

**Zeitschrift:** Geomatik Schweiz : Geoinformation und Landmanagement =  
Géomatique Suisse : géoinformation et gestion du territoire =  
Geomatica Svizzera : geoinformazione e gestione del territorio

**Herausgeber:** geosuisse : Schweizerischer Verband für Geomatik und  
Landmanagement

**Band:** 113 (2015)

**Heft:** 5

**Rubrik:** Forum = Tribune

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 15.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## GI+100: Langzeiterhaltung digitaler geographischer Informationen

16 grundlegende Prinzipien, erarbeitet und beschlossen durch staatliche Vermessungsbehörden und staatliche Archive

Dieser Beitrag legt 16 Prinzipien für die langfristige Aufbewahrung und Erhaltung von digitalen geographischen Informationen dar. Er richtet sich hauptsächlich an Anbieter geographischer Informationen im öffentlichen Bereich in Europa und verfolgt die Absicht, die Bedeutsamkeit grundlegender Konzepte für die Archivierung digitaler geographischer Daten aufzuzeigen. Ein zusätzliches Ziel ist es, nützliche Informationen für Anbieter aller Arten geographischer Informationen weltweit zur Verfügung zu stellen.

*Cet article présente 16 principes pour la conservation et la préservation à long terme de l'information géographique numérique. Il s'adresse principalement aux fournisseurs d'informations géographiques du domaine public en Europe et souhaite démontrer l'importance des concepts de base pour l'archivage des données géographiques numériques. Un autre objectif est de fournir des informations utiles aux fournisseurs de tous types d'informations géographiques dans le monde entier.*

Questo articolo definisce 16 principi per lo stoccaggio e la preservazione a lungo termine delle informazioni geografiche digitali. Esso si rivolge principalmente ai fornitori di informazioni geografiche nel settore pubblico in Europa e intende mostrare l'importanza dei concetti di base per l'archiviazione di dati geografici digitali. Un ulteriore scopo è quello di fornire informazioni utili ai fornitori di tutti i tipi di informazioni geografiche nel mondo intero.

### EuroSDR<sup>[1]</sup> Archiving Working Group<sup>[2]</sup>

Es gibt viele Gründe, warum man den Zugang zu Informationen dauerhaft erhalten will. Die Hauptantriebskräfte für die Archivierung geographischer Informationen bestehen jedoch darin, gesetzgeberischen Anforderungen zu entsprechen, die kurz- und langfristige Nutzung archivierter Daten (nicht nur Zugang, sondern erneute Nutzung) für die Analyse von gesellschaftlichen, umweltbedingten (z.B. globale Klimaveränderungen) und wirtschaftlichen Veränderungen im Laufe der Zeit sowie Effizienzgewinne bei der Verwaltung älterer Datensätze zu ermöglichen. Dieser Beitrag bietet eine Orientierungshilfe und zeigt auf, was heute getan werden muss, um die Investitionen, die Behörden weltweit für die Erfassung digitaler geographischer Daten getätigt haben, zukunftssicher zu machen. Er wurde durch das EuroSDR Board of Delegates am 30. Mai 2013 genehmigt, ebenso durch EuroGeographics an der Generalversammlung am 1. Oktober 2013 und durch das European Board of National Archives an deren Generalversammlung am 15. November 2013.

### Die Prinzipien:

1. Das Archivieren digitaler geographischer Informationen beginnt mit der Erstellung der Daten und nicht erst mit deren Entfernung aus aktiven Systemen.
2. Jede Organisation muss eine Archivierungsstrategie entwickeln und pflegen.
3. Seien Sie wählerisch und entscheiden Sie, was archiviert und was vernichtet werden soll.
4. Erwägen Sie Aufbewahrungszeiträume von 1, 10, 100 Jahren.
5. Migration oder Emulation ist auf mittel- und langfristige Sicht unvermeidbar. Stellen Sie sich darauf ein und entscheiden Sie im Voraus, welche Eigenschaften erhalten werden sollen.
6. Das Ergebnis des archivischen Planungsprozesses sollte ebenfalls langfristig erhalten werden, um zukünftige Erhaltungserfordernisse darauf abzustimmen und weiterzuentwickeln.
7. Eine Archivierung ist keine Backup-Sicherung. Sie müssen aber von Ihrem Archivgut Sicherungskopien erstellen.
8. Geographische Daten sollten auf eine Art

erhalten werden, mit der auch Laien umgehen können.

9. Informationsobjekte sollten in sich vollständig und unabhängig verständlich sein.
10. Bewahren Sie die «Goldene Kopie» des auf 100 Jahre angelegten Datenarchivs vorzugsweise in offenen, auf Dateien basierten Speicherorten auf, nicht in Datenbanken oder anderen komplexen Umgebungen.
11. Ziehen Sie in Erwägung, neben den Daten an sich auch eine graphische Darstellung der Daten aufzubewahren.
12. Begrenzen Sie die Anzahl der Formate auf eine breit abgestützte Auswahl von offenen, einfachen und gut dokumentierten Datenformaten.
13. Bevorzugen Sie einfache anstelle von komplizierten Datenmodellen und -schemata.
14. Gestalten Sie den Zugang für archivierte Daten einfach. Konzentrieren Sie sich auf aktuelle Benutzersprüche – ein archivisches System zur Darstellung der Geodaten muss kein voll funktionierendes GIS sein.
15. Gewährleisten Sie eine effektive Verwaltung und Qualitätssicherung der zugehörigen Metadaten.
16. Stellen Sie einige Vermutungen über die zukünftige Nutzung an, seien Sie jedoch nicht zu einschränkend.

