelt.
- Ein **Container (genannt „Bag“)** enthält die folgenden Elemente:
 - **Ordner «data»:** In diesem Ordner werden die zu archivierenden Dateien (Primärdaten) abgelegt. Der Ordner kann auch weitere Unterordner beinhalten.
 - **bagit.txt-Datei:** Identifiziert den Ordner als Bag.
 - **bagit-info.txt:** Enthält beschreibende und technische Metadaten, beziehungsweise Tags.
 - **manifest-md5.txt:** Checksummen für jede Datei im Ordner «data», gebildet mit MD5, andere Algorithmen können ebenfalls verwendet werden und erzeugen entsprechend anders benannte Checksummendateien.



- Für die Erstellung von Bags existieren Open Source-Programme, Skripte oder Programmibibliotheken in unterschiedlichen Programmiersprachen.
- Beispiel Bagger (<https://github.com/LibraryOfCongress/bagger/>)



- Wenn ein Bag an den Bergungsort übergeben wird, muss ihm ein **persistenter Identifikator (Persistent Identifier, PID)** zugewiesen werden.
- Der PID dient der weltweit **eindeutigen und dauerhaften Referenzierung** eines digitalen Objekts, über die auch ein allfälliger Rückgriff erfolgt.
- **Mikrofilmarchiv:** Für jeden Film wird eine **Kontrollkarte** mit mehreren Durchschlägen angefertigt, diese gibt Auskunft über den Ort der Einlagerung innerhalb des Archivs. Diese Kontrollkarten werden redundant sowohl beim Bund als auch beim abliefernden Kanton aufbewahrt.

- **«Digital Object Identifier» (DOI):** Die DOI werden durch eine Institution gebildet und dann bei einer **«Registration Agency»** angemeldet. Diese «Registration Agencies» basieren grundsätzlich auf einem kommerziellen Geschäftsmodell. Die DOI verursachen also Fixkosten, wie hoch diese sind, bleibt jeder Registrierungsstelle überlassen.
- **ISIL-Code:**
 - ISIL basiert auf der Norm ISO 15511:2011 und dient der eindeutigen Identifizierung von Bibliotheken, Archiven und verwandten **Institutionen**.
 - In der Schweiz vergibt die **Nationalbibliothek** die ISIL-Kennzeichen mit dem Präfix *CH*.
 - Mit dem ISIL-Code kann jedoch **nur die Institution, nicht aber eine einzelne Ressource** innerhalb der Institution referenziert werden, aus diesem Grund eignet sich ISIL nicht als Identifier-System für den Bergungsort.
- **«Archival Resource Key» (ARK):** Der ARK ist kostenlos und setzt sich zusammen aus einem Identifier der Institution und einer internen Bezeichnung (z. B. Laufnummer).

Der komplette **ARK** setzt sich aus den **folgenden Komponenten** zusammen:

