Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für Verteidigung,
Bevölkerungsschutz und Sport VBS

Bundesamt für Landestopografie swisstopo

30. April 2021

Bericht an den Bundesrat

Aktionsplan

Digitalisierung des geologischen Untergrunds

Umfeld, Herausforderungen und Massnahmen

Bundesamt für Landestopografie swisstopo
Seftigenstrasse 264, Postfach
CH-3084 Wabern

Zusammenfassung

Die Motion Vogler «Erfolgreiche Investitionen im Untergrund mit Digitalisierung» (19.4059) beauftragt den Bundesrat, einen Aktionsplan «Digitalisierung des Untergrunds» zu erarbeiten. Die Massnahmen aus dem Aktionsplan unterstützen die Sicherung künftiger Investitionen der öffentlichen Hand und der Privatwirtschaft im Untergrund durch die Bereitstellung von flächendeckenden und harmonisiert vorliegenden digitalen geologischen Daten.

Durch die Digitalisierung wird der Austausch geologischer Daten erleichtert und deren Verfügbarkeit verbessert. Damit werden Geschäftsprozesse in Verwaltung und Privatwirtschaft vereinfacht und neue Geschäftsmodelle ermöglicht. Die Digitalisierung des Untergrunds stellt somit den Beginn der Digitalen Transformation im Bereich der geologischen Daten dar und steht im Einklang mit den Zielen der Strategie «Digitale Schweiz» wie auch mit den Aktionsfeldern der «Strategie Geoinformation Schweiz».

Die Planung und Bewilligung von Nutzungen des Untergrunds liegen vornehmlich in der Hoheit der Kantone. Sie sind diesbezüglich für eine geordnete und nachhaltige Nutzung des Untergrunds zuständig. Ein zentrales Element bei der Umsetzung des Aktionsplans ist deshalb die Digitalisierung der bestehenden analogen Archive in den Kantonen und beim Bund. Diese Daten werden u.a. für die Erstellung von nationalen Übersichtsdatensätzen und Modellen benötigt. Beim Austausch und der Bereitstellung der Daten sind insbesondere die Urheberrechte und allfällige an die Daten gebundene Fabrikations- und Geschäftsgeheimnisse zu berücksichtigen. Nebst Bund und Kantonen profitieren auch die Privatwirtschaft und die Hochschulen von der verbesserten Verfügbarkeit digitaler Grundlagendaten und Datensätze sowie von einheitlichen Standards für die Erhebung und Speicherung künftiger Daten. Mit einem koordinierten Aktionsplan unter Leitung des Bundesamts für Landestopografie swisstopo (Bereich Landesgeologie) werden Doppelspurigkeiten bei der Digitalisierung und der Haltung der Daten vermieden und Ressourcen bei allen Akteuren optimal eingesetzt.

Der Aktionsplan beinhaltet 9 Massnahmen welche aus den vier Handlungsfeldern 1) Standards, 2) Harmonisierung, 3) Produktion und 4) Zugang abgeleitet werden. Er dient dazu

- Standards für die Erhebung und Bearbeitung von geologischen Daten zu definieren,
- geologische Daten von Bund und Kantonen flächendeckend zu digitalisieren,
- geologische Daten über einen zentralen Zugang verfügbar zu machen,
- die Zusammenarbeit unter Berücksichtigung der Zuständigkeiten zwischen den Akteuren zu verbessern.

Die Gesamtkosten für die Umsetzung der Massnahmen zwischen 2022 und 2029 belaufen sich auf Stufe Bund auf CHF 41 Mio. Rund 30 % werden durch bestehende Finanz- und Personalressourcen von swisstopo gedeckt. Der jährliche finanzielle Mehraufwand für den Bund beträgt CHF 3.45 Mio. Die jährlich anfallenden zusätzlichen Betriebskosten nach Umsetzung des Aktionsplanes (ab 2030) belaufen sich auf CHF 1.6 Mio. Die Kantone unterstützen die Massnahmen indem sie die analogen geologischen Daten von kantonalem Interesse aus ihren Archiven digitalisieren lassen und in den Digitalisierungsprozess einspeisen.

National- und Ständerat nahmen die Motion an und wiesen insbesondere auf die Wichtigkeit einer engen Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen sowie auf den Schutz der Rechteinhaber an den Geodaten hin. BPUK (Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz) und die LDK (Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsdirektoren) unterstützen die Motion.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 4
1.1 Ausgangslage 4
1.2 Investitionen im Untergrund 6
1.3 Digitalisierung des Untergrunds 7
2 Zusammenarbeit Bund – Kantone 9
3 Rahmenbedingungen 13
3.1 Rechtliche Grundlagen 13
3.2 Zuständigkeiten und Rollen 13
3.3 Politikbereiche mit Bezug zum Aktionsplan 16
3.4 Situation im Ausland 18
4 Ziele des Aktionsplans 19
5 Nutzen des Aktionsplans 20
5.1 Genereller Nutzen 20
5.2 Nutzen für die Akteure 20
5.3 Volkswirtschaftlicher Nutzen 21
6 Aktionsplan 22
6.1 Stossrichtung des Aktionsplans 22
6.2 Mengengerüst 22
6.3 Handlungsfelder 23
6.4 Massnahmen 24
6.5 Zeitplan und Evaluation 30
7 Personelle und finanzielle Auswirkungen 31
7.1 Übersicht 31
7.2 Bund 32
7.3 Kantone 34
7.4 Wirtschaftlichkeit 35
8 Berichterstattung 35
ANHANG 1 36

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Die Motion Vogler «Erfolgreiche Investitionen im Untergrund mit Digitalisierung» (19.4059) beauftragt den Bundesrat, den vorliegenden Aktionsplan «Digitalisierung des geologischen Untergrunds» zu erarbeiten. Die Massnahmen aus dem Aktionsplan unterstützen die Sicherung künftiger Investitionen der öffentlichen Hand und der Privatwirtschaft im Untergrund durch die Bereitstellung von flächendeckenden und harmonisiert vorliegenden digitalen geologischen Daten. Mit der Digitalisierung werden der Austausch und die Nutzung geologischer Daten erleichtert und deren Verfügbarkeit verbessert.

Die Motion wurde am 18. September 2019 eingereicht und am 6. November 2019 vom Bundesrat zur Annahme beantragt. Der Nationalrat überwies die Motion am 19.6.2020 an den Ständerat welcher seinerseits am 16. März 2021 der leicht modifizierten Motion zustimmte, nachdem der Vorstoss zwei Mal in der UREK-S behandelt und mit 10:0 Stimmen bei 2 Einhaltungen von dieser angenommen wurde. Aufgrund der geringfügigen Anpassungen der Motion durch den Ständerat (explizite Erwähnung der Zusammenarbeit Bund-Kantone und Schutz der Rechteinhaber an den Geodaten) wurde die Motion am 19. April in der UREK-N behandelt und ohne Gegenstimme angenommen. Der Nationalrat stimmte der Motion am 5. Mai 2021 zu. Die BPUK (Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz) und die LDK (Konferenz der kantonalen Landwirtschaftsdirektoren) unterstützen die Motion in ihrem Brief vom 22.12.2020. Sie weisen darauf hin, dass die Finanzierung zwischen Bund und Kantonen aufgeteilt werden soll und die Kantone auf fachlicher Ebene eng in die Ausarbeitung des Aktionsplanes einbezogen werden sollen. Die Kommission Geologischer Untergrund (KGU) hat bei der Erarbeitung mitgearbeitet und vertritt die Kantone zusammen mit der Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK) bei der Umsetzung des Aktionsplans.

Durch die Digitalisierung werden Geschäftsprozesse in Verwaltung und Privatwirtschaft umgestaltet und vereinfacht und in der Konsequenz entstehen neue Geschäftsmodelle. Die Digitalisierung des Untergrunds stellt somit den Beginn der Digitalen Transformation im Bereich der geologischen Daten dar und erfüllt damit die Ziele der Strategie «Digitale Schweiz» und steht in Einklang mit den Aktionsfeldern der «Strategie Geoinformation Schweiz».

Die Ausdehnung der Siedlungsgebiete und der zunehmende Platzbedarf von Infrastrukturbauten führen dazu, dass der Nutzungsdruck an der Oberfläche insbesondere im schweizerischen Mittelland und in den grossen Alpentälern stetig zunimmt. In der Folge werden Nutzungen vermehrt in den Untergrund verlagert. Zu den bekanntesten und wichtigsten Nutzungsformen des Untergrunds der Schweiz gehören die Grundwassernutzung, der Rohstoffabbau, die Energiegewinnung (z.B. Energiestrategie 2050, Langfristige Klimastrategie der Schweiz), der Bau von Verkehrsinfrastrukturen (z.B. Cargo sous terrain) und die Einlagerung von Abfällen (z.B. Sachplan geologische Tiefenlager).

Mit der zunehmenden Nutzung des Untergrunds nehmen Schutz- und Nutzungskonflikte zu. Eine gute (Raum-) Planung im Untergrund ist, analog zur Oberfläche, ein zentrales Element für eine geordnete und nachhaltige Nutzung und setzt einfach zugängliche und einheitlich beschriebenen Grundlagendaten voraus. Nationale Sachpläne wie zum Beispiel der Sachplan geologische Tiefenlager oder kantonale Richtpläne sind auf Daten zum Untergrund angewiesen. Die für eine effiziente und zielgerichtete Nutzung dieser Daten notwendigen rechtlichen

und organisatorischen Rahmenbedingungen wurden im Postulat Vogler «Geologische Daten zum Untergrund» (16.4108) adressiert und die Massnahmen befinden sich in Bearbeitung.

Mit der Digitalisierung steigen die Anforderungen nicht nur an die Daten selbst, sondern auch an die beteiligten Akteure: die Gesellschaft, die zwischen unterschiedlichen Interessen abzuwägen hat, die Verwaltung, die Nutzungen koordinieren und steuern muss und die Unternehmen, die Nutzungen fachgerecht vornehmen müssen. Neue Technologien, z.B. im Bereich der Geothermie sowie neue Konzepte für die Tiefenlagerung von Stoffen (z.B. CO_2 oder radioaktive Abfälle), setzen, nebst einer hohen Fachkompetenz auf allen Seiten (Projektanten und zuständige Behörden), auch vertiefte Kenntnisse über den Untergrund voraus.

Das Bundesamt für Landestopografie swisstopo arbeitet seit Jahren zusammen mit den Kantonen und der Privatwirtschaft an der Komplettierung und Harmonisierung von Datensätzen zum schweizerischen Untergrund. swisstopo ist bestrebt, diese betreffend Inhalt, Form und Verfügbarkeit auf die sich wandelnden Kundenbedürfnisse auszurichten. Die Situation in den Kantonen ist auf Grund unterschiedlicher Interessen, Prioritätensetzung und begrenzter Ressourcen sehr heterogen. Mit der Erstellung von 3D-Modellen wurde zudem das Angebot an Daten in den letzten Jahren um einen komplexen, zeitgemässen digitalen Baustein erweitert.

Die effiziente Nutzung von geologischen Daten wird heute schweizweit durch folgende Sachverhalte erschwert:

- Bestehende geologische Datensätze liegen weder vollständig digital noch flächendeckend und in harmonisierter Form vor. Bund und Kantone benötigen noch mehrere Jahre bis Jahrzehnte bis dieser Zustand mit den vorhandenen Ressourcen erreicht werden kann.
- Ein umfassendes Informationssystem für die 3D-Visualisierung von geologischen und fachfremden (Georeferenz-) Daten von Bund, Kantonen und Dritten sowie zur Analyse dieser Daten fehlt in der Schweiz.
- Ein Zugang zu den geologischen Daten von Bund und Kantonen fehlt. Dadurch und durch die fehlende 3D-Visualisierung müssen die Daten einzeln aus verschiedenen Quellen recherchiert, bezogen und danach separat aufgearbeitet und visualisiert werden.

Die Nutzbarkeit der geologischen Daten von Bund und Kantonen ist stark einschränkt und das Potenzial der Daten für die nachhaltige Nutzung des Untergrunds wird nicht ausgeschöpft. In der Konsequenz ist die in der Motion Vogler 19.4059 geforderte «Sicherung» der Investitionen im Untergrund heute nicht wie gewünscht möglich.

Der Erfolg des Aktionsplans misst sich nach Abschluss der Realisierung am Stand der Digitalisierung der analogen Archive sowie der erreichten schweizweiten Standardisierung, Harmonisierung und Komplettierung geologischer Daten und Modelle. Dazu sieht der Aktionsplan auch die Schaffung von Standards für zukünftig zu erhebende und zu bearbeitende geologische Daten vor.

Die Digitalisierung des Untergrunds betrifft die Behörden auf allen Staatsebenen, die Privatwirtschaft und die Hochschulen und somit sämtliche, an der Nutzung des Untergrunds beteiligten Akteure. Mit einem koordinierten Aktionsplan werden Doppelspurigkeiten bei der Digitalisierung und der Haltung der Daten vermieden und Ressourcen bei allen Akteuren optimal eingesetzt. Der Aktionsplan «Digitalisierung des Untergrunds» umfasst Massnahmen, mit denen die langfristige Sicherung künftiger Investitionen im Untergrund unterstützt wird.

1.2 Investitionen im Untergrund

Der geologische Untergrund beinhaltet Stoffe und verfügt über Eigenschaften, welche verschiedenste Nutzungsformen ermöglichen und damit oftmals beträchtliche Investitionen hervorrufen. Diese können wie folgt zusammengefasst werden:

Nutzungsform	Beispiele
Als Baugrund	Infrastrukturbauten für Verkehr, Energie, Versorgung, Entsorgung, unterirdische Gebäude.
Zur Speicherung / Lagerung	CO_2, radioaktive Abfälle, Wasserstoff, Wärme, Erdgas.
Zur Gewinnung von Ressourcen	Grundwasser, mineralische Rohstoffe (Steine und Erden, Salz), Geothermie, Kohlenwasserstoffe.