### Einleitung

Schaut man 100 Jahre zurück, so findet man viele geographische Informationen in Form von analogen Kartenwerken, die damals erschaffen wurden und die nach wie vor einfach zugänglich und nutzbar sind. Papier hat sich als guter Träger für langfristige Erhaltung erwiesen, sofern es mit angemessener Sorgfalt behandelt wird. Es ist einfach zu handhaben und Informationen in graphischer Form sind unmittelbar zugänglich. Im heutigen digitalen Zeitalter werden geographische Informationen jedoch hauptsächlich in digitalen Formaten hergestellt. Es besteht eine starke Abhängigkeit von den verwendeten Technologien, um die Daten zu speichern und zugänglich zu machen. Moderne Datenstrukturen, Geometrien und Datenbeziehungen sind zweifellos viel aussagekräftiger und genauer als das,

was früher auf Papierkarten gezeichnet werden konnte. Jedoch nimmt das Risiko, Daten zu verlieren, zu, besonders wenn keine Sicherheitsmassnahmen getroffen werden. Schaut man 100 Jahre in die Zukunft, ist es heute ziemlich schwierig vorherzusehen, wie die Erhaltung digitaler Daten sichergestellt und wie auf die Informationen, die heute erzeugt werden, zugegriffen werden wird.

Gegenwärtige geographische Informationen, die die Welt, in der wir heute leben, beschreiben, haben einen enormen Wert für amtliche, geschäftliche und wissenschaftliche Zwecke, ebenso wie für die Öffentlichkeit. Gleichzeitig wird häufig auf historische Informationen zurückgegriffen, die zu diesem steigenden Wert beitragen. In unserem Verständnis ist die Erhaltung der heutigen grundlegenden geographischen Datenbestände für zukünftige Generationen für das Verständnis von Geschichte sowie geschichtlichen Entwicklungen eine Kernaufgabe der Vermessungsbehörden (National Mapping Agencies – NMAs), Archive und anderer Datenproduzenten und -anbieter. Auch wenn niemand genau vorhersehen kann, wie die Technologie in 100 Jahren aussehen wird, gibt es doch einiges, das man heute tun kann, um das Risiko einzudämmen, dass Daten mit der Zeit ihren Wert verlieren werden. Die Wahrscheinlichkeit, dass sich technische oder organisatorische Vermutungen oder Vorhersagen über eine Zeitspanne von 100 Jahren nicht erfüllen, ist sehr hoch. Trotzdem gehen wir in diesem Beitrag davon aus, dass es sinnvoll ist, heute bestimmte Annahmen zu äussern und diese präzise zu dokumentieren, um zukünftigen Generationen das Verständnis der gegenwärtigen Beweggründe und Entscheidungen zu ermöglichen. Deshalb ersuchen wir Produzenten und Anbieter von digitalen Daten, damit zu beginnen, ihre Daten jetzt zukunftssicher zu machen, um nachhaltige, langfristig verfügbare Quellen zu schaffen.

Dieses Dokument wurde durch die EuroSDR-Arbeitsgruppe Geodatenarchivierung erstellt, die aus elf Vermessungsbehörden, staatlichen Archiven und Forschungsinstitutionen in Europa besteht. Ziel ist es, gemeinsame Prinzipien und eine gemeinsame Vorgehensweise für die Archivierung geographischer Informationen vorzuschlagen. Zukünftige Richtlinien der EuroSDR-Arbeitsgruppe Geo-

datenarchivierung sollen auf <http://tinyurl.com/GI100> veröffentlicht werden.

### Glossar

Es gibt oft Verwirrung bei Begriffen, die in der Geo- und Archiv-Community benutzt werden. Begriffe, die in diesem Dokument benutzt werden, haben folgende Bedeutung:

### Geografische Information

Geografische Information ist:

- Information zu Orten auf der Erdoberfläche
- Wissen, wo sich etwas befindet
- Wissen, was sich an einem bestimmten Ort befindet

(Goodchild, 1997)

### Archivieren

Die Tätigkeit des Umwandels von administrativen Unterlagen in archivische Unterlagen und somit das Schaffen der Grundlage für historische und sozialwissenschaftliche Forschung. Unterlagen können alle Arten von authentischer/originaler Information sein, welche durch Personen oder Organisationen erstellt wurden. Archivieren umfasst die Erfassung, Bewertung, Erschliessung, Erhaltung und die Bereitstellung von Unterlagen und leistet einen Beitrag zur Rechtssicherheit sowie zur kontinuierlichen und rationellen Verwaltungstätigkeit. Historische Archive sind verantwortlich für die zeitlich unbeschränkte Aufbewahrung von ausgewählten Unterlagen. Archiviert wird normalerweise, wenn die primäre Nutzung von Unterlagen eine bestimmte Grenze unterschreitet.

### Formatmigration

Formatmigration ist der Prozess, mit welchem Daten von einem (Daten-) Format in ein anderes umgewandelt (migriert) werden, um zu vermeiden, dass die Daten nicht mehr lesbar (obsolet) sind.

### Medienmigration

Medienmigration ist der Prozess, mit welchem Daten von einem Archivierungsmedium auf ein anderes übertragen werden, z.B. CD -> DVD oder CD auf (Magnet-) Band oder Kassette.

### Prinzipien der Archivierung digitaler geographischer Daten

Die EuroSDR-Arbeitsgruppe Geodatenarchivierung hat eine Reihe gemeinsamer und zweckmässiger grundlegender Konzepte und Prinzipien in Bezug auf die Archivierung geographischer Informationen (GI) identifiziert und sich darauf geeinigt. Diese werden in diesem Kapitel aufgezählt und sollen das Fundament für Anbieter von GI im öffentlichen Sektor und Archive in Europa bilden, um wichtige GI für zukünftige Nutzung zu erhalten. Es sollte erwähnt werden, dass möglicherweise aufgrund gesetzlicher Aufträge diese Prinzipien nicht befolgt werden können und, dass Organisationen daher gesetzlich verpflichtet sind, von den unten beschriebenen Prinzipien und Konzepten abzuweichen.