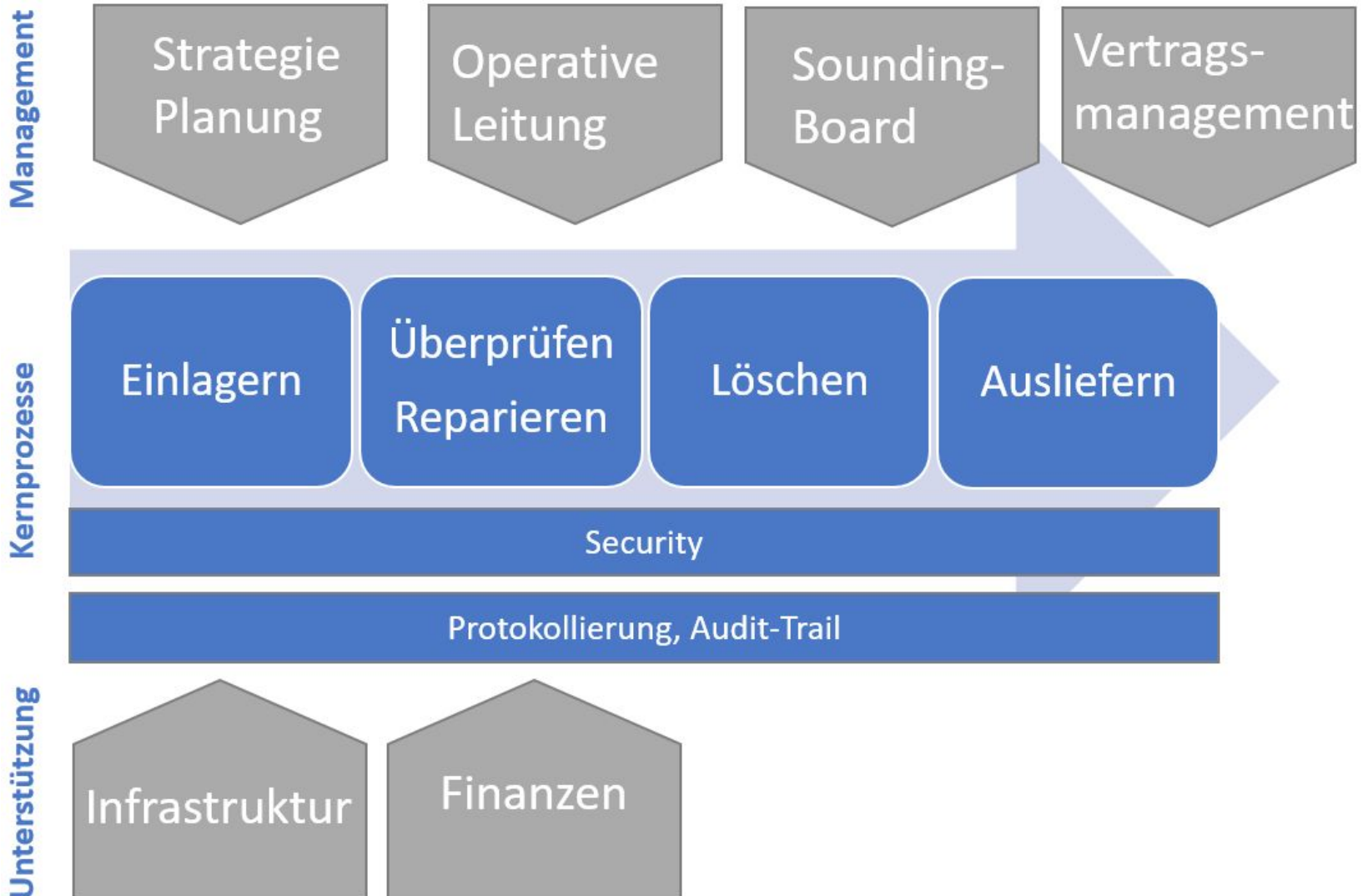
- **NAAN:** Name Assigning Authority Number, eindeutiger Identifikator pro Institution. Wird über ein Formular der California Digital Library gelöst
- **NMAH:** Name Mapping Authority Host, optionaler und austauschbarer Hostname einer Organisation.
- **LocalID:** eindeutiger Identifier innerhalb der Institution, frei zu vergeben, auch in der Struktur frei zu wählen.
- **Qualifier:** optionale weitere Informationen zu Subkomponenten oder Varianten.

Die Komponenten werden nach dem folgenden Schema zusammengefügt:

`[http://NMAH/]ark:/NAAN/LocalID[Qualifier]`

Ein fiktiver ARK-Identifier für eine digitale Ressource im Firmenarchiv von docuteam würde also lauten:

`https://docuteam.ch/ark:/60536/01234`



Infrastruktur und Sicherheit

Der nachhaltige Betrieb des zukünftigen digitalen Bergungsortes baut auf einer verlässlichen und stabilen Infrastruktur auf. Folgende Anforderungen erscheinen aus fachlicher Sicht sinnvoll:

- **Dezentral und verteilt:** Idealerweise ist keine Aufgabe, weder organisatorisch noch technisch, an eine einzige Stelle gebunden.
- **Teilautomatisierung versus Vollautomatisierung:** Ein teilautomatisierter Ansatz für Reparaturen, Erstellen von Backups etc. ist eine präventive Massnahme gegen Cyber-Angriffe, die die Erkennung von Manipulationen erlauben soll, bevor alle Kopien gefährdet sind.
- **Überprüfung und Sicherstellung der Datenintegrität:** Der Normalbetrieb des digitalen Bergungsortes umfasst neben dem Überprüfen der Daten auf Integrität gegebenenfalls auch das Reparieren (zurückspielen von Daten aus unbeschädigten Kopien). Die technische Infrastruktur des Bergungsortes muss darauf ausgelegt sein, diese Aufgaben vorzunehmen und in Form technischer Metadaten in einem Audit-Trail zu protokollieren.