Tabelle 1: Übersicht über die Nutzungsformen des Untergrunds (gemäss Bericht des Bundesrates zur Nutzung des Untergrundes in Erfüllung des Postulats 11.3229, Kathy Riklin; Fassung vom 7. März 2011. 5. Dezember 2014).

Daten zum schweizerischen Untergrund sind beim Bund wie auch bei den Kantonen und Privaten sowohl in analoger Form als auch in den unterschiedlichsten digitalen Formaten vorhanden. Fehlende einheitliche und verbindliche Bestimmungen führten in der Vergangenheit dazu, dass die Daten nicht strukturiert, nicht harmonisiert und damit in der Regel für andere Nutzer schlecht verwendbar sind, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- «Erdwärmesonden»: Allein in den Jahren 2007–2017 wurden schweizweit rund 25 Mio. Laufmeter Erdwärmesonden (ca. 180'000 Installationen; geschätzter Wert CHF 9 Mia.) erstellt. Die Dokumentationen zu diesen Bohrungen enthalten eine grosse Anzahl an geologischen Informationen, welche aber nur in wenigen Fällen digital strukturiert vorliegen und Dritten zur Verfügung gestellt werden.
- «Tiefbau»: Steigender Platzbedarf führt bei gleichzeitigem Schutz des Kulturlandes zu einer dichteren Bauweise und damit verbunden zu einer vermehrten Bautätigkeit im Untergrund. 2018 betrug das nationale Investitionsvolumen im Tiefbau rund CHF 10 Mia., wovon ca. 50% der Investitionen auf den Bund entfielen (siehe Abbildung 1). Auch in diesem Fall wird jährlich eine grosse Anzahl an geologischen Daten erhoben, welche aber nicht durchgängig digital und strukturiert abgelegt und Dritten verfügbar gemacht werden.

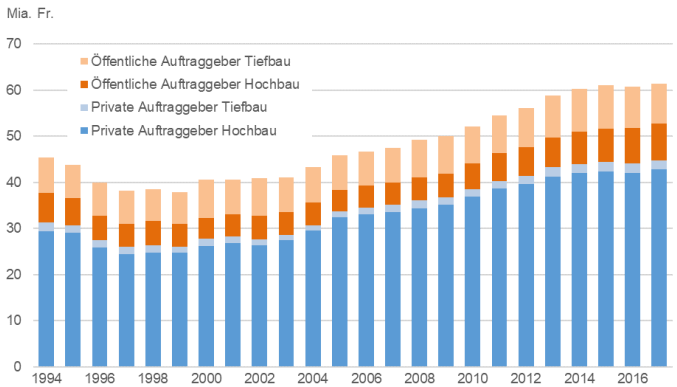


Abbildung 1: Bauinvestitionen in der Schweiz 1994–2017. Private Investitionen überwiegen, der Staat investiert ca. CHF 10 Mia. pro Jahr in den Tiefbau (Quelle: Bundesamt für Statistik).

1.3 Digitalisierung des Untergrunds

Die fortschreitende Digitalisierung in allen Lebensbereichen bietet zahlreiche Chancen für Wirtschaft und Gesellschaft. In seiner Strategie «Digitale Schweiz» hat der Bundesrat acht Aktionsfelder definiert, in denen es im Zuge der Digitalisierung neue Herausforderungen zu bewältigen und Chancen zu ergreifen gilt (u.a. Infrastruktur, Umweltschutz, natürliche Ressourcen und Energie). Mit dieser Strategie soll die Schweiz das Potential der Digitalisierung konsequent nutzen können. Entscheidend ist dabei, dass Behörden, Privatwirtschaft, Hochschulen und Zivilgesellschaft eng zusammenarbeiten. Die Digitalisierung verändert Wirtschaft und Arbeitswelt und hat einen wesentlichen Einfluss auf das Wirtschaftswachstum. Unter «Daten, digitale Inhalte und künstliche Intelligenz» schreibt der Bundesrat:

> *«Digitale Inhalte gehören zu den wichtigsten Wachstumstreibern für die digitale Wirtschaft. Daten selbst sind ein zentraler Rohstoff der Wissensgesellschaft. Dies bedingt jedoch, dass die Daten in hoher Qualität vorhanden und zugänglich sind und diesen auch vertraut werden kann. Dank der technologischen Möglichkeiten der Erhebung, Speicherung und Verarbeitung von Daten entstehen Potenziale für neue, innovative Produkte und Dienste sowie für die Optimierung von Verfahren und Entscheidungen. Günstige Rahmenbedingungen für die Datenwirtschaft ermöglichen ökonomischen und gesellschaftlichen Mehrwert, können zu einer Verbesserung unseres Lebensalltags beitragen und werden zu wichtigen Wettbewerbsparametern. Dies gilt auch für den Einsatz von künstlicher Intelligenz»*.

Der Aktionsplan «Digitalisierung des Untergrunds» folgt den Vorgaben der Strategie «Digitale Schweiz» und unterstützt deren Ziele. Abbildung 2 zeigt das Ineinandergreifen von Strategie und Aktionsplan. Der Aktionsplan unterstützt 8 von 9 Aktionsfeldern der Strategie des Bundesrats und generiert damit einen bedeutenden ökonomischen und gesellschaftlichen Mehrwert.

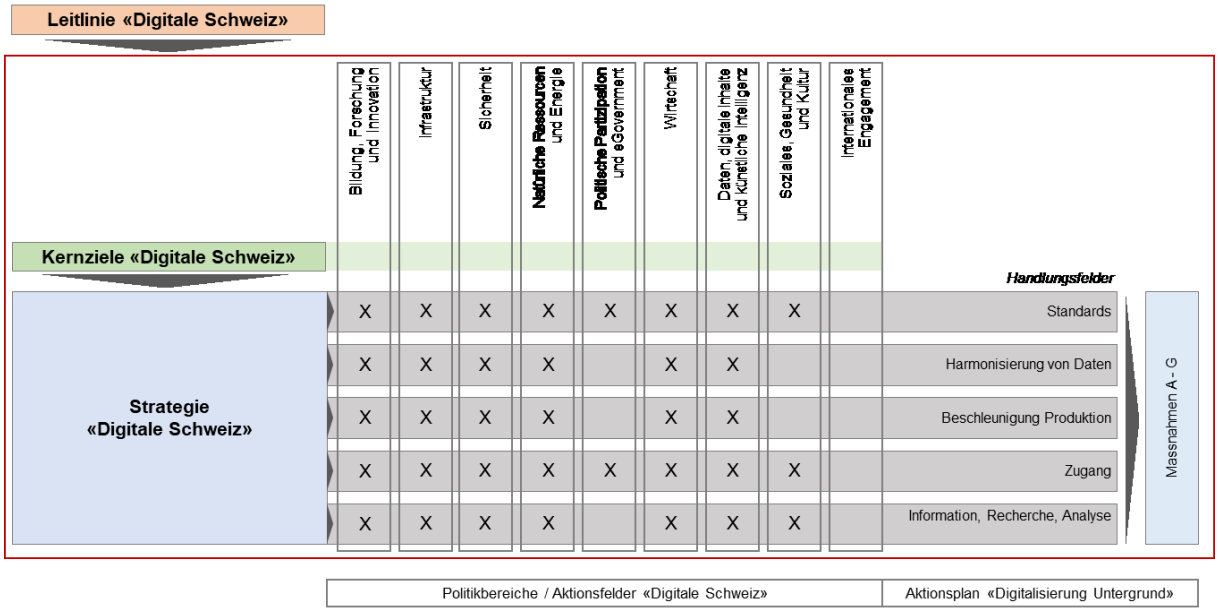


Abbildung 2: Darstellung des Ineinandergreifens der Strategie «Digitale Schweiz» und des Aktionsplans «Digitalisierung des Untergrunds» (roter Rahmen). Die Abbildung zeigt auf, welche Aktionsfelder der «Digitalen Schweiz» der Aktionsplan direkt unterstützt.

Die Strategie «Digitale Schweiz» definiert zudem 32 Schwerpunkte in den neun Aktionsfeldern. Mit den definierten vier Handlungsfeldern des Aktionsplans unterstützt der Bundesrat die Erfüllung von 17 dieser Schwerpunkte (siehe Anhang 1).

Der Bundesrat und die Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz BPUK haben 2020 zudem die «Strategie Geoinformation Schweiz[1]» verabschiedet. Mit dieser Strategie wollen Bund und Kantone gemeinsam mit allen Beteiligten verlässliche, detaillierte, aktuelle und interoperable Geoinformationen zugänglich machen. Sie sollen allen Nutzenden einfach, wo sinnvoll in Echtzeit und vernetzt zur Verfügung stehen. Der vorliegende Aktionsplan ist in Einklang mit den 7 Aktionsfeldern der Strategie.

Terminologie

Digitale Transformation und Digitalisierung werden heute häufig synonym verwendet:

Unter *Digitalisierung* versteht man die Überführung von analogen Medien in digitale Formate oder die Umformung von analogen zu digitalen Unternehmensprozessen, dies häufig in Form von Automatisierung. Die Digitalisierung von Geschäftsmodellen wird als «*Digitale Unternehmung*» bezeichnet und geht auf sich stetig verändernde digitale Technologien und deren Möglichkeiten ein [2].

Digitale Transformation beschreibt das Lösen von Problemen mit den bestmöglichen (neuen) technischen Mitteln, wobei nicht die Technik der Auslöser ist, sondern die Kundenbedürfnisse.[3] Bedingt durch den technischen Fortschritt entstehen neue Gewohnheiten und Bedürfnisse des täglichen Lebens sowohl bei Jung und Alt, als auch im Privat- und Geschäftsleben. Beispiele der digitalen Transformation umfassen Social Media, Big Data, Cloud Services, Smart Devices, Internet of Things oder Blockchain, die unser Leben nicht nur begleiten, sondern auch beeinflussen – und verändern. [4]

Digitalisierung führt zur Digitalen Unternehmung, beide zusammen ermöglichen die Digitale Transformation.

Unter Berücksichtigung der oben eingeführten Terminologie bedeutet die Digitalisierung im engeren Sinne ausschliesslich die Überführung der analogen Papier-Dokumente in digitale Formate. Die Digitalisierung der geologischen Archive von Bund und Kantonen hat vor ca. 10 Jahren begonnen und dauert an. Da der Bearbeitungsstand schweizweit sehr unterschiedlich fortgeschritten ist, kann auch die nachfolgend notwendige Strukturierung und Harmonisierung dieser Daten nicht flächendeckend durchgeführt werden. Dies ist für die Einführung von digitalen Geschäftsprozessen (Digitale Unternehmung) aber eine zwingende Voraussetzung. Digitale Geschäftsprozesse bilden wiederum die Voraussetzung für die Digitale Transformation, mit der die Akteure neue Geschäftsmodelle anbieten um sich laufend den neuen und sich stetig ändernden technischen Möglichkeiten und Bedürfnissen von Gesellschaft und Kunden anpassen zu können. Dies trifft nicht nur auf die Privatwirtschaft, sondern insbesondere auch auf die Behörden zu.

Die in der Motion Vogler (19.4059) geforderte Digitalisierung des Untergrunds führt in der Umsetzung dazu, dass Standards definiert werden müssen und bereits erhobene Daten danach aufbereitet werden beziehungsweise neu zu erhebende Daten basierend auf diesen Standards in Zukunft einheitlich beschrieben werden. Dadurch können diese Daten einfacher und schneller genutzt und unter den Akteuren direkt oder via Plattformen ausgetauscht werden.

---

[1] «Strategie Geoinformation Schweiz»: Bericht (admin.ch) (Zugriff 16.04.2021)

[2] https://morethandigital.info/digitalisierung-vs-digitale-transformation-wo-liegt-der-unterschied/ [Zugriff: 24.01.2020]

[3] Ebda.

[4] https://www.etventure.de/digitale-transformation/ [Zugriff: 24.01.2020]

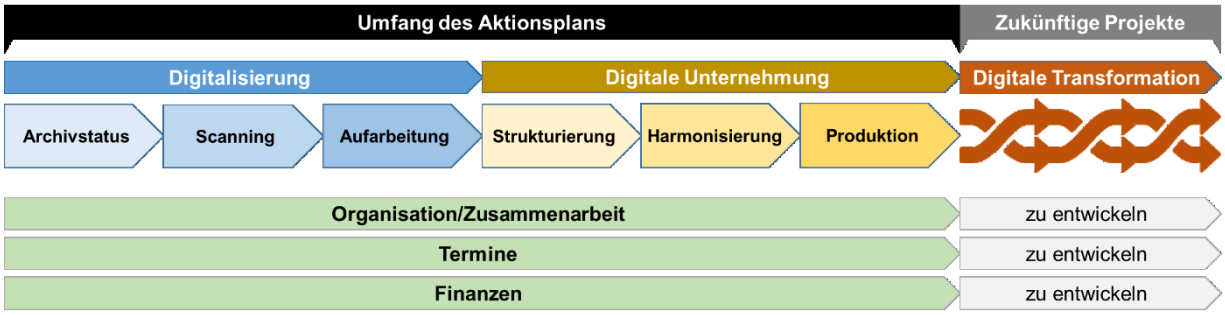


Abbildung 3: Die Forderung der Motion Vogler (19.4059) im Zusammenhang mit der Digitalen Transformation.