Ausserhalb des GI-Bereichs bestehen bereits allgemeinere und verständliche Darstellungen eines Archiv-Lebenszyklus. All diese Vorstellungen sind stark vom Open Archival Information System (OAIS, ISO 14721) beeinflusst worden. Das DCC Curation Lifecycle Model beispielsweise wurde entworfen, um einen Lebenszyklus-Methodik für die Verwaltung digitaler Materialien in Archiven zu unterstützen und ihre erfolgreiche Pflege und Erhaltung zu ermöglichen. Dazu gehört auch die vorgängige Bewertung der Unterlagen für die spätere Nutzung und langfristige Aufbewahrung (Higgins, 2008).

Die Reihenfolge der Prinzipien folgt dem Lebenszyklus der Daten von Entwurf und Erstellung, über Pflege und Erhaltung (Übernahme, Verzeichnung, Migration) sowie dem Zugang zu archivierten Daten. Punkte, bei denen Handlungsbedarf besteht und wichtige Fragen, die möglicherweise weiter untersucht werden müssen, sind durch folgendes Symbol gekennzeichnet: ►.

*Prinzip 1: Das Archivieren digitaler geographischer Informationen beginnt mit der Erstellung der Daten und nicht erst mit deren Entfernung aus aktiven Systemen.*

Heute wird Archivierung oft als Tätigkeit angesehen, die im Nachhinein angegangen werden kann, obwohl der langfristige Wert eines Datensatzes oft bereits zu Beginn eingeschätzt werden kann. Findet diese Bewertung statt, dann sind die archivischen Anforderun-



gen von Anfang an klar und es kann dementsprechend gehandelt werden.

► Ziehen Sie frühzeitig diejenigen Organisationen bei, welche verantwortlich und kompetent sind in der Langzeitaufbewahrung von digitalen Daten, z.B. Archive, Bibliotheken oder Datenzentren, abhängig von nationalen Gesetzgebungen.

► Entscheiden Sie, ob eine langfristige Erhaltung gewünscht wird oder notwendig ist.

► Definieren und dokumentieren Sie die Aufbewahrungsfrist. Dies kann zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden, falls sich die Bedürfnisse ändern, aber es stellt die archivischen Erfordernisse von Beginn an klar. Eine solche Bewertung sollte für alle vorhandenen Datensätze vorgenommen werden.

*Prinzip 2: Jede Organisation muss eine Archivierungsstrategie entwickeln und pflegen.*

► Das Rückgrat eines jeden archivistischen Geschäftsmodells besteht darin, zwischen Datenproduzenten und Archiven einen gemeinsamen Erhaltungsplanungsprozess und eine Reihe gemeinsamer Zielvorgaben für die Erhaltung zu schaffen.

► Wenn ein Archiv aufgebaut wird, sollte man über den Tellerrand schauen und mehr als den gegenwärtig ins Auge gefassten Bereich betrachten. Die Rücksprache mit einem breiten Spektrum an Experten ist empfohlen, um einen leistungsfähigen Erhaltungsplan zu gestalten. Die Nutzung eines gemeinsamen Vokabulars und Referenzmodells (wie das OAIS Modell) ermöglichen eine grössere Übersichtlichkeit und ein besseres Verständnis. Eines der Hauptziele einer langfristigen Archivierungs- und Erhaltungsstrategie ist die Minderung der Risiken durch Verlust und korrupte Daten.

► Die Erhaltungsziele eines Archivs müssen definiert und in seinen Archivierungsrichtlinien ausformuliert werden. Die Richtlinien sollten sowohl auf die Bedürfnisse der Datenanbieter als auch auf die der zukünftigen Nutzer (die so genannte «designated community») ausgerichtet sein.

► Ein gemeinschaftliches Lenkungssystem zwischen Datenproduzenten und Archiven muss aufgebaut werden, um sicherzustellen, dass die Richtlinien in absehbarer Zukunft korrekt umgesetzt werden.

► Ein Archiv sollte fähig sein, sich zu entwi-

ckeln – ein Archivar sollte nicht stur sein in seinem Denken oder seinen Vorkehrungen.

*Prinzip 3: Seien Sie wählerisch und entscheiden Sie, was archiviert und was vernichtet werden soll.*

Archivieren ist sowohl eine wirtschaftliche Frage als auch eine technische Herausforderung. Langfristiger Nutzen ist wahrscheinlich kaum zu beziffern, daher ist es ratsam, sich auf kurz- und mittelfristigen Nutzen zu konzentrieren. Die langfristige Archivierung wird sich vielleicht als weniger herausfordernd erweisen, wenn das mittelfristige Vorgehen sorgfältig überlegt, vorbereitet und ausgeführt wird. Die Überlebensrate von Daten dürfte höher sein, wenn (wenig) ausgewähltes Material sorgfältig archiviert wird, als wenn eine riesige Menge an Material mangelhaft archiviert wird.

► Ein Archiv sollte für jeden individuellen Datensatz, jedes Produkt und jede Objektart die vorgesehene Aufbewahrungsfrist festlegen. Es sollte auch eine Dokumentation erhalten, die erklärt, was aus welchem Grund zur Archivierung ausgewählt wurde. Das heisst, dass erklärt werden muss, warum bestimmte Aspekte eines Datensatzes kurz- und/oder langfristig bedeutender sind als andere (Sammelungsrichtlinie).