- **Nachhaltige und ressourcenschonende Technologien**
 - Energieeffizienz ist wichtig
 - Hohe Zugriffszeiten spielen keine Rolle
 - Speicherknoten müssen offline genommen oder in einen Standby-Status versetzt werden können
 - Hohes Server-zu-Disk-Verhältnis
 - Storage Tiering: Daten werden auf Speichermedien mit tiefem Energieverbrauch ausgelagert (wie z. B. Tape-Libraries).
 - Erneuerbare Energien
- Die Umweltorganisation **Greenpeace** publiziert in regelmässigen Abständen Studien, in denen sie die Energieeffizienz und den Energiemix kommerzieller Cloudanbieter prüft. Diese Kriterien können für den Bergungsort übernommen werden.
<https://storage.googleapis.com/planet4-international-stateless/2017/01/35f0ac1a-clickclean2016-hires.pdf>

Fazit: Empfohlene Lösungsvariante

Die folgende Variante für einen Bergungsort für digitale Kulturgüter erscheint heute sowohl politisch wie auch wirtschaftlich machbar.

- Der künftige Bergungsort basiert auf einem **strategischen Auftrag des Bundesrats**, wobei die notwendigen **gesetzlichen Grundlagen** zu schaffen oder anzupassen sind.
- Die **zentrale Betriebsorganisation** ist beim **BABS, Fachbereich Kulturgüterschutz** angesiedelt. Die Betriebsorganisation verfügt über die notwendigen technischen und organisatorischen Kompetenzen, eventuell ergänzt durch ein beratendes Gremium.
- Der Bergungsort basiert wo vorhanden auf den gängigen **internationalen Normen und Standards** und stellt keine Schweizer Sonderlösung dar.
- Die Dienstleistung des digitalen Bergungsort konzentriert sich auf die **Sicherung des Datenstroms**, da eine Überwachung und Migration von Dateiformaten und komplexen Objekten (Websites, Datenbanken) den Rahmen sprengen würde.
- Den abliefernden Institutionen wird Speicher beispielsweise bis zu einer Grössenordnung von **4 TB je Institution unentgeltlich zur Verfügung gestellt**. Höhere Datenmengen werden zu einem attraktiven Preis verrechnet, so dass für die Institutionen ein Ausweichen auf kommerzielle Cloudanbieter uninteressant ist.

- Die Kantone respektive die einzelnen Institutionen sind für die Selektion, die technische Aufbereitung, die Paketierung und **Ablieferung** der digitalen Kulturgüter an den Bergungsort verantwortlich.
- Die **Auslieferung** der Daten findet grundsätzlich nur in einem **Krisen- oder Katastrophenfall** statt. Der digitale Bergungsort ersetzt nicht den Betrieb institutionseigener Systeme für die digitale Archivierung, auch nicht deren Backup, sondern stellt ein zusätzliches **Sicherheitsnetz** dar.
- Die Verwendung von **BagIt als Containerformat und ARK als Identifiersystem** stellen konkrete technische Möglichkeiten zur Organisation und Identifizierung digitaler Objekte dar. Diese Formate müssen in Konzeptions- und Umsetzungsphasen vertieft geprüft werden, die Studie will ausdrücklich kein Präjudiz schaffen.
- Die eingesetzte **IT-Infrastruktur** muss nach und nach ausbaubar sein und insbesondere die Kriterien «dezentral und verteilt» wie auch «teilautomatisiert» abdecken. Neue Cyber-Gefahrenbilder werden regelmässig analysiert und in die Infrastrukturplanung aufgenommen.

- Durchführung einer Online-Umfrage, Einholen von Feedback dieser Studie.
- Mandat für die Erstellung eines Konzepts zum Aufbau eines Bergungsorts für digitale Kulturgüter