Für die Umsetzung des Aktionsplans sind Massnahmen in den Bereichen «Organisation/Zusammenarbeit», «Finanzen» und «Termine» zu treffen. Diese werden in den entsprechenden Kapiteln 2, 6 und 7 beschrieben.

2 Zusammenarbeit Bund – Kantone

Die Planung und Bewilligung von Nutzungen des Untergrunds liegen vornehmlich in der Hoheit der Kantone. Sie sind diesbezüglich für eine geordnete und nachhaltige Nutzung des Untergrunds, unter Berücksichtigung von Raumplanungsgrundsätzen und den umweltrechtlichen Rahmenbedingungen, zuständig. Der Bund seinerseits unterstützt die Kantone durch das Bereitstellen von Datenstandards, technischen Lösungen und nationalen Übersichtsdatensätzen zum Aufbau des Untergrunds. Entscheidend für eine effiziente und zeitgemässe Erfüllung hoheitlicher Aufgaben auf kantonaler wie nationaler Ebene ist die Verfügbarkeit von Daten in digitaler, strukturierter und harmonisierter Form.

2019 wurde die interkantonale Konferenz Geologischer Untergrund (KGU) geschaffen. Sie vertritt die Kantone bei der Erstellung und der Umsetzung des Aktionsplans und ist direkte Ansprechpartnerin des Bundes. Bei übergeordneten Standardisierungs- und Modellierungsthematiken wird zudem die Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK) beigezogen.

Ein zentrales Element bei der Umsetzung des Aktionsplans ist die Digitalisierung der bestehenden analogen Archive in den Kantonen und beim Bund. Durch ein gemeinsames Vorgehen nach einheitlichen Standards können Doppelspurigkeiten vermieden und die zur Verfügung stehenden Ressourcen optimal eingesetzt werden. Nach dem Prinzip «once only» sollen die Daten nur einmal digitalisiert werden. Unter der Koordination des Bundes werden analoge geologische Daten aus den Archiven der Kantone (Zuständigkeit und Finanzierung: Kantone) und der Bundesstellen (Zuständigkeit und Finanzierung: Bund) digitalisiert. Bei der Datenspeicherung und der Bereitstellung der Daten behalten die Kantone alle Daten aus ihren Archiven bei sich. Der Bund finanziert die Digitalisierung die geologischen Daten von nationalem Interesse (Art. 5 LGeoIV) aus den Bundesarchiven wie auch aus den Kantonsarchiven. Diese Daten benötigt er für die Erstellung seiner Übersichtsdatensätze und Modelle. Bei der Bereitstellung der Daten werden die Urheberrechte und allfällige an die Daten gebundene Fabrikations- und Geschäftsgeheimnisse berücksichtigt. Die Privatwirtschaft und die Hochschulen profitieren von der verbesserten Verfügbarkeit der neuen digitalen Grundlagendaten und Datensätze sowie von einheitlichen Standards für die Erhebung und Speicherung künftiger Daten.

Aus den folgenden Gründen ist eine Zusammenarbeit zwischen den Kantonen und dem Bund zwingend für die Umsetzung der Massnahmen:

- Der Aktionsplan «Digitalisierung des Untergrunds» ist sowohl von nationalem als auch von kantonalem Interesse.
- Er schliesst die Daten und die Bedürfnisse aller Akteure auf allen Ebenen mit ein (national, regional, kantonal, lokal, privat).
- Die Digitalisierung der geologischen Informationen der Schweiz kann nur unter Berücksichtigung einer klaren Aufgabenverteilung gelingen.
- Die Erarbeitung von landesweit gültigen Standards für die Erhebung und Aufbereitung von geologischen Daten benötigt die Mitarbeit aller Akteure.
- Aufbauend auf den für die Digitalisierung der bestehenden analogen Grundlagendaten gemeinsam erarbeiteten Standards können künftig neue Daten direkt strukturiert und einheitlich erhoben und den Akteuren (insbesondere den Kantonen) zur Verfügung gestellt werden. Dadurch fallen aufwändige Nachbearbeitungen weg.

Abbildung 4 zeigt, mit welchen Arbeitsschritten der Aktionsplan den Forderungen aus der Motion Vogler (19.4059) nachkommt. Der vorliegende Aktionsplan umfasst die beiden ersten Stufen «Digitalisierung» und «Digitale Unternehmung» und schafft damit die Voraussetzungen, dass sich die Akteure den Herausforderungen der «Digitalen Transformation» künftig stellen können.

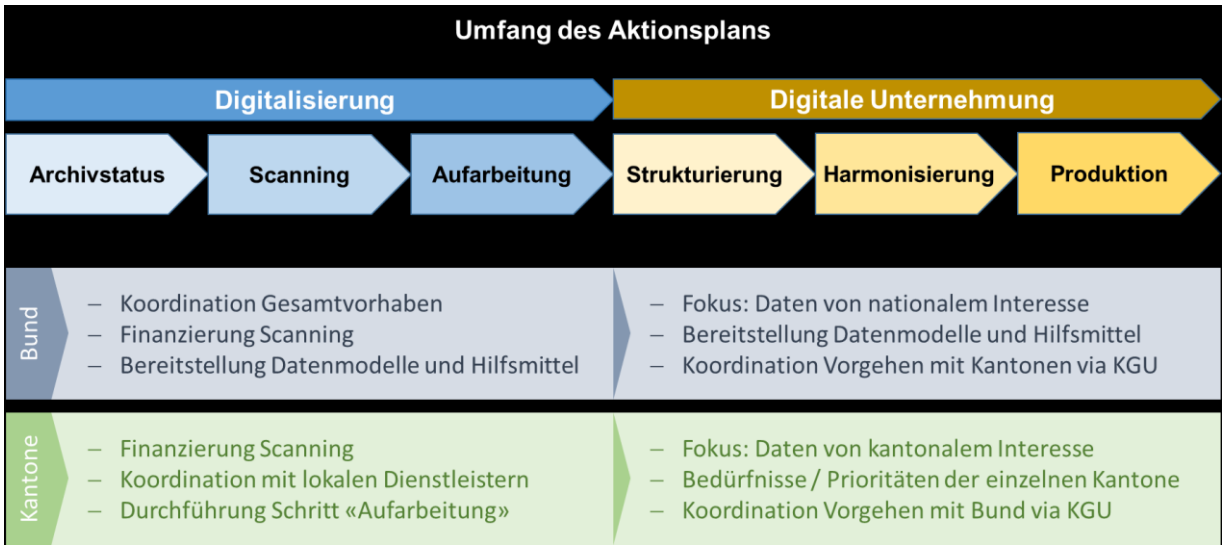


Abbildung 4: Darstellung der Zusammenarbeit zwischen den Kantonen und dem Bund während der einzelnen Phasen des Aktionsplans.

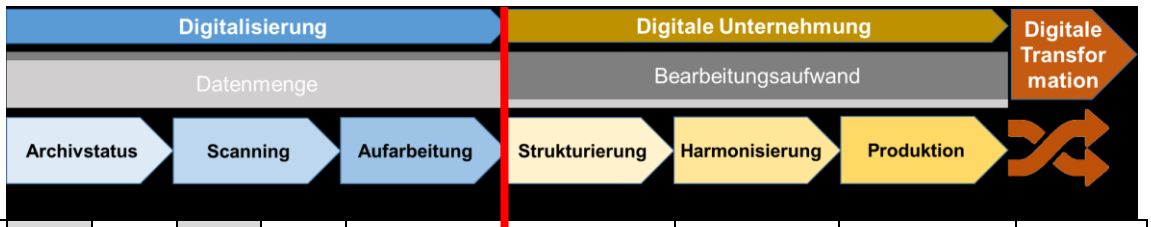
- Die «Digitalisierung» beinhaltet die komplette Überführung der analog vorliegenden Daten in digitale Formate («Scanning») und die anschliessende «Aufarbeitung» der Daten. Die Aufarbeitung umfasst insbesondere eine Texterkennung (OCR; lesbar machen von gescannten Dokumenten) sowie eine Elementextraktion (Separierung und getrennte Speicherung von Tabellen und Figuren) aus den Textdokumenten. So können z.B. Bohrprofile separat von den bautechnischen Folgerungen abgespeichert und verwendet werden.

Gemäss aktuellem Kenntnisstand unterscheidet sich das Vorgehen zwischen Bund und Kantonen hinsichtlich Herangehensweise und Datenmenge stark. Zwecks Sicherstellung der einheitlichen Vorgehensweise koordiniert der Bund die Digitalisierung/Scanning der geologischen Daten in den kantonalen Archiven (siehe Abbildung 4). Dazu gewähren die Kantone Zugang zu den geologischen Archiven (siehe Abbildung 4). Die Federführung und Koordination der einzelnen Aktivitäten im Bereich der Digitalisierung liegen bei swisstopo. swisstopo stellt zudem online verfügbare Werkzeuge zur Verfügung, mit denen die Kantone (und später auch Dritte) die Texterkennung und die Aufarbeitung der Dokumente nach Anleitung selbständig durchführen können.

- Die «Digitale Unternehmung» beinhaltet die Strukturierung und Harmonisierung der digital vorliegenden geologischen Daten sowie deren Weiterverarbeitung zu Produkten (2D-Daten, 3D-Modelle).
  Hier fokussiert sich der Bund auf die Aufarbeitung der geologischen Daten von nationalem Interesse (siehe Abbildung 4), welche er für die Erstellung seiner regionalen und nationalen Übersichtsmodelle benötigt. In Ergänzung dazu finanzieren die Kantone im Rahmen ihrer eigenen Bedürfnisse, Prioritäten und Ressourcen ihre spezifischen Umsetzungsmassnahmen (siehe Abbildung 4). Eine Abstimmung zwischen den Aktivitäten der Kantone und dem Bund auf Basis der jeweiligen Bedürfnisse ist wünschenswert und von Fall zu Fall zu prüfen. Die Interkantonale Konferenz geologischer Untergrund (KGU) soll als Austauschplattform genutzt werden.

Die Angaben in Abbildung 5 stammen aus einer Umfrage bei den Kantonen, welche swisstopo mit Hilfe der Konferenz geologischer Untergrund KGU im Frühjahr 2020 durchgeführt hat. Die Resultate zeigen, dass die meisten geologischen Archive in den Kantonen analog/digital gemischt (19/26) und nur in 2 Kantonen komplett digital (2/26) vorliegen. Nur 3/26 Archive werden analog geführt (Spalte «Archivstatus»). Aus den Antworten wird klar ersichtlich, dass die geologischen Archive zukünftig komplett digitalisiert (Spalte «Scanning») und aufbereitet (Spalte «Aufarbeitung») werden sollen.

Bezüglich «Digitale Unternehmung» sind die Angaben aus den Kantonen als langfristige Sollzustände zu verstehen. Der Bund will seine heute gemischt vorliegenden geologischen Archive komplett digitalisieren und aufarbeiten, die digitalen Daten in seine Produktion integrieren und damit die Voraussetzung für die Digitale Transformation schaffen.



	IST	SOLL	IST	SOLL	SOLL	SOLL	SOLL	SOLL	
Bund	3	2	(X)	X	X	X	X	X	Die Digitale Transformation ist nicht Bestandteil des Aktionsplans
AG	3	2	(X)	X	X	X	X		
AI	-	-	-	-	-	-	-	-	
AR	3	2	(X)	X	X	X	X	X	
BL	3	3	(X)	X	X	((X))	(X)	(X)	
BS	3	2	(X)	X	X	X	X		
BE	3	2	X		X	X	X		
FR	3	2	(X)	X	X	X	X	X	
GE	3	2	(X)	X	X	X	X	?	
GL	3	-	(X)	-	X				
GR	3	2	(X)	X	X	X	X	X	
JU	2	2	(X)	X	X	X	X	X	
LU	3	2	X	X	X	X	X		
NE	1	1	X	X	X	X	X	X	
NW	3	2	(X)	X	X	X	X		
OW	3	2	X	X	X	X	X		
SG	2	2	(X)	X	X	X	X	X	
SH	3	2	(X)	X	X	X	X		
SZ	3	2	(X)	X	X	X	X	(X)	
SO	3	3	(X)	X	X	X	X	(X)	
TI	1	1	X	X	X	X	X	X	
TG	3	2	(X)	-	-	X	X		
UR	3	2	(X)	X	X	X	X		
VD	3	2	(X)	X	X	X	X		
VS	3	2	-	X	X	X	X		
ZH	1	1	X	X	X	X	X		
ZG	3	2	(X)	X		X	X		

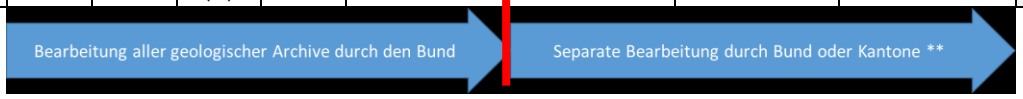


Abbildung 5: Gegenüberstellung der Einzelschritte des Aktionsplans mit dem Bearbeitungsstand der geologischen Archive in Bund und Kantonen und dem zu erreichenden SOLL-Zustand nach Abschluss des Aktionsplans (Stand: 2020).

Legende

1,2,3	Archivbestände liegen aktuell analog (1), digital (2) oder analog/digital gemischt (3) vor.
X	Vollständige Bearbeitung (Archivbestände benötigen eine vollständige Bearbeitung, um die Ziele des Aktionsplans zu erreichen).
(X)	Teilweise Bearbeitung (Archivbestände bereits teilweise entsprechend bearbeitet).
*	Rückfluss der Daten als Grundlagedaten und Produkte an die Kantone.
**	Fokus Bund auf geologische Daten von nationalem Interesse. Die gemeinsame Bearbeitung zusammen mit den Kantonen kann in separat zu definierenden Projekten basierend auf ihren Bedürfnisse, Prioritäten und Budgets erfolgen.
Rote Linie	Abgrenzung der Bearbeitung von Bund und Kantonen.