► Wenn thematische Geodaten und Georeferenzdaten (Geobasisdaten) aus unterschiedlichen Datensätzen, respektive von unterschiedlichen Organisationen, kommen, ist es besser, diese getrennt zu archivieren. Zusätzliche Forschungsarbeit ist notwendig, um festzustellen, welches die beste Art ist, sie zu verknüpfen oder so zu archivieren, dass sie miteinander übereinstimmen.

► Bei Daten, die fortlaufend aktualisiert werden, sind einige Überlegungen nötig, um die optimale Methode zu finden, die Veränderungen festzuhalten. Die zwei folgenden Hauptansatzpunkte sind möglich. Es müssen jedoch weitere Überlegungen angestellt werden, um deren Vor- und Nachteile zu erkennen und ihre bestmögliche Verbindung zu finden:

► Die Archivierung von Momentaufnahmen (Zeitschnitten) des gesamten Datensatzes. Diese Methode ist einfacher umzusetzen, kann jedoch Redundanzen hervorbringen und daher mehr Speicherplatz benötigen. Es könnte ausserdem schwierig werden, ver-

schiedene Datensätze zu einem späteren Zeitpunkt zu synchronisieren.

► Die ausschliessliche Archivierung von Aktualisierungen oder Protokolleinträgen. Diese Methode minimiert Redundanz und führt so zu weniger benötigtem Speicherplatz. Es ist jedoch nicht bewiesen, dass die Methode unempfindlich gegenüber Software- und Systemänderungen ist.

*Prinzip 4: Erwägen Sie Aufbewahrungszeiträume von 1, 10, 100 Jahren.*

In diesen Zeiträumen zu denken, erleichtert die grundsätzliche Planung, weil so die wesentlichen Gesichtspunkte zu den Abschnitten im Lebenszyklus der Daten erkannt werden. Wie in Prinzip 1 dargestellt, sollte damit früh begonnen werden.

► Die 1-10-100 Jahre sind lediglich Vorschläge und können angepasst werden, um die betrieblichen Umstände zu berücksichtigen.

1 Jahr: Aufbewahrung im Produktionsprozess, die auf kurzfristige Anforderungen abzielt: proprietäre Formate und fachspezifische Lösungen können angemessen sein.

10 Jahre: ein strategisches Unternehmensarchiv mit dem Fokus auf Wiederverwendbarkeit und Datenzugang. Wir bezeichnen dies als ein Übergangsarchiv, da es eine Brücke schlägt zwischen den kurzfristigen Bedürfnissen der Datenhersteller und den Belangen der Archivierung.

100 Jahre: langfristiges Archiv mit dem Ziel der Erhaltung. Die Schwerpunkte sind Widerstandsfähigkeit gegen Datenverlust und korrupte Daten, Fähigkeit zur Pflege und Migration. Daten werden vorzugsweise in einzelnen, textuellen Dateien (flat files) und offenen Formaten gehalten.

► Stellen Sie sich darauf ein, dass Sie mit unterschiedlichen technischen Lösungen Daten zwischen Archiven hin und her bewegen müssen und planen Sie dies ein. Der Zugang zu Daten in einem auf 100 Jahre ausgelegten Archiv wird möglicherweise dadurch ermöglicht, dass die Daten in ein auf 10 Jahre ausgelegtes Archiv kopiert und dort genutzt werden.

► Das Archiv für 100 Jahre wird oft in der Obhut eines staatlichen Archivs sein. Für das Übergangsarchiv entscheiden Sie, ob Archive oder Vermessungsbehörden verantwortlich sind.

Die Entwicklung der Daten innerhalb des archivischen Lebenszyklus kann gemäss Diagramm (Abb. 1) dargestellt werden.

*Prinzip 5: Migration oder Emulation ist auf mittel- und langfristige Sicht unvermeidbar. Stellen Sie sich darauf ein und entscheiden Sie im Voraus, welche Eigenschaften erhalten werden sollen.*

Das Format, in dem GI an ein Archiv abgeliefert werden, ist oft nur eine von verschiedenen Möglichkeiten, die Informationen zu codieren und muss nicht unbedingt erhalten werden. Es ist sehr wahrscheinlich, dass die Original-Datenformate irgendwann in der Zukunft nicht mehr unterstützt werden und somit nicht mehr lesbar sind. Daher muss die Funktionalität, alle Informationen und archivierte Inhalte lesen zu können, nachgeahmt werden (Emulation) oder die Daten müssen in ein unterstütztes Format migriert werden. Die Emulation steckt zurzeit noch in den Kinderschuhen. Daher liegt der Fokus im Moment auf der Migration als Hauptstrategie, um GI über eine längere Zeit lesbar zu halten.

► Legen Sie die Eigenschaften Ihrer Geoinformationen fest (d.h. die signifikanten Eigenschaften), die bei einer Migration oder Emulation erhalten bleiben sollen (nestor, 2008 und 2011).

► Gehen Sie nicht davon aus, dass archivierte Daten nicht verfallen – Vorgehensweisen zur Überprüfung und Meldung von Datenverfall müssen für alle Archive aufgebaut werden.

► Entscheiden Sie sich für die passende Repräsentationsform der Daten (unbearbeitet/bearbeitet, «Produkte», original/digital/analog). Dokumentieren und begründen Sie ihre Wahl; diese Informationen könnten zukünftigen Archivaren und Nutzern helfen, die aktualisierten Anforderungen für die Versionierung der Daten zu verstehen und zu bestimmen.

► Falls machbar, ermöglichen Sie die Verzeichnung und Kommentierung der archivierten Daten und erhalten Sie das Verzeichnis gemeinsam mit den damit zusammenhängenden Informationen, um die Daten aufzuwerten. Verzeichnung und Kommentierung sollten nicht den ursprünglichen Inhalt der Daten verändern.

► Stellen Sie sicher, dass Veränderungen an archivierten Daten protokolliert werden und

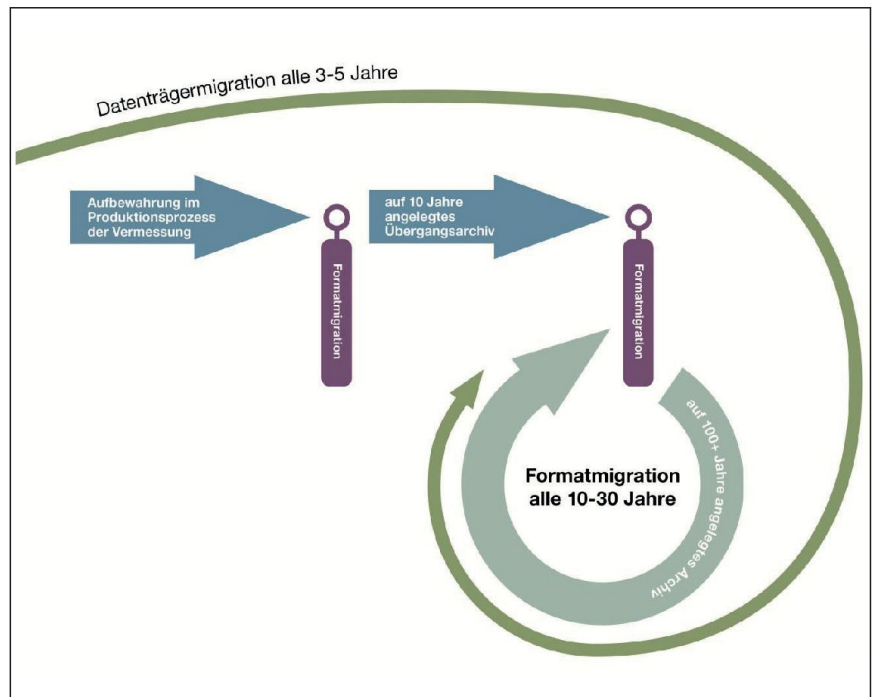


Abb. 1: Archivischer Lebenszyklus von Geodaten.

nachweisbar bleiben. Die Authentizität der archivierten Originaldaten sollte durch Veränderungen nicht beeinträchtigt werden. Ein separates Set von Metadaten könnte nötig sein, um die Veränderungen und deren Nachweis zu beschreiben.

Die Notwendigkeit eines Prüfprozesses und das Hinzufügen von Ergänzungen zeigen, dass es ratsam ist, auf mögliche Weiterentwicklungen Rücksicht zu nehmen – ein Archivar sollte in seinem Denken und seiner Vorbereitung nicht starr sein. Gemeinsam entwickelte Lösungen können die Automatisierung und die Erhaltungsbestrebungen vereinfachen (vgl. z.B. [www.openplanetsfoundation.org](http://www.openplanetsfoundation.org)).

*Prinzip 6: Das Ergebnis des archivischen Planungsprozesses sollte ebenfalls langfristig erhalten werden, um zukünftige Erhaltungsanforderungen darauf abzustimmen und weiterzuentwickeln.*

► Dokumente, die den archivischen Planungsprozess und die Richtlinien beschreiben, müssen mit den entsprechenden geographischen Daten in Zusammenhang gebracht werden, um einen Kontext für die Entscheidungen vor oder zur Zeit der Datenübernahme in ein Archiv zu bieten.

Prinzip 7: Eine Archivierung ist keine Backup-Sicherung. Sie müssen aber von Ihrem Archivgut Sicherungskopien erstellen.

► Eine Sicherungskopie ist eine Absicherung gegen einen Totalausfall und ermöglicht eine Notfallplanung. Dies wird in jedem Computersystem, das entscheidende Geschäftsdaten enthält, als eine Standard-IT-Aufgabe angesehen. Die Archivierung zielt auf langfristige Aufbewahrung und einen besser gesteuerten Zugang zu Daten ab.

► Es ist nötig, das Archiv auf wenigstens zwei voneinander unabhängigen Speichersystemen zu sichern. Eines dieser Systeme sollte an einem abgelegenen und sicheren Ort aufbewahrt werden.

*Prinzip 8: Geographische Daten sollten auf eine Art erhalten werden, mit der auch Laien umgehen können.*

Die Wahrscheinlichkeit, dass Daten erhalten bleiben und zugänglich sind, ist höher, wenn die Daten auf eine Weise strukturiert sind, die Archivaren und Benutzern bekannt ist und die man beispielsweise bei nicht-geographischen und allgemeinen Inhalten antrifft. Ein proprietäres Gitternetzformat für Luftbildaufnahmen könnte beispielsweise in ein Format wie TIFF übertragen werden, das Archivare und Be-



nutzer bereits für eine Vielzahl von anderen archivierten Bildinhalten nutzen.

► Dokumentieren Sie Migrationen, Formate und Strukturen, damit diese von Archivaren, Konservatoren und Benutzern verstanden werden können.

► Dokumentieren Sie die Beweggründe für die Anwendung bestimmter Erhaltungsmassnahmen (z.B. Migration). Diese Art von Informationen bildet die Erhaltungsgeschichte eines Datensatzes und wird zukünftigen Archivaren helfen, die aktualisierten Erhaltungserfordernisse des Datensatzes zu verstehen und zu bestimmen.