3 Rahmenbedingungen

3.1 Rechtliche Grundlagen

3.1.1 Bund

Der Bund kann für sich aus der Bundesverfassung nur punktuell Gesetzgebungskompetenzen im Bereich der geologischen Daten ableiten (z.B. Verteidigung und Bevölkerungsschutzes, Art. 60 und 61 BV; Ressortforschung der Bundesverwaltung, Art. 64 BV; Statistik, Art. 65 BV; Umweltschutz, Art. 74 BV; Raumplanung, Art. 75 BV; amtliche Vermessung, Art. 75a BV; oder Kernenergie, Art. 90 BV)[5].

Das Bundesgesetz über Geoinformation (GeoIG; SR 510.62) und die Landesgeologieverordnung (LGeoIV; SR 510.624) sowie die in Erfüllung des Postulates Vogler (16.4108) seit 2019 laufenden Anpassungen an den beiden Rechtserlassen liefern die rechtlichen Grundlagen für die Umsetzung der vorgeschlagenen Massnahmen.

Mit den geplanten Anpassungen des GeoIG will der Bundesrat die rechtlichen Grundlagen schaffen, um künftig geologische Daten von Privaten, den Kantonen und dem Bund für die Planung im Untergrund zur Verfügung zu stellen, dies primär zu Zwecken der Landesgeologie und der Raumplanung. Das Geoinformationsgesetz regelt damit neu die Erhebung und Zusammenführung geologischer Daten auf Stufe Bund. Mit dem neuen Art. 28b GeoIG wird eine Pflicht für den Bund und für die Kantone geschaffen, sich gegenseitig die vorhandenen geologischen Daten und Informationen kostenlos zur Verfügung zu stellen. Mithin erweitert diese neue Regelung die bestehende gesetzliche Pflicht zum Austausch von Geobasisdaten unter Behörden (Art. 14 GeoIG) auf geologische Daten.

Es werden durch den Aktionsplan keine rechtlichen Anpassungen notwendig.

3.1.2 Kantone

Die Zuständigkeit für die Planung und Bewilligung von Nutzungen des Untergrunds und der diesbezüglichen geologischen Daten liegt vornehmlich bei den Kantonen. Die Kantone verfügen im Rahmen ihrer Bergregale, ihrer Untergrund- und Gewässerschutzgesetzgebungen über die notwendigen Voraussetzungen, um die im Rahmen dieses Aktionsplanes vorgeschlagenen Massnahmen umzusetzen.

Es werden durch den Aktionsplan keine rechtlichen Anpassungen notwendig

3.2 Zuständigkeiten und Rollen

Im Untergrund ist eine Vielzahl von Akteuren (öffentliche Hand, Privatwirtschaft, Hochschulen) mit unterschiedlichen Zuständigkeiten (Nutzung, Regelung, Schutz, Dokumentation) und Rollen (Datennutzer, Datenlieferant) aktiv:

- Behörden (Geologische und nicht-geologische Fachpersonen in Bund, Kantonen und Gemeinden)
- Privatwirtschaft (Fachpersonen in Industrie und KMU)
    - Geologisches Fachpersonal
    - Nicht-geologisches Fachpersonal (Ingenieure, Architekten, Planer, etc.)

[5] Kettiger, D. (2016): Rechtlicher Rahmen für das Erheben, Nachführen und Verwalten von geologischen Daten. – Ber. Landesgeol. 9

- Hochschulen (Fachpersonen in Forschung und Lehre)
- Interessierte Bevölkerung

Die Akteure nehmen im täglichen Umgang mit geologischen Daten gleichzeitig verschiedene Rollen ein. Sie sind neben Datennutzern auch Datenproduzenten, Datenlieferanten und/oder Rechteinhaber.

3.2.1 Kantone und Bund

Die Kantone und der Bund haben im Rahmen ihrer Zuständigkeiten und hoheitlichen Aufgaben mehrere Aufgaben:

1) Sie erlassen Regeln für die Nutzung und den Schutz des Untergrundes und stellen damit den nachhaltigen Umgang mit der Ressource Untergrund sicher.
2) Sie sorgen dafür, dass der Untergrund und die darin stattfindenden Nutzungen mit Hilfe entsprechender eigener Daten sowie Daten Dritter zweckmässig und sinnvoll dokumentiert wird. Diese Dokumentationen sollen zur Verbesserung des Wissens über den Untergrund beitragen.

Zu 1): Für die Beurteilung der Gesuche zur Nutzung von Georessourcen sowie zur Erfüllung ihrer hoheitlichen Aufgaben benötigen staatliche Behörden digitale Geodaten, welche sie entweder von Dritten erheben lassen oder selbst erheben. Viele Daten fallen auch im Rahmen von Bewilligungsprozessen an, bei welchen nach gesetzlichen Vorgaben im Rahmen des Vollzugs Daten abgegeben werden müssen, z.B. aus der Prospektion von Geothermieprojekten oder aus Vorsondierungen zu einem Bauprojekt.

Zu 2): Es fehlen heute weitgehend einheitliche und verbindliche Bestimmungen zur Dokumentation, der Speicherung und dem Austausch von geologischen Daten. Die aktuelle Situation stellt sich aufgrund der Zuständigkeiten und der grossen Anzahl der Akteure sehr heterogen dar. In Zusammenarbeit mit den anderen Akteuren erarbeitet der Bund Standards, die es erlauben, digitale Daten besser austauschbar zu machen und sie mit unterschiedlichen Systemen und zu unterschiedlichen Fragestellungen zu bearbeiten. Dabei stehen der Austausch von Daten und die zeitlichen Ersparnisse für Datenbeschaffung und Aufbereitung für alle Akteure im Vordergrund.

<u>Rollen bei der Umsetzung des Aktionsplans:</u>

Die Kantone und der Bund sind sowohl Auftraggeber für die Datenerhebung als auch Datennutzer. Gemäss ihrem gesetzlichen Auftrag dokumentieren sie den Untergrund in ihrem Zuständigkeitsgebiet. Sie sind somit die Treiber hinter dem Aktionsplan. Während dem der Bund die Phase «Digitalisierung» koordiniert und somit zusammen mit den Kantonen eine umfassende Umwandlung analoger Dokumente in digitale Datenbestände anstrebt, wird die Phase «Digitale Unternehmung» durch die jeweiligen Bedürfnisse und Prioritäten der Kantone und des Bundes getrieben. Auch in dieser Umsetzungsphase wird eine Zusammenarbeit oder zumindest eine Abstimmung der Tätigkeiten zwischen dem Bund und den Kantonen angestrebt.

<u>Daten der Armee:</u>

Daten, welche aus der Nutzung des Untergrunds durch die Armee zum Zweck der Landesverteidigung erhoben wurden, sollen ebenfalls digitalisiert werden. armasuisse Immobilien entscheidet, welche Daten, die durch Aktivitäten im Untergrund gewonnen wurden, der Allgemeinheit in digitaler Form zur Verfügung gestellt werden. Des Weiteren entscheidet die Armee

in Zusammenarbeit mit armasuisse Immobilien, welche ihrer Daten aus sensiblen Räumen einer Zugriffsbeschränkung zu unterliegen haben. Diese Zugriffsbeschränkung darf die Allgemeinheit nicht zu stark einschränken, den Interessen der Armee wird jedoch Priorität zugewiesen.

3.2.2 Privatwirtschaft

Ein grosser Teil der Nutzungen des Untergrunds (z.B. Bauprojekte, Abbau mineralische Rohstoffe, Geothermie) geht auf die Initiative der Privatwirtschaft zurück. Private Unternehmen haben somit nicht nur ein ausgeprägtes wirtschaftliches Interesse am Untergrund, sondern verfügen auch über ein langjähriges und vertieftes Know-how bezüglich Erhebung, Aufbereitung und Interpretation von geologischen Daten. Zudem fördern sie mit ihrer Innovationsbereitschaft die Entwicklung und Einführung von neuen Ansätzen für die Nutzung des Untergrunds. Neben der Erhebung von eigenen Daten beziehen sie auch Daten von kantonalen oder nationalen Archiven und verwenden regionale und nationale Rahmenmodelle für ihre Projekte (lokaler Massstab, Erstellung von Fachdaten). Damit sind sie von fehlenden digitalen strukturierten geologischen Daten und dem mangelhaften Zugang zu diesen besonders betroffen und die daraus entstehenden Mehrkosten sind hoch.

Für die Privatwirtschaft stellt somit die einfache Verfügbarkeit strukturiert vorliegender digitaler Daten einen grossen Zeitgewinn dar und ermöglicht ein effizientes Arbeiten von der Datenerhebung bis zum fertigen Produkt.

Rollen bei der Umsetzung des Aktionsplans:

Die Privatwirtschaft spielt in der Digitalisierung des Untergrunds sowohl als Datenerzeuger als auch als Datennutzer eine wichtige Rolle. Die praktische Umsetzung des Aktionsplans stützt sich in grossem Masse auf die Dienstleistungen der Privatwirtschaft in verschiedenen Themenbereichen ab (z.B. Erbringen von geologischen Expertenleistungen in den Bereichen Datenerhebung und Harmonisierung, Scanning, Software-Entwicklung etc.). Ohne Einbezug von Dienstleistungen aus der Privatwirtschaft kann der Aktionsplan nicht umgesetzt werden.

3.2.3 Hochschulen / Universitäten

Die Schweizer Hochschulen sind gleichzeitig Datenlieferanten und Datenbezüger. Als Datenlieferanten liefern sie einen wichtigen Beitrag zur Erkundung des Untergrunds. Sie setzen neue und innovative Methoden und Technologien ein und schaffen damit neues Wissen, welches schlussendlich in die Nutzung und die Dokumentation des Untergrundes einfliesst. Gleichzeitig erheben die Hochschulen auch neue Daten und speisen diese in die digitalen Archive ein. Die zunehmende Digitalisierung stellt auch die Hochschulen vor neue Herausforderungen, insbesondere in der Sicherstellung der langfristigen Verfügbarkeit ihrer Daten und ihrer Forschungsergebnisse.

Als Datenbezüger verwenden die Hochschulen digitale Grundlagen als Basis für Forschungsprojekte und Studien in allen Massstäben. Neue Projekte können dank harmonisierten digitalen Daten auf dem verfügbaren Wissen aufbauen und existierende Daten lassen sich rasch mit neuen Erkenntnissen kombinieren.

Rollen bei der Umsetzung des Aktionsplans:

Die Hochschulen nehmen in der Digitalisierung des Untergrundes ebenfalls die Rollen Datenerzeuger und Datennutzer ein. Allerdings ist ihre Tätigkeit ihrem Auftrag entsprechend wissensgesteuert, was ihre Einbindung in die flächendeckende und systematische Dokumentation des Untergrunds erschwert. Die Hochschulen spielen in der Umsetzung des Aktionsplans trotzdem eine wichtige Rolle, da durch ihr Mitwirken (Auftragsforschung) wichtige neue Grundlagen und Methoden erarbeitet und in der Phase «Digitale Unternehmung» einfliessen werden.

3.2.4 Zusammenfassung Rollen und Interessen

Tabelle 2 fasst die unterschiedlichen Rollen und Interessen der von der Digitalisierung von geologischen Informationen zum Untergrund der Schweiz betroffenen Akteure (Bund, Kantone, Privatwirtschaft und Hochschulen) zusammen.

	Rollen						**Interessen**				
Akteure	Festlegung der gesetzlichen Rahmenbedingungen	Bewilligungsverfahren	Dokumentation Untergrund	Projektierung	Realisierung / Datenproduktion	Forschung und Entwicklung	Zugang zu strukturierten und harmonisierten Grundlagendaten	Flächendeckende geologische Datensätze	Einfacher Zugang zu geologischen Daten	Entwickeln von Standards	
Behörden / Verwaltung (Bund, Kantone, Gemeinden)	X	X	X	(X)	X	-	X	X	X	X	
Privatwirtschaft *	-	-	-	X	X	-	X	X	X	X	
Hochschulen	-	-	-	-	-	X	X	X	X	(X)	

x = grosse Betroffenheit (x) = bedingte Betroffenheit

* Architekten, Geologen, Ingenieure, Planer, Bauherren, Baugewerbe, Versorgungsunternehmen, Banken, Versicherungen, Investoren, etc.

Tabelle 2: Übersicht über die Akteure im Untergrund, ihre Rollen und Bedürfnisse.

3.3 Politikbereiche mit Bezug zum Aktionsplan

3.3.1 Bundesrat – Botschaft zu Legislaturperiode 2019–2023[6]

Mit dem Aktionsplan wird die Erreichung mehrerer Ziele des Bundesrats für die Legislaturperiode 2019–2023, insbesondere hinsichtlich der Leitlinie 1[7] unterstützt. Mit der zentralen Bereitstellung von flächendeckenden geologischen Daten und Informationen trägt er direkt zur

[6] Botschaft des Bundesrates zur Legislaturplanung 2019-2023 vom 29.01.2020

[7] Leitlinie 1 «Die Schweiz sichert ihren Wohlstand nachhaltig und nutzt die Chancen der Digitalisierung»

Zielerreichung der Ziele 2 und 3 bei («Erbringen staatlicher Leistungen effizient und möglichst digital» sowie «Schaffen von bestmöglichen stabilen sowie innovationsfördernden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im digitalen Zeitalter»), ebenso zu den Zielen 5 («Führungsrolle in Bildung, Forschung und Innovation und Nutzen der Chancen der Digitalisierung») und 6 («zuverlässige und solid finanzierte Verkehrs- und IKT-Infrastrukturen»). Zudem besteht eine enge Verbindung zu Ziel 16 der Leitlinie 3[8] («Die Schweiz nutzt Boden und natürliche Ressourcen schonend, sichert eine nachhaltige sowie lückenlose Energieversorgung und fördert eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft»).