► Archivieren Sie zeitlich synchronisierte Versionen von Geofachdaten und Geobasisdaten, bzw. Georeferenzdaten unabhängig voneinander.

► Archivieren Sie ausserdem Datenspezifikationen, Definitionen von Koordinatensystemen und Einzelberichte, die dazu beitragen, die Daten in Zukunft zu interpretieren und zu verstehen.

*Prinzip 9: Informationsobjekte sollten in sich vollständig und unabhängig verständlich sein. Je selbstbeschreibender ein Informationsobjekt ist, desto leichter wird es sein, es nach einem langen Zeitraum zu interpretieren.*

*Prinzip 10: Bewahren Sie die «Goldene Kopie» des auf 100 Jahre angelegten Datenarchivs vorzugsweise in offenen, auf Dateien basierten Speicherorten auf, nicht in Datenbanken oder anderen komplexen Umgebungen.*

Ein offener Speicherort ermöglicht eine effizientere Datenverwaltung, besonders dort, wo maschinenlesbare Dateien benutzt werden. Ausserdem erleichtert es zukünftige Migrationen. Diese Methode ermöglicht auch einen besseren oder zumindest einfacheren Zugang zu den Daten. Seien Sie sich jedoch bewusst, dass es zu Informationsverlusten kommen könnte.

*Prinzip 11: Ziehen Sie in Erwägung, neben den Daten an sich auch eine graphische Darstellung der Daten aufzubewahren.*

Wenn die logische Darstellungsform (Repräsentation) der Daten durch Nicht-Spezialisten nicht einfach genutzt werden kann, wird empfohlen, ein Rasterbild oder eine Reihe von symbolisierten Vektoren für die gesamte geo-

graphische Ausdehnung des Datensatzes zu erhalten. Für den Fall, dass dies nicht durchführbar ist, bewahren Sie eine beispielhafte Darstellung für eine Stichprobe auf, um die typische Darstellungsweise der Daten nachvollziehbar zu machen.

*Prinzip 12: Begrenzen Sie die Anzahl der Formate auf eine breit abgestützte Auswahl von offenen, einfachen und gut dokumentierten Datenformaten.*

In Zukunft wird weniger Aufwand notwendig sein, um Daten zu migrieren oder emulieren, weil weniger Formate unterstützt werden müssen. Wir erwarten, dass die Branche in Bezug auf die am häufigsten genutzten Formate zur Erhaltung von GI zu einer Übereinkunft kommen wird.

► Unterstützen und übernehmen Sie die Standards und Best Practices, wie zum Beispiel Prozesse.

► Benutzen Sie im auf 100 Jahre angelegten Archiv keine binären Kodierungen – eine Ausnahme könnten Rasterdaten darstellen. Jedes Kompressionsformat für grosse Textdateien oder Unterpakete (z.B. um Dateien zu bündeln, die zusammen in einen Ordner gehören) sollte offen, gut dokumentiert und weit verbreitet sein.

*Prinzip 13: Bevorzugen Sie einfache anstelle von komplizierten Datenmodellen und -schemata.*

Einige der heutigen GI-Datenmodelle sind ziemlich kompliziert, da sie erstellt wurden, um modernen Ansprüchen wie dem Darstellen verschiedenster Eigenschaften und Beziehungen zwischen Entitäten Rechnung zu tragen.

► Eine hoch normalisierte Datenbank-Repräsentation, in welcher alle Eigenschaften eines Objekts verteilt sind und für die Nutzung verknüpft werden müssen, kann vorteilhaft sein für den kurzfristigen Zugriff und Datenverwaltungszwecke, ist aber nicht brauchbar für eine Langzeitaufbewahrung, da die Gefahr sehr gross ist, dass die Verknüpfungen zwischen den Eigenschaften über die Zeit verloren gehen könnten.

► Es kann erstrebenswert sein, diese Modelle zu erhalten. Das Gleichgewicht zwischen der Erhaltung der Vielfalt und dem Verlust durch Modelle, die in Zukunft sehr schwer zu inter-

pretieren sein könnten, muss jeweils individuell hergestellt werden.

► Ziehen Sie, wo es möglich ist, in Betracht, komplizierte Daten in ein einfacheres Datenmodell oder eine einfachere Datenstruktur zu übertragen, wenn sie in das auf 100 Jahre angelegte Archiv übernommen werden. Unter bestimmten Umständen (wenn z.B. ein Format obsolet wird) kann dies als Teil des auf 10 Jahre angelegten Archivierungsprozesses betrachtet werden.

*Prinzip 14: Gestalten Sie den Zugang für archivierte Daten einfach. Konzentrieren Sie sich auf aktuelle Benutzeransprüche – ein archaisches System zur Darstellung der Geodaten muss kein voll funktionierendes GIS sein.*

Ein einfacher Mechanismus und ein einfaches System, die leicht zu bedienen, verwalten, migrieren oder emulieren sind, werden auf lange Sicht vorteilhafter sein als ein System mit einer grossen Funktionsvielfalt.

► Das langfristige, auf 100 Jahre angelegte Archiv sollte nur eine grundlegende Nutzungsfunktion enthalten, während eine grössere Funktionsvielfalt für zurückkopierte Daten in einem Nutzerumfeld mit kurzfristigen Ansprüchen bereitgestellt werden kann.

► Entscheiden Sie, welche Art von Leistungsniveau bei der Nutzung im jeweiligen Zusammenhang notwendig ist – statische, stabile Vor-Ort-Nutzung oder ortsungebundene, plattformunabhängige Nutzung.