Der Aktionsplan unterstützt die Ziele des Bundesrates in den Bereichen Digitalisierung, Innovationsförderung und natürliche Ressourcen.

3.3.2 Klimapolitik und Umweltpolitik

Die Massnahmen des Bundes für eine ressourcenschonende, zukunftsfähige Schweiz («Grüne Wirtschaft») zielen darauf ab, die natürlichen Ressourcen effizienter und schonender einzusetzen. Dabei umfasst der Begriff «natürliche Ressourcen» neben Klima, Boden, Biodiversität, saubere Luft und Wasser auch Rohstoffe und Bodenschätze. Gemäss der Departementsstrategie des UVEK 2016 besteht in Bezug auf den Verbrauch an nicht erneuerbaren Ressourcen und die Steigerung der Effizienz bei der Ressourcen- und Energienutzung ebenfalls grosser Handlungsbedarf. Die Digitalisierung geologischer Daten bietet Chancen im Zusammenhang mit der Energie- und Ressourceneffizienz und unterstützt somit die Anstrengungen und das Engagement von Wirtschaft und Behörden zur Erreichung der Klimaziele und ermöglichen einen schonenderen Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Schweiz.

Die Digitalisierung der Geosphäre unterstützt die Bestrebungen aller Akteure zur Erreichung der Klimaziele.

3.3.3 Energiepolitik

Der Bundesrat hat am 25. Mai 2011 den Richtungsentscheid für einen schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie gefällt. Um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, setzt der Bundesrat im Rahmen der neuen Energiestrategie 2050 auf verstärkte Einsparungen (Energieeffizienz), den Ausbau der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien sowie wenn nötig auf fossile Stromproduktion (Wärmekraftkopplungsanlagen, Gaskombikraftwerke) und Importe. Mit dem ersten Massnahmenpaket werden insbesondere auch Projekte aus der Geothermie durch den Bund gefördert. Als Ergänzung zur Energiestrategie 2050, erarbeitet das Bundesamt für Energie BFE momentan auch eine spezifische Wärmestrategie. Da Wärme über 50% des totalen Energiebedarfs der Schweiz darstellt, ist diese Form der Energienutzung und –speicherung von höchster Wichtigkeit. Von kritischer Bedeutung für eine klimaneutrale Schweiz bis 2050 sind zudem Kenntnisse über das Vorhandensein von geologischen Einheiten im tiefen Untergrund, die eine sichere und permanente Speicherung von CO_2, welches durch Energieverbrauch und in Prozessen anfällt, erlauben.

Der Aktionsplan steigert die digitale Verfügbarkeit von Kenntnissen zum Untergrund für eine effiziente Nutzung der unterirdischen Energieressourcen in der Schweiz.

[8] Leitlinie 3 «Die Schweiz sorgt für Sicherheit, engagiert sich für den Schutz des Klimas und agiert als verlässliche Partnerin in der Welt»

3.3.4 Verkehrspolitik

Die Verkehrspolitik der Schweiz verfolgt das Ziel, das Verkehrsnetz funktionsfähig und auf einem hohen technischen Standard zu halten. Die Herausforderungen liegen dabei u.a. in der Beseitigung von Kapazitätsengpässen und bei der Berücksichtigung des Bevölkerungswachstums, der knappen Landreserven und der Mobilitätsbedürfnisse künftiger Generationen. Diesen Herausforderungen soll in Zukunft auch durch den Bau von Tunneln oder unterirdischen Verkehrssystemen begegnet werden. Mit der Schaffung rechtlicher Rahmenbedingungen[9] unterstützt der Bund zum Beispiel das privatwirtschaftlich initiierte Projekt Cargo Sous Terrain (CST), welches als Gesamtlogistiksystem einen automatisierten, unterirdischen Transport von Paletten und Behältern erlaubt.

Digitale Geodaten zum Untergrund bilden eine wichtige Grundlage zur Festlegung von Linienführungen für Verkehrssysteme im Untergrund.

3.3.5 Raumordnungspolitik

Im dritten Strategiepunkt «Verkehr, Energie und Raumentwicklung aufeinander abstimmen» des Raumkonzepts Schweiz ist festgehalten, dass der Untergrund als integraler Bestandteil der Raumplanung betrachtet wird. Bund, Kantone, Städte und Gemeinden sind demnach angehalten, Grundlagen und Instrumente für eine geordnete und koordinierte Nutzung des Untergrunds zu erarbeiten. Kenntnisse über die Beschaffenheit des Untergrunds und der Georessourcen sowie eine zeitgemässe, also digitale Aufarbeitung und Verfügbarkeit von Daten bilden eine zentrale Voraussetzung für eine geordnete Nutzung. Dabei unterscheidet sich die Raumplanung im Untergrund grundsätzlich nicht von derjenigen an der Oberfläche.

Digitale Untergrunddaten bilden eine zentrale Voraussetzung für die Raumplanung im Untergrund.

3.3.6 Versorgungssicherheit

Die Verfügbarkeit von Rohstoffen aus dem Untergrund ist unter anderen eine wichtige Voraussetzung bei der Erfüllung von Aufgaben auf allen Staatsstufen. Dazu gehören insbesondere die Versorgung der Bevölkerung mit Wasser (Grundwasser), der Bau, Unterhalt und Schutz von Infrastrukturen bzw. leistungsfähiger Versorgungs- und Entsorgungsnetze (mineralische Rohstoffe). Eine gesicherte Versorgung mit Rohstoffen in ausreichender Menge und geforderter Qualität ist eine Grundvoraussetzung für einen modernen Staat.

Digitale Informationen zu den Georessourcen leisten einen wichtigen Beitrag zur Versorgung der Schweiz mit Rohstoffen.

3.4 Situation im Ausland

Der Blick ins europäische Ausland zeigt, dass der Nutzen von flächendeckenden, harmonisierten und strukturierten Daten schon früh erkannt wurde. So verfügt Frankreich seit 2014 über eine flächendeckende geologische Karte im Massstab 1:50'000, welche als Grundlage für das sich im Aufbau befindende Programm «Référentiel Géologique de la France»[10] dient. In Grossbritannien sind sowohl geologische Karten in verschiedenen Massstäben als auch ein geologisches 3D-Modell im Massstab 1:650'000 («The National Geological Model»[11]) flächendeckend vorhanden, was für die Umsetzung der Strategie des geologischen Dienstes (Fokus

[9] https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/medienmitteilungen.msg-id-77947.html [Zugriff am 18.02.2020]

[10] https://www.brgm.fr/activites/geologie/referentiel-geologique-france [Zugriff am 17.02.2020]
[11] https://www.bgs.ac.uk/research/ukgeology/nationalGeologicalModel/home.html [Zugriff am 17.02.2020]

«Georessourcen» und «Klimaadaption») von zentraler Bedeutung ist. In den Niederlanden wiederum sind flächendeckende 3D-Modelle des Untergrundes[12] verfügbar, welche für verschiedene Einsatzzwecke (z.B. Nutzung von Georessourcen, Raumplanung, Planung und Realisierung von Infrastrukturprojekten) optimiert sind und entsprechend genutzt werden können.

Der EGS (EuroGeoSurveys), die Vereinigung von 37 nationalen geologischen Diensten auf europäischer Ebene, vertritt betreffend den geologischen Untergrunddaten folgende strategische Positionen[13]: *«Europe is facing a number of grand challenges. For many of them knowledge of the subsurface is of vital importance»* und *«Geological data, information, knowledge and expertise are needed to address the challenges raised above»*. Als wichtigste Herausforderungen werden folgende Themen herausgestrichen[14]:

- Stimulierung des wirtschaftlichen Wachstums durch die Sicherung der Versorgung mit nichtenergetischen, mineralischen Rohstoffen
- Zuverlässige, saubere und effiziente Energieversorgung
- Abschwächung der Effekte des Klimawandels und Beiträge zu negativen Emissionen durch CO_2-Speicherung
- Ausreichende Versorgung der Bevölkerung mit Nahrung und Grundwasser
- Die Schaffung eines gesunden und sauberen Lebensumfelds
- Der Schutz der Bevölkerung vor Naturkatastrophen

4 Ziele des Aktionsplans

Der Aktionsplan «Digitalisierung des Untergrunds» hat zum Ziel, in Zusammenarbeit zwischen den Kantonen und dem Bund die langfristige Sicherung aktueller und zukünftiger Investitionen im Untergrund durch die Bereitstellung von digitalen, flächendeckenden und harmonisierten geologischen Daten zu unterstützen. Der Aktionsplan dient dazu

- Standards für die Erhebung und Bearbeitung von geologischen Daten zu erarbeiten und zu etablieren,
- geologische Daten von Bund und Kantonen (falls von diesen gewünscht) flächendeckend zu digitalisieren und zu harmonisieren,
- geologische Daten über einen zentralen Zugang für alle Interessierten öffentlich verfügbar zu machen,
- die erforderlichen Arbeiten unter Berücksichtigung der Zuständigkeiten mit einer klaren Rollenteilung zwischen den Akteuren durchzuführen und damit eine Verbesserung der Zusammenarbeit zu erreichen.

In der Umsetzung des Aktionsplans arbeiten Bund und Kantone eng mit der Privatwirtschaft und den Hochschulen zusammen. Der resultierende monetäre und volkswirtschaftliche Nutzen des Aktionsplans ist weitreichend und kommt allen Akteuren zu Gute. Die Mehrfachnutzung bereits aufbereiteter geologischer Daten senkt die Projektkosten und die Nutzung von Standards, führt zu Kosteneinsparungen bei Erhebung und Aufarbeitung zukünftig produzierter geologischer Daten und unterstützt die Behörden bei der Ausführung ihrer hoheitlichen Aufgaben.

[12] https://www.dinoloket.nl/en [Zugriff am 17.02.2020]
[13] The Geological Surveys of Europe, for Europe (2014): The EuroGeoSurveys vision towards a Geological Service for Europe.
[14] Ebda.

5 Nutzen des Aktionsplans

5.1 Genereller Nutzen

Tabelle 3Der generelle Nutzen (siehe Tabelle 3) für die Akteure ergibt sich aus dem Vorhandensein von und dem verbesserten Zugang zu harmonisierten und flächendeckend vorliegenden digitalen geologischen Daten. Auf diese Weise vorliegende geologische Daten helfen, Investitionen im Untergrund langfristig abzusichern. Zudem können damit die wiederkehrenden Kosten für Suche, Aufarbeitung und Visualisierung solcher Daten, die Schätzungen zufolge rund 15% der Gesamtprojektkosten ausmachen und die Arbeitszeit von Fachpersonen mit ca. 40%[15] belasten, stark reduziert werden.

Bund	– Schaffen einer zentralen Übersicht (Metadaten) über die vorhandenen digitalen Daten zum Untergrund der Schweiz – Digitalisierung, Strukturierung und Harmonisierung der Untergrunddaten von nationalem Interesse – Entwickeln von gemeinsamen Standards mit Kantonen, Privatwirtschaft und Hochschulen – Erstellen und verfügbar machen von nationalen 2D-Daten und 3D-Modellen
Kantone	– Digitale Daten archivieren und verfügbar machen – Digitale Daten und Informationen zur Beurteilung von Projekten und zum Erteilen von Bewilligungen – Durchführen von regionalen und kantonalen Studien zum Untergrundmanagement
Privatwirtschaft	– Standards zur strukturierten und harmonisierten Erhebung von Daten – Zugang zu strukturierten und harmonisierten geologischen Daten zur einfachen Integration in neuen Projekten und Anwendungen – Zugang zu regionalen und nationalen Daten und Rahmenmodellen
Hochschulen	– Zugang zu strukturierten und harmonisierten geologischen Daten zur einfachen Integration in neue Forschungsprojekte und Anwendungen – Standards zur Korrelation und für das Zusammenführen von Daten – Zugang zu regionalen und nationalen Daten und Rahmenmodellen

Tabelle 3: Übersicht Akteure und ihr Nutzen aus dem Aktionsplan.

5.2 Nutzen für die Akteure

5.2.1 Bund

Der Bund verfügt aktuell über keine umfassende Übersicht zu den Untergrunddaten der Schweiz. Mit den Resultaten aus dem Aktionsplan ist es auf Stufe Bund möglich, eine Vereinheitlichung und eine qualitative Verbesserung der Datenlage zu erreichen. Davon profitieren die Bereiche Umwelt (Wasser, Grundwasser, Massenbewegungen), Energie (Zubau erneuerbarer Geo-energien, Speicher im Untergrund, Konzipierung und Planung energetischer Infrastrukturen und deren Bündelung) oder Raumplanung bei der Erarbeitung von Planungsgrundlagen, Bewilligungen und Vollzugsinstrumenten.

[15] Hughes, R.A. (2011): Geoscience data and derived spatial information, GSA Special Paper 482

5.2.2 Kantone

Durch die sich intensivierende Nutzung des Untergrundes gestalten sich Bewilligungsverfahren und Vollzugsaufgaben der Kantone zunehmend komplexer. Die Kantone profitieren von der Digitalisierung und der standardisierten Aufarbeitung ihrer geologischen Archive dadurch, dass die Grundlagen für ihre Aufgaben in den Bereichen Bewilligung, Vollzug und Umsetzung sowie Überprüfung von Massnahmen inhaltlich und qualitativ verbessert und der Austausch der Daten mit der Privatwirtschaft und Bürgern vereinfacht werden.