*Prinzip 15: Gewährleisten Sie eine effektive Verwaltung und Qualitätssicherung der zugehörigen Metadaten.*

Metadaten, die im Archiv aufbewahrt werden, sollten sowohl syntaktisch als auch semantisch aussagekräftig sein. Eine XML-basierende Metadatenaufzeichnung kann zum Beispiel durch das zugehörige XML-Schema validiert werden, um die Strukturgültigkeit zu garantieren. Eine semantische Validierung ist komplizierter und kann, vorzugsweise in Zusammenarbeit mit der Benutzergemeinschaft, den Einsatz eines vom Archiv festgelegten Vokabulars beinhalten.

► Legen Sie die Arten von Metadaten fest, die zur Ermöglichung von effizienter Auswertung, präziser Darstellung, gleichbleibendem Verständnis und Wiederverwendung (z.B. signifikanter Eigenschaften) sowie effektiver,

langfristiger Erhaltung Ihrer Daten notwendig sind.

► Verwenden Sie allgemein genutzte Metadatenstandards und -formate.

► Wenden Sie geeignete und wirkungsvolle Versionierungsmechanismen an, um Veränderungen, die im Archiv im Laufe der Zeit an den Metadaten vorgenommen werden, zu verwalten.

► Ziehen Sie in Betracht, den Benutzern Möglichkeiten zur Kommentierung der Metadaten im Archiv zu geben, um den Wert der Metadaten zu steigern.

► Legen Sie eine Reihe umfassender und übergeordneter Prinzipien fest, die einen anleitenden Rahmen bilden, in dem die Pflege (Verwaltung) der Metadaten erfolgen kann. Die Richtlinie zur Pflege der Metadaten stellt üblicherweise ein untergeordnetes Regelwerk der archivischen Erhaltungsrichtlinien dar. Es sollte einen klaren Bezug zu den Archiv- und Erhaltungsregeln geben, die Rechtsfragen und andere Themen im Bereich der Benutzung und Erhaltung der Daten und Metadaten betreffen. All diese Bestandteile sollten durch ein übergreifendes Regelwerk des Archivs gesteuert werden.

*Prinzip 16: Stellen Sie einige Vermutungen über die zukünftige Nutzung an, seien Sie jedoch nicht zu einschränkend.*

Wir sind der Auffassung, dass es besser ist, einige Annahmen über die zukünftige Nutzung anzustellen und diese genau zu dokumentieren, als zu versuchen, eine ausgearbeitete und komplizierte Detailvorhersage zu entwerfen. Einige übergeordnete Leitaussagen werden dabei helfen, den Fokus beizubehalten und die Erhaltungsbestrebungen nicht zu hemmen. Wie diese Annahmen jeweils gemacht werden, ist eine gemeinsame Ermessensentscheidung zwischen GI- und Archivexperten. Verstehen und dokumentieren Sie wenn möglich den Wissensstand, die technischen Fachkenntnisse und andere ähnliche Praktiken der Benutzergemeinschaft, die auf die Art und Weise, wie die erhaltenen Daten gefunden, abgerufen und genutzt werden, Einfluss haben könnten. Ein Archiv sollte auf Veränderungen, die im Laufe der Zeit in der Benutzergemeinschaft auftreten, achten. Wesentliche Veränderungen sollten analysiert und rechtzeitig durch geeignete Erhaltungs-

massnahmen, die auf die archivierten Daten angewendet werden, umgesetzt werden.

► Ermitteln Sie die potenziellen Abnehmer (Menschen, Softwareanwendungen etc.), die von den erhaltenen Daten in Form von genauen Interpretationen und ordnungsgemässer Nutzung profitieren werden. Dokumentieren Sie diese Annahmen.

## Fazit der Arbeit

Diese 16 Prinzipien sind das Ergebnis von Diskussionen zwischen Vermessungsfachleuten und Archivaren, die aus unterschiedlichen Institutionen und legislativen Hintergründen Europas stammen. Die Leichtigkeit, mit der die Gruppe diskutierte und sich auf diese Prinzipien (während fünf Treffen innerhalb von zwei Jahren) einigte, zeigt, dass es eine erhebliche Menge an Gemeinsamkeiten gibt, was die nationalen Herangehensweisen und Kontexte angeht, und dass diese in vielfältiger Weise eine Reihe verbindender Herausforderungen darstellen. Die grössere Herausforderung ist jedoch, fachübergreifende Experten aus der ganzen Welt zusammenzubringen und die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass diese einen breiteren Konsens über die besten Vorgehensweisen entwickeln, ein gemeinsames Verständnis verschiedener Perspektiven erreichen und aus einem breiter gefächerten Umfeld lernen. Natürlich tritt die Gruppe für eine gemeinsame Herangehensweise ein, anstatt einseitig Archivierungsrichtlinien zu veröffentlichen. Da es eine Schlüsselherausforderung ist, einen langfristigen Zugang zu Informationen zu bewahren, die in digitalen Dateiformaten vorliegen, ist es wahrscheinlich tatsächlich der beste Weg, alle Archive für digitale geographische Daten auf eine ähnliche Liste gemeinsamer Prinzipien und Standards auszurichten, um zu gewährleisten, dass unsere wertvollen Daten in den kommenden Jahren zugänglich bleiben.

## Weiterführende Literatur / Referenzen:

Allgemeines

OAIS (2003): Open Archival Information System (OAIS) Reference Model, ISO 14721: 2003

<http://public.ccsds.org/publications/archive/650x0b1.pdf>

PREMIS Preservation Metadata: Implementation Strategies (Standard Homepage)

[www.loc.gov/standards/premis](http://www.loc.gov/standards/premis)

Sarah Higgins (2008): The DCC Curation Lifecycle Model, in: International Journal of Digital Curation, Bd. 3

[www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view-File/69/48](http://www.ijdc.net/index.php/ijdc/article/view-File/69/48)

Nestor (2006): Kriterienkatalog vertrauenswürdiger digitaler Langzeitarchive, Version II [http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor\\_mat\\_08.pdf](http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_08.pdf)

Nestor (2008): Wege ins Archiv – Ein Leitfaden für die Informationsübernahme in das digitale Langzeitarchiv

[http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor\\_mat\\_10.pdf](http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_10.pdf)

Nestor (2011): Leitfaden zur digitalen Bestandserhaltung. Vorgehensmodell und Umsetzung Version 2.0 (Deutsch, englische Übersetzung in Kürze erscheinend) [urn:nbn:de:0008-2012092400, http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor\\_mat\\_15\\_2.pdf](http://files.d-nb.de/nestor/materialien/nestor_mat_15_2.pdf)

## Geographische Daten

Archivierung von Geodaten (2010). Eine gemeinsame Vorstudie von swisstopo und dem Schweizerischen Bundesarchiv [www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/geoarchive.parsysrelated1.29968.downloadList.30027.DownloadFile.tmp/vorstudiezurarchivierung-vongeodatendlight.pdf](http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/geoarchive.parsysrelated1.29968.downloadList.30027.DownloadFile.tmp/vorstudiezurarchivierung-vongeodatendlight.pdf)

Projekt Ellipse – Konzeption der Archivierung von Geobasisdaten des Bundesrechts (2013) [www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/geoarchive.parsysrelated1.29968.downloadList.70421.DownloadFile.tmp/konzeptberichtellipsev1.3publikationde.pdf](http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/topics/geodata/geoarchive.parsysrelated1.29968.downloadList.70421.DownloadFile.tmp/konzeptberichtellipsev1.3publikationde.pdf)

G. McGarva, S. Morris, G. Janée (2009) DPC Technology Watch Report on preserving geospatial data

[www.dpconline.org/component/docman/doc\\_download/363-preserving-geospatial-data-by-guy-mcgarva-steve-morris-and-gred-greg-janee](http://www.dpconline.org/component/docman/doc_download/363-preserving-geospatial-data-by-guy-mcgarva-steve-morris-and-gred-greg-janee)

G. Janée, J. Sweetkind-Singer, T. Moore (2009): Final Report of the National Geospatial Digital Archive (NGDA) and Federated Archive Cyberinfrastructure Testbed (FACIT) Projects [www.ngda.org/docs/ngda-final-report.pdf](http://www.ngda.org/docs/ngda-final-report.pdf)

Spezielle Aspekte  
Blue Ribbon Task Force on Sustainable



Digital Preservation and Access

<http://brtf.sdsc.edu/>

Steve Morris (2010): Appraisal and Selection of Geospatial Data White Paper, Prepared for Library of Congress

[www.digitalpreservation.gov/meetings/documents/othermeetings/AppraisalSelection\\_whitepaper\\_final.pdf](http://www.digitalpreservation.gov/meetings/documents/othermeetings/AppraisalSelection_whitepaper_final.pdf)

Arbeitsgruppen

EuroSDR Data Archiving Working Group:

<http://eurocdr.net/archiving>

OGC Data Preservation Working Group:

[www.opengeospatial.org/projects/groups/preservdwg](http://www.opengeospatial.org/projects/groups/preservdwg)

[1] EuroSDR ist eine non-profit Organisation, die ein europaweites Netzwerk pflegt, das

Vermessungs- bzw. Katasterbehörden und die Wissenschaft zum Zweck der angewandten Forschung zusammenbringt. Sie sichert zeitnahes und forschungsbasiertes Wissen, das es den Behörden erlaubt, ihre Rolle als Daten- und Informationsanbieter und nationale Kompetenzzentren für die geografischen Informationen und Geodateninfrastrukturen kompetent auszufüllen. Siehe auch: [www.eurocdr.net/](http://www.eurocdr.net/)

[2] Carsten Rösndorf, Paul Mason und Jonathan Holmes, Ordnance Survey UK

Urs Gerber und André Streilein, swisstopo

Marguerite Bos, Schweizerisches Bundesarchiv

Arif Shaon, Rutherford Appleton Laboratory UK

Kai Naumann, Landesarchiv Baden-

Württemberg

Michael Kirstein, Generaldirektion der

Staatlichen Archive Bayerns

Göran Samuelsson, Mittuniversitetet

Schweden

Marja Rantala, Maanmittauslaitos Finnland

Sidsel Kvarteig, Statens kartverk Norwegen

Lynne Ralsberg and Jenny Svennewall,

Lantmäteriet Schweden

Wolfgang Stössel, Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern

André Streilein und Urs Gerber

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

Seftigenstrasse 264

CH-3084 Wabern

[www.swisstopo.ch](http://www.swisstopo.ch)

# Wer abonniert, ist immer informiert!

Geomatik Schweiz vermittelt Fachwissen –  
aus der Praxis, für die Praxis

**Jetzt bestellen!**



**Bestellitalon**

Ja, ich **profitiere** von diesem Angebot und bestelle Geomatik Schweiz für:

☐ 1-Jahres-Abonnement Fr. 96.– Inland (12 Ausgaben)

☐ 1-Jahres-Abonnement Fr. 120.– Ausland (12 Ausgaben)

Name

Vorname

Firma/Betrieb

Strasse/Nr.

PLZ/Ort

Telefon

Fax

Unterschrift

E-Mail

Bestellitalon einsenden/faxen an: SIGImedia AG, Pfaffacherweg 189, Postfach 19, CH-5246 Scherz

Telefon 056 619 52 52, Fax 056 619 52 50, [verlag@geomatik.ch](mailto:verlag@geomatik.ch)