5.2.3 Privatwirtschaft und Hochschulen

Der Aufwand von Privatwirtschaft und Hochschulen für Suche, Harmonisierung, Produktion und Austausch von Daten ist gross. Der Nutzen für private Unternehmen und Forschungsinstitutionen zeigt sich darin, dass die damit verbundenen finanziellen und personellen Aufwände reduziert werden können und der Fokus auf die Bearbeitung der eigentlichen Aufträge/Fragestellungen gelegt werden kann.

5.3 Volkswirtschaftlicher Nutzen

Die Wirtschaftlichkeit des Aktionsplans «Digitalisierung des Untergrunds» ergibt sich aus der Gegenüberstellung der Projekt- bzw. Herstellungskosten pro Produkt und der Nutzensteigerung der geologischen Datensätze für Bund, Kantone, Privatwirtschaft und Hochschulen. Durch den verbesserten Zugang zu geologischen Daten kann die Menge an (wieder-)verwendeten Daten pro produziertem Produkt erhöht und damit der volkswirtschaftliche Nutzen der Daten erheblich gesteigert werden. Der volkswirtschaftliche Nutzen geologischer Daten entspricht in der Schweiz[16] dem 6 bis 8-fachen Wert der Gestehungskosten und der Eingangsdaten (Beispiele siehe Tabelle 4).

Produkt	Projektkosten	Gestehungskosten Dritter für Grundlagendaten[17]
Geologischer Atlas 1:25'000 (220 Blätter)	CHF 110 Mio.	CHF 1.1 Mia.
3D-Modell Schweizer Mittelland «GeoMol»	CHF 5 Mio.	CHF 500 Mio.
3D-Modell Lockergesteine «GeoQuat»	CHF 2.5 Mio.	CHF 130 Mio.

Tabelle 4: Volkswirtschaftlicher Nutzen ausgewählter geologischer Datensätze des Bundes.

Werden diese Beträge konservativ mit dem Faktor 6 multipliziert[18], beläuft sich der volkswirtschaftlichen Nutzwert dieser drei Datensätze von swisstopo auf mind. CHF 10 Mia.

Der Hauptnutzen von Geoinformationen in der Schweiz wird zukünftig aus der Verbesserung der Effizienz und Qualität in der Verarbeitung von bestehenden Daten generiert und nicht aus neuen Produkten[19]. Der Aktionsplan «Digitalisierung des Untergrunds» setzt hier an, verbessert die Zugänglichkeit zu geologischen Daten in der Schweiz, fördert den Austausch von geologischen Daten durch Harmonisierung der Daten und damit auch die Verwendung von bestehenden Daten.

[16] Spinatsch, M. (2011): Aufgabenüberprüfung Landesgeologie: Darstellung und Beurteilung der landesgeologischen Aufgaben, Ressourcen und Produkte
[17] v.a. Bohrungen und geophysikalische Daten
[18] Ebda.
[19] Frick, R., Strahm, M. & Notter, B. (2016): Geoinformationsmarkt Schweiz - Marktanalyse und Wirtschaftsmonitoring, 81 pp. (Bern)

6 Aktionsplan

6.1 Stossrichtung des Aktionsplans

Der Aktionsplan umfasst folgende Stossrichtungen:

- Standards: Die Festlegung von minimalen Datenstandards für die Erhebung, die Bearbeitung und den Austausch von Grundlagendaten ist wesentlich für die einfache Nutzung der daraus erstellten Datensätze und Modelle. swisstopo hat hierzu bereits erste Datenmodelle entwickelt und wird diese in Zusammenarbeit mit den anderen Akteuren, insbesondere mit der KGK und der KGU sowie unter Berücksichtigung internationaler Standards, weiterentwickeln (z.B. hinsichtlich BIM – Building Information Modelling).

- Harmonisierung: Die den Daten zugrundeliegenden Datenmodelle sind nicht einheitlich strukturiert und es fehlt eine Harmonisierung der geologischen Einheiten. Mit einer einheitlichen Ansprache können Daten interpretiert und miteinander verknüpft werden.

- Produktion: Die Erstellung flächendeckender nationaler kleinmassstäblicher Übersichtsdatensätze und Modelle erfordert digitale, strukturiert und harmonisiert vorliegende Grundlagendaten sowie ein koordiniertes Vorgehen bei der Erstellung der Datensätze. swisstopo verfügt über die notwendigen Erfahrungen und Kenntnisse zur Erstellung nationaler Datensätze, auch in Zusammenarbeit mit Kantonen, Privatwirtschaft und Hochschulen.

- Zugang: Die Digitalisierung und Aufarbeitung der Grundlagendaten aus den meist analogen Archiven ist sehr aufwändig und kann mit modernen Ansätzen (z.B. «Künstliche Intelligenz») unterstützt werden. Damit wird der Zugang zu bisher schlecht zugänglichen bzw. nicht erschlossenen geologischen Informationen ermöglicht. Der Austausch bzw. die Bereitstellung dieser Grundlagendaten und den daraus erstellten Datensätzen und Modellen erfordert allgemein akzeptierte Regeln. Diese werden im Rahmen der laufenden Anpassungen des GeoIG zusammen mit den Kantonen und der Privatwirtschaft erarbeitet.

Eine erfolgreiche Bearbeitung der o.g. Stossrichtungen setzt eine enge Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen voraus. Dazu muss eine klare Rollenteilung unter Berücksichtigung der Zuständigkeiten befolgt werden. Die Koordination zwischen dem Bund und den Kantonen erfolgt über die KGU.

6.2 Mengengerüst

Mit dem Aktionsplan sollen die geologischen Archive der Kantone und des Bundes digitalisiert und aufbereitet werden (Phase «Digitalisierung»).

Abbildung 6 zeigt das zu erwartenden Mengengerüst für die Phase «Digitalisierung» bei Bund und Kantonen, welches mittels einer manuellen Erhebung im Kanton Aargau und bei swisstopo sowie basierend auf Selbstdeklarationen der Kantone ermittelt wurde (2020). Es muss darauf hingewiesen werden, dass der Bearbeitungsstand in den Kantonen sehr unterschiedlich ist (siehe Ausführung in Kapitel 2 und Abbildung 5).

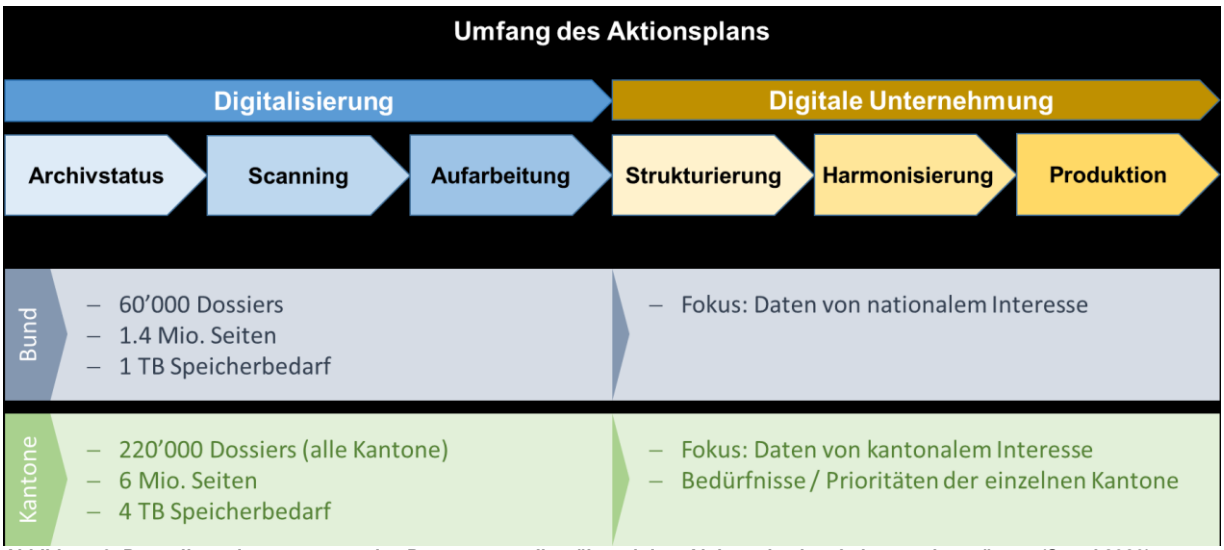


Abbildung 6: Darstellung der zu erwartenden Datenmenge, die während dem Aktionsplan bearbeitet werden müssen (Stand 2020).

Die «Digitalisierung» erfolgt weitestgehend automatisiert. Hingegen müssen die Arbeitsschritte der Phase «Digitale Unternehmung» zu einem grossen Teil manuell durchgeführt werden (z.B. geologisch/stratigraphische Interpretation, Qualitätssicherung etc.). Die in der Phase «Digitale Unternehmung» zu bearbeitende Datenmenge richtet sich nach den jeweiligen Bedürfnissen und Prioritäten der Kantone und des Bundes. Da sich der Bund auf geologische Daten von nationalem Interesse fokussiert, nimmt die für ihn zu bearbeitende Datenmenge in der Phase «Digitale Unternehmung» stark ab.

6.3 Handlungsfelder

Es bestehen folgende Handlungsfelder (siehe auch Abbildung 2), von denen die Akteure unterschiedlich betroffen sind:

Nr.	Handlungsfeld	Beschreibung	Bund	Kantone	Private	Hochschulen
1	Standards	Bereitstellung von Standards zwecks harmonisierter Beschreibung und Speicherung von geologischen Daten und Informationen.	X	X	X	X
2	Harmonisierung	Digitalisierung und Strukturierung der Archive von geologischen Daten und anschliessende inhaltliche Harmonisierung und Qualitätssicherung.	X	X	X	X
3	Produktion	Aktualisierung, Erreichung der Flächendeckung und Harmonisierung der bestehenden geologischen 2D- und 3D-Daten (siehe Abbildung 7) von geologischen Daten von nationalem oder kantonalem Interesse.	X	X		
4	Zugang	Bereitstellen von geologischen Daten und Informationen auf Geodatenportalen des Bundes oder der Kantone.	X	X	X	X

Tabelle 5: Handlungsfelder des Aktionsplans und deren Beschreibung.

6.4 Massnahmen

Im Rahmen der vier Handlungsfelder sollen die bestehenden geologischen Daten möglichst vieler Akteure den Nutzern verfügbar gemacht werden. Dazu müssen die geologischen Daten der Schweiz digitalisiert, flächendeckend erhoben und auf Basis von Standards harmonisiert aufbereitet werden, um schliesslich in mehrdimensionalen Modellen (2D-Karten und 3D-Modelle) zusammengefügt und verfügbar gemacht zu werden.

Dazu werden folgende acht Massnahmen definiert:

Massnahme	Beschreibung	Handlungsfelder
A	**Archive** Digitalisierung, Strukturierung und Harmonisierung der geologischen Grundlagendaten.	1, 2
B	**Produktion** Beschleunigen der Aktualisierung und Produktion von flächendeckenden geologischen Daten (2D-Daten und 3D-Modelle) von nationalem Interesse (Geobasisdaten des Bundesrechts) beim Bund (swisstopo).	1, 2, 3
C	**Zugang** Schaffen eines zentralen Zugangs zu geologischen Daten und Informationen von Bund, Kantonen, Privaten und Hochschulen als Dienstleistung für Dritte.	1, 4
D	**Datenbereitstellung** Bereitstellen von geologischen Daten und Informationen von den Geodatenportalen des Bundes oder der Kantone (basierend auf Standards).	4
E	**Datenflüsse** Sicherstellen der Datenflüsse zur periodischen Aktualisierung der Datensätze und Modelle.	3
F	**Standards** Erarbeitung, Bereitstellung und Nutzung von Standards von Bund und Kantonen zwecks harmonisierter Beschreibung und Speicherung von geologischen Daten und Informationen.	1, 2, 3, 4
G	**Infrastruktur** Aufbau und Bereitstellung einer Nationalen Dateninfrastruktur für die Haltung von geologischen 3D-Modellen.	3, 4
H	**Kommunikation** Information sämtlicher Akteure zum Stand der Umsetzung des Aktionsplans und zu den Daten und Standards.	1, 2, 3

Tabelle 6: Übersicht über die definierten Massnahmen des Aktionsplans.

6.4.1 Massnahme A – Archive

Handlungsfeld	**1. Standards, 2. Harmonisierung;**
Massnahme	**Digitalisierung, Aufbereitung, Strukturierung und Harmonisierung der geologischen Grundlagendaten.**
Ziel	Geologische Daten sind digitalisiert und liegen strukturiert und harmonisiert vor (insb. Bohrungen und geophysikalische Daten).
Inhalt	Die geologischen Archive von Bund und Kantonen werden landesweit digitalisiert und aufbereitet (OCR-Erkennung, Textanalyse und Elementextraktion). Alle vorliegenden digitalen Datenbestände werden anschliessend auf Basis von Standards strukturiert und harmonisiert. Danach stehen die Daten für die Produktion von 2D-Daten und 3D-Modellen zur Verfügung. Siehe dazu Abbildung 5. Hochschulen und die Privatwirtschaft sollen dazu motiviert werden, die Verfahren ebenfalls anzuwenden.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Bundesämter, bundesnahe Betriebe, Städte, Privatwirtschaft
Zeitraum:	2022 – 2024
Meilensteine:	Jeweils Ende Jahr während des Bearbeitungszeitraums

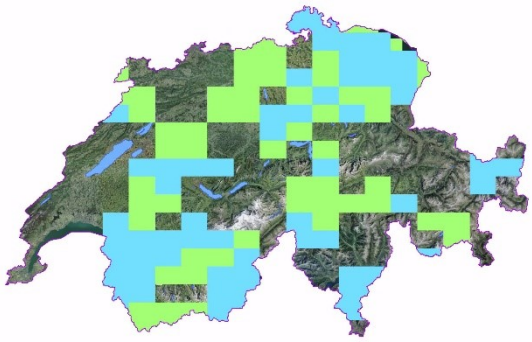
Tabelle 7: Massnahme A: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.4.2 Massnahme B – Produktion

Handlungsfeld	**1. Standards, 2. Harmonisierung, 3. Produktion;**
Massnahme	**Beschleunigen der Aktualisierung und Produktion von flächendeckenden geologischen Daten (2D-Daten und 3D-Modelle) von nationalem Interesse (Geobasisdaten des Bundesrechts) beim Bund (swisstopo).**
Ziel	Der flächendeckende und harmonisierte 2D-Datensatz («GeoCover») zur oberflächennahen Geologie der Schweiz ist fertiggestellt und nationale geologische 3D-Modelle im Mittelland, Jura und Alpen sind aktualisiert und ausgebaut resp. erstellt.
Inhalt	In enger Zusammenarbeit mit der Privatwirtschaft unter fachlicher Führung von swisstopo werden (siehe Abbildung 7): - die bestehenden Vektordatensätze («digitale Karten») flächendeckend inhaltlich und geometrisch aktualisiert und harmonisiert, - die bestehenden 3D-Modelle der Lockergesteine aktualisiert und mit Fokus auf die Hauptgrundwasserleiter der Schweiz inkl. der wichtigsten Siedlungsgebiete der Schweiz erweitert, - das bestehende 3D-Modelle des Mittellandes laufend mit neuen Daten aktualisiert und hinsichtlich verschiedenster konkreter Nutzungen (z.B. Temperaturverteilung im Untergrund) erweitert und - die neuen 3D-Modelle für den Jurabogen und die Alpen konzipiert, geplant und realisiert – unter Einbezug bereits bestehender Datengrundlagen.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Privatwirtschaft, Kantone
Zeitraum:	2022 – 2029
Meilensteine:	Jeweils Ende 2022, Ende 2024, Ende 2026 und 2029

Tabelle 8: Massnahme B: Ziel, Inhalte und Dauer.

In Abbildung 7 sind die im Rahmen des Aktionsplans zu aktualisierenden oder zu erweiternden geologischen Daten des Bundes ersichtlich.



2D-Daten GeoCover

Status: bestehend

Typ: Vektordatensätze («digitale Karten»)

Fokus: Flächendeckung national, Aktualisierung und Datenharmonisierung

3D-Modelle der Lockergesteine

Status: lokal bestehend

Typ: Grundlagenmodell

Fokus: Aktualisierung und inhaltliche Erweiterung auf Hauptgrundwasserleiter der Schweiz inkl. wichtigste Siedlungsgebiete.

3D-Modell des Mittellandes

Status: bestehend

Typ: Grundlagenmodell

Fokus: Aktualisierung und thematische Erweiterung in Richtung Nutzungsdaten (z.B. Temperaturverteilung im Untergrund)

3D-Modelle Jura und Alpen

Status: Nicht bestehend

Typ: Rahmenmodelle

Fokus: Herstellung vereinfachter Rahmenmodelle unter Einbezug bestehender geologischer Informationen.

Abbildung 7: Massnahme B «Produktion»: Zur aktualisierende oder zu erweiternde geologische Daten des Bundes.

6.4.3 Massnahme C – Zugang

Handlungsfeld	3. Produktion, 4. Zugang
Massnahme	**Schaffen eines zentralen Zugangs zu geologischen Daten und Informationen von Bund, Kantonen, Privatwirtschaft und Hochschulen als Dienstleistung für Dritte.**
Ziel	Verbesserung des Zugangs zu geologischen Daten durch Aufbau und Bereitstellung eines einfachen und zentralen Zugangs zu digitalen Untergrunddaten als Dienstleistung zu Gunsten Dritter.
Inhalt	Die Schaffung eines zentralen Zugangs via Internet ermöglicht den einfachen, schnellen und zeitunabhängigen Bezug von Untergrunddaten. Mittels standardisierten technischen Diensten können die Daten direkt in Projekte eingebunden werden.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Hochschulen, Privatwirtschaft
Zeitraum:	2022 – 2029
Meilensteine:	Ende 2022 (Aufbau) und 2024 (Betrieb), danach jeweils per Ende Jahr während des Realisierungszeitraums.

Tabelle 9: Massnahme C: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.4.4 Massnahme D – Bereitstellung

Handlungsfeld	4. Zugang
Massnahme	**Bereitstellen von geologischen Daten und Informationen von den Geodatenportalen des Bundes oder der Kantone (basierend auf Standards).**
Ziel	Die geologischen Daten von Bund, Kantonen, Hochschulen und ggf. der Privatwirtschaft sind auf den Geodatendatenportalen des Bundes und der Kantone bereitgestellt.
Inhalt	Die verfügbaren und gemäss Massnahme A, B und F aufbereiteten geologischen Daten der Akteure stehen auf den Geodatenportalen des Bundes (siehe Massnahme C) und der Kantone zur freien Nutzung durch Wirtschaft, Verwaltung, Hochschulen, Politik und Interessierte bereit. Die Daten können neben der Visualisierung auch direkt über die entsprechenden Rechteinhaber bezogen werden (falls vorgesehen).
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Hochschulen, Privatwirtschaft
Zeitraum:	2022 – 2029
Meilensteine:	Jeweils Ende 2022, Ende 2024, Ende 2026 und 2029

Tabelle 10: Massnahme D: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.4.5 Massnahme E – Datenflüsse

Handlungsfeld	3. Produktion
Massnahme	**Sicherstellen der Datenflüsse zur periodischen Aktualisierung der Datensätze und Modelle.**
Ziel	Die Datenflüsse, Aktualisierungszyklen und geregelte Nutzungsrechte sind zwischen den nationalen Akteuren definiert und etabliert.
Inhalt	Die heterogenen Zuständigkeiten bzgl. des Untergrunds in der Schweiz erfordern eine enge Zusammenarbeit zwischen den Akteuren. Die Formen der Zusammenarbeit (v.a. Datenaustausch, Datenaktualisierung) und die gegenseitig einzuräumenden Nutzungsrechte an den Daten müssen frühzeitig definiert und vereinbart werden, damit der Aktionsplan einen langfristigen Nutzen entfalten kann.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Bundesämter, bundesnahe Betriebe, Städte, Privatwirtschaft, Hochschulen
Zeitraum:	2026 – 2029
Meilensteine:	Ende 2026 und Ende 2029

Tabelle 11: Massnahme F: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.4.6 Massnahme F – Standards

Handlungsfeld	1. Standards, 2. Harmonisierung, 3. Produktion, 4. Zugang
Massnahme	**Erarbeitung, Bereitstellung und Nutzung von Standards von Bund und Kantonen zwecks harmonisierter Beschreibung, Speicherung und Austauschs von geologischen Daten und Informationen.**
Ziel	Bestehende Standards sind geprüft, neue Standards geschaffen und als verbindliche Vorgaben in der Schweiz eingeführt.
Inhalt	In Zusammenarbeit mit den Akteuren werden bestehende nationale wie auch internationale Standards (GeoSciML, Inspire GE und AGS Standard) geprüft, neue Standards geschaffen und, dank des gemeinsamen Vorgehens der Akteure im Aktionsplan, als Standard etabliert. Eine langfristige, nachhaltige Nutzung von geologischen Daten ist nur möglich, wenn diese Daten auf Standards basierend erfasst und aufbereitet sind. Entsprechende Vorgaben bestehen seitens swisstopo, können aber auf Grund der heterogenen Zuständigkeiten momentan nicht durchgesetzt werden. Der Aktionsplan bietet die einmalige Möglichkeit, diese Standards zu schaffen und schweizweit zu etablieren.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Hochschulen, Privatwirtschaft
Zeitraum:	2022 – 2029
Meilensteine:	Jeweils Ende 2022, 2026 und 2029

Tabelle 12: Massnahme G: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.4.7 Massnahme G – IT-Infrastruktur

Handlungsfeld	3. Produktion, 4. Zugang
Massnahme	**Aufbau und Bereitstellung einer Nationalen Dateninfrastruktur für die Haltung von geologischen 3D-Modellen.**
Ziel	Eine nationale Dateninfrastruktur für die Haltung von geologischen 3D-Modellen ist aufgebaut und für die Akteure nutzbar.
Inhalt	Mit dem Aktionsplan werden flächendeckende geologische 3D-Rahmenmodelle verfügbar. Je nach Interessenlage wollen die Standortkantone diese Modelle in Eigenverantwortung für Ihre Zwecke erweitern. Diese Modelle müssen gespeichert werden, es macht aber keinen Sinn, die benötigte Infrastruktur für den Bund und alle Kantone separat aufzubauen. Gemeinsam mit den Kantonen und ggf. der Privatwirtschaft werden die entsprechenden Anforderungen definiert und die notwendige Infrastruktur beschafft und aufgebaut, als Dienstleistung für Dritte.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Privatwirtschaft
Zeitraum:	2024 – 2029
Meilensteine:	Ende 2029 (Aufbau), danach jährlich während des Betriebs

Tabelle 13: Massnahme H: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.4.8 Massnahme H – Kommunikation

Handlungsfeld	1. Standards, 2. Harmonisierung, 3. Produktion
Massnahme	**Information sämtlicher Akteure zum Stand der Umsetzung des Aktionsplans, zu den Daten und Standards.**
Ziel	Die Akteure kennen den jeweils aktuellen Stand des Fortschritts im Aktionsplan, insbesondere den Stand der Datendigitalisierung und der Erarbeitung von Standards.
Inhalt	Die Kommunikation des jeweils aktuellen Stands der Arbeiten ist entscheidend für den Erfolg des Aktionsplans. Geeignete Kommunikationsinstrumente werden aufgebaut und für die regelmässige Information der beteiligten Akteure und Interessierten genutzt.
Federführung:	swisstopo
Mitwirkung:	Kantone, Bundesämter, bundesnahe Betriebe, Städte, Privatwirtschaft, Hochschulen.
Zeitraum:	2022 – 2029
Meilensteine:	halbjährlich

Tabelle 14: Massnahme I: Ziel, Inhalte und Dauer.

6.5 Zeitplan und Evaluation

Die Massnahmen aus dem Aktionsplan sollen, unter Berücksichtigung der in diesem Aktionsplan vorausgesetzten Zusammenarbeit mit den Kantonen und den verfügbaren Ressourcen, innerhalb von 8 Jahren umgesetzt werden.

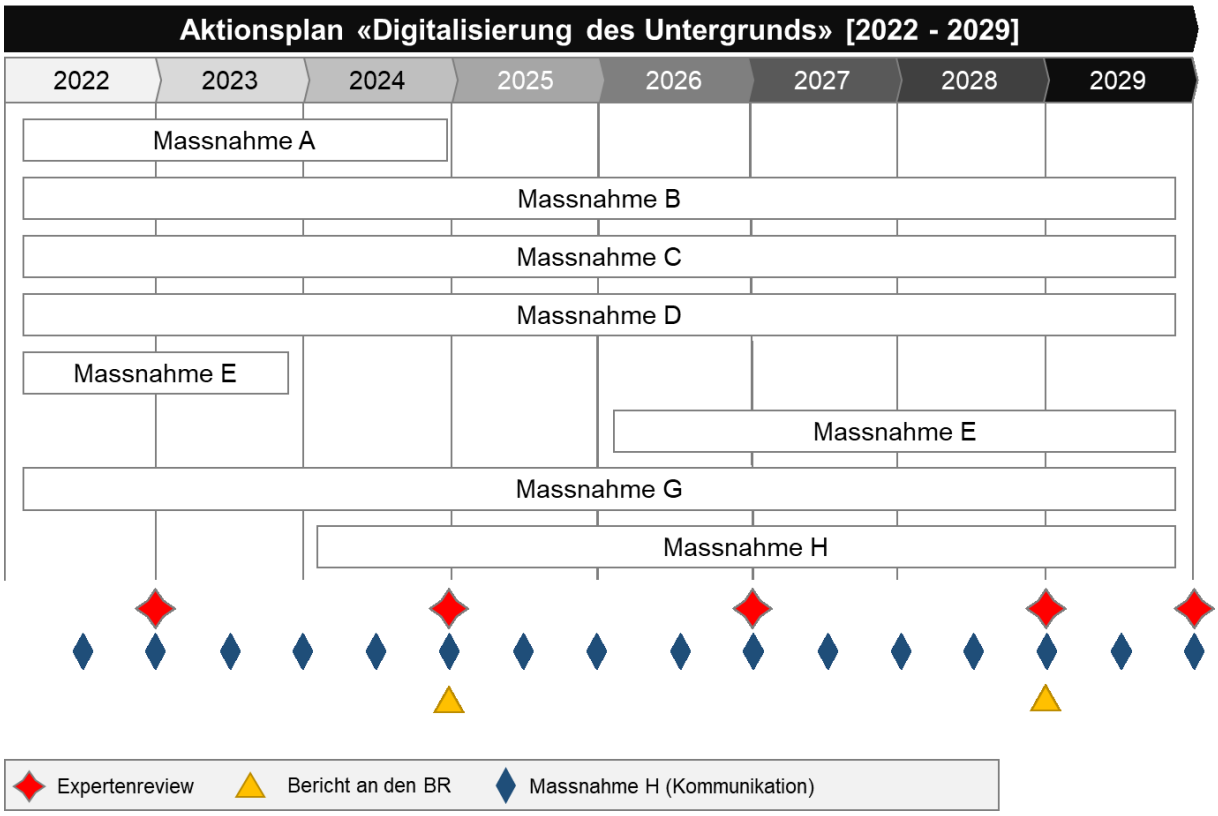


Abbildung 8: Zeitplan des Aktionsplans 2022 – 2029, inkl. Darstellung der Evaluationen und Kommunikationsmassnahmen.

Die Bearbeitungs- resp. Umsetzungsdauer der einzelnen Massnahmen ist in Abbildung 8 dargestellt (siehe auch Tabelle 6 bis Tabelle 14). Jeweils nach zwei Jahren erfolgt eine Evaluation durch eine mit Vertretern der wichtigsten Akteure und externen Experten besetzte Begleitgruppe. Darunter fallen insbesondere der Bereich Koordination, Geo-Information und Services (KOGIS) von swisstopo, die interkantonale Konferenz Geologischer Untergrund (KGU), die Konferenz der kantonalen Geoinformations- und Katasterstellen (KGK), das Koordinationsorgan des Bundes für Geologie (KBGeol) mit Vertretern aus sämtlichen Bundesämtern, die sich mit Untergrundfragen befassen, der Berufsverband der Geologen (CHGEOL), Vertreter grosser Werke oder der Nagra sowie je ein Vertreter des British Geological Surveys (BGS) und des Niederländischen Geologischen Surveys (TNO). Die Begleitgruppe beurteilt die bisher getätigten Arbeiten hinsichtlich ihrer Qualität, der Relevanz für die Praxis und dem Stand der angewandten und neu entwickelten Technologien. Die Gruppe schlägt allfällige Anpassungen für weitere Massnahmen vor und stellt die nationale Verbreitung der Ergebnisse sicher. Die Resultate dieser Evaluation werden durch swisstopo dokumentiert und allen an der Umsetzung beteiligten Akteuren zugänglich gemacht. Die Berichte an den Bundesrat erfolgen zum Ende der jeweiligen Legislatur.

7 Personelle und finanzielle Auswirkungen

7.1 Übersicht

Die Umsetzung der Massnahmen hat sowohl für den Bund als auch für die Kantone Auswirkungen in finanzieller und personeller Hinsicht (siehe Abbildung 9).

Der grösste Teil der geologischen Daten befindet sich in den kantonalen Archiven und muss für die Digitalisierung vorbereitet werden. Diese Basisarbeit, welche durch die Kantone erbracht werden muss, ist zwingend erforderlich, damit schweizweit eine digitale Datenbasis erstellt werden kann. Da der Digitalisierungsgrad sowie die Grösse der Archive sehr unterschiedlich ist, variiert auch der Aufwand für die Digitalisierung in den Kantonen (siehe Kapitel 7.3).

Damit die Digitalisierung einheitlich und effizient erfolgt, entwickelt der Bund Datenstandards sowie einen softwareunterstützen Digitalisierungsworkflow, welcher die Digitalisierung, die Texterkennung, die Elementextraktion und Datensicherung weitgehend automatisiert.

Bei der digitalen Unternehmung führt der Bund die Arbeitsschritte für die Strukturierung und Harmonisierung der digitalen geologischen Daten von nationalem Interesse durch, um daraus nationale Basisdatensätze zu erstellen. Diese dienen den Kantonen, Privaten und Hochschulen als Grundlage für weiterführende, kleinmassstäbliche Fachdatensätze. Bei diesem Schritt fallen sowohl Finanz- als auch Personalaufwände beim Bund an. Wollen bzw. können sich die Kantone auch in dieser Phase engagieren, soll im konkreten Fall eine Zusammenarbeit und Koordination der Aktivitäten angestrebt werden, mit entsprechenden Kostenfolgen für die Kantone.

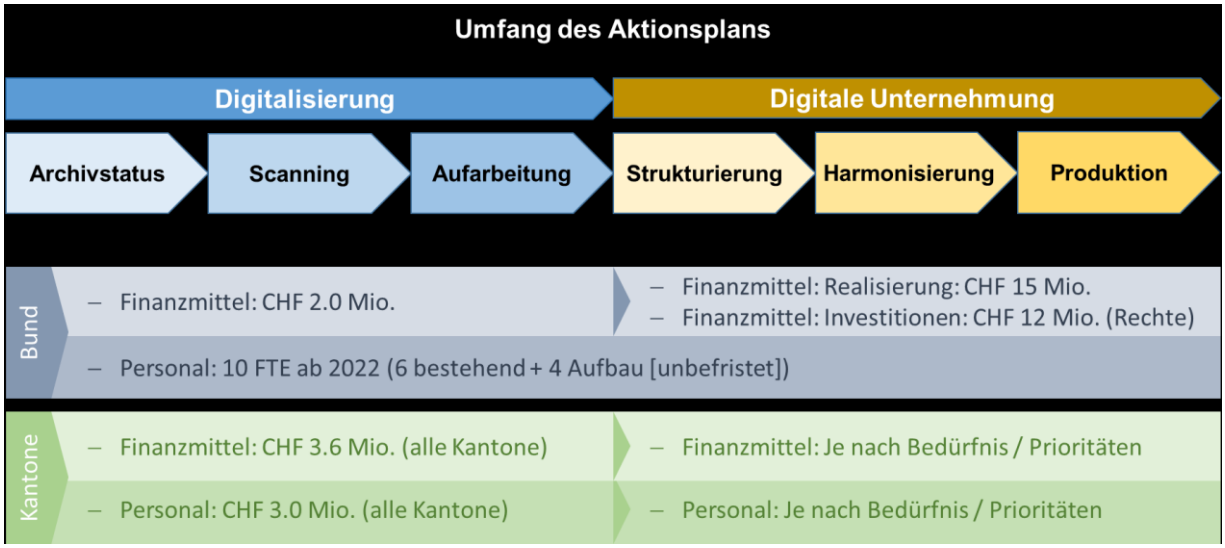


Abbildung 9: Darstellung der benötigten Finanz- und Personalmittel während der Realisierung des Aktionsplans 2022 - 2029, getrennt nach Bund und Kantonen.

7.2 Bund

Für die Realisierung des Aktionsplans (basierend auf den beantragten Ressourcen wird mit einer Umsetzungsdauer von 8 Jahren gerechnet; 2022 bis 2029) und die nachfolgende Betriebsphase (ab 2030) sind zusätzliche Ressourcen nötig. Die Realisierungskosten belaufen sich auf CHF 41 Mio. Dabei können rund 30 % durch bestehende Finanz- und Personalressourcen von swisstopo gedeckt werden (siehe Tabelle 15). Während der Realisierungsphase werden ungefähr 50 % der Arbeiten extern erbracht (Mandate für externe Spezialisten und Hilfskräfte aus Privatwirtschaft und Hochschulen) und 50 % durch Mitarbeitende von swisstopo (bereits bestehende sowie zusätzlich zu schaffende personelle Ressourcen). Die Investitionen beinhalten Kosten für den Erwerb von Datenrechten von Dritten. Der aus der Umsetzung der Massnahmen resultierende finanzielle Mehraufwand beträgt für den Bund jährlich CHF 3.45 Mio. zwischen 2022 und 2029.

Die jährlich anfallenden Betriebskosten nach Umsetzung des Aktionsplanes werden sich auf CHF 2.65 Mio belaufen.

Die Gesamtkosten für Realisierung und Betrieb des Aktionsplans verteilen sich wie folgt:

	Total	**swisstopo bestehend**	**swisstopo Aufbau**
Realisierung 2022 bis 2029			
Personalkosten (CHF 175'000.- pro FTE)	14 Mio.	8.4 Mio.	5.6 Mio.
Investitionen	12 Mio.	-	12 Mio.
Finanzmittel	15 Mio.	5 Mio.	10 Mio.
Gesamtkosten	**41 Mio.**	**13.4 Mio.**	**27.6 Mio.**
Kosten pro Jahr	*5.125 Mio.*	*1.675 Mio.*	*3.45 Mio.*
Betrieb ab 2030 (pro Jahr)			
Personalkosten	1.75 Mio.	1.05 Mio.	0.7 Mio.
Betriebskosten Infrastruktur	0.9 Mio.	-	0.9 Mio.
Total Betriebskosten pro Jahr	**2.65 Mio.**	**1.05 Mio.**	**1.6 Mio.**

Tabelle 15: Gesamtübersicht über die benötigten Personal- und Finanzressourcen.

Legende

- Total Kosten = Gesamtumfang der Personal- und Finanzmittel, welche für die Umsetzung des Aktionsplans erforderlich sind.
- swisstopo bestehend = bestehende Personal- und Finanzmittel von swisstopo, welche in die Umsetzung des Aktionsplans eingebracht werden.
- swisstopo Aufbau = Personal- und Finanzmittel, welche bei swisstopo unter Berücksichtigung der zusätzlichen Aufgaben aus dem Aktionsplan nicht vorhanden sind und die swisstopo für die Umsetzung des Aktionsplans (ganz) und den anschliessenden Betrieb (teilweise) plafonderhöhend benötigt.

7.2.1 Personalkosten

Der Aktionsplan kann von swisstopo mit dem bestehenden Personal nicht innerhalb des geplanten Zeitraums von 8 Jahren umgesetzt werden (siehe Tabelle 16 und Tabelle 17). Die Realisierung erfordert neben den bestehenden Ressourcen von swisstopo (6 FTE) zusätzliche personelle Ressourcen bei swisstopo im Sinne einer Plafonderhöhung von 4 FTE unbefristet.

Realisierung 2022 bis 2029	**Total**	**swisstopo bestehend**	**swisstopo Aufbau**
Total Personalkosten	**14 Mio.**	**8.4 Mio.**	**5.6 Mio.**
Kosten pro Jahr	*1.75 Mio.*	*1.05 Mio.*	*0.7 Mio.*

Tabelle 16: Benötigte Personalressourcen in CHF für die Realisierung des Aktionsplans 2022 – 2029.

Die zusätzlich beantragten 4 FTE werden wie folgt eingesetzt:

Anzahl FTE und Funktion	**Aufgaben**	**Beitrag zu Massnahme**
1 FTE Projektleitende	- Fachliche und organisatorische Führung während der Realisierung - Koordination externe Auftragnehmer	A bis H
3 FTE Fachspezialist	- Datenbeschaffung und -aufbereitung, Qualitätssicherung - Harmonisierung 2D-Daten - Erstellung und Aktualisierung 3D-Modelle	A, C, D, E, F

Tabelle 17: Detailübersicht zu den benötigten Personalressourcen für die Realisierung des Aktionsplans.

7.2.2 Investitionen und Finanzmittel

Für die Realisierung werden folgende finanzielle Ressourcen benötigt:

	Total	**swisstopo bestehend**	**swisstopo Aufbau**
Realisierung 2022 bis 2029			
Investitionen	12 Mio.	-	12 Mio.
Finanzmittel	15 Mio.	5 Mio.	10 Mio.
Total	**27 Mio.**	**5 Mio.**	**22 Mio.**
Kosten pro Jahr	*3.375 Mio.*	*0.625 Mio.*	*2.75 Mio.*

Tabelle 18: Übersicht über die für die Realisierung des Aktionsplans benötigten Finanzressourcen 2022 - 2029.

Investitionen

Hierbei handelt es sich um die Beschaffung von Hardware und Lizenzen für zu verwendende Spezialsoftware.

Zusätzlich fallen Investitionen für den Erwerb von Nutzungsrechten an geologischen Daten von nationalem Interesse oder der Kauf von Daten von nationalem Interesse von Dritten an, welche für die Umsetzung des Aktionsplans benötigt werden.

Finanzmittel

Dies sind die finanzwirksamen Aufwände, welche für die Umsetzung des Aktionsplans notwendig sind und womit der Anteil an externen Dienstleistungen finanziert wird. Es ist zu beachten, dass swisstopo durch die Nutzung von Synergien mit dem Aktionsplan CHF 5 Mio. aus eigenen Mitteln in dessen Umsetzung einbringen kann.

7.2.3 Betrieb

Für Betrieb und Pflege der im Rahmen des Aktionsplans erarbeiteten Dateninfrastruktur ab 01.01.2030 werden jährlich folgende Personal- und Finanzmittel benötigt.

	Total	**swisstopo bestehend**	**swisstopo Aufbau (plafonderhöhend)**
Betriebskosten Personal	1.75 Mio.	1.05 Mio.	0.7 Mio.
Betriebskosten Infrastruktur	0.9 Mio.	-	0.9 Mio.
Total jährliche Betriebskosten	**2.65 Mio.**	**1.05 Mio.**	**1.6 Mio.**

Tabelle 19: Übersicht über die jährlichen Betriebskosten ab 2030.

7.3 Kantone

7.3.1 Personalkosten

Für die Phase «Digitalisierung» fallen in den kantonalen geologischen Archive in Abhängigkeit der zu digitalisierenden Datenmenge und der bestehenden Struktur der Archive unterschiedlich hohe Personalaufwände an (Abbildung 9). Diese sind einmalig und fallen nur während eines befristeten Zeitraums an (zwischen 2022 und 2024). Die Arbeiten beschränken sich auf die in den Kapiteln 2 und 6 beschriebenen Arbeiten. Aufgrund erster Erfahrungen mit Digitalisierungsprojekten mit den Kantonen AG, SG und VD sowie swisstopo kann je nach Kanton von einem Aufwand für die Bereitstellung der Archivdaten von 0.2 bis 1 FTE im o.g. Zeitraum ausgegangen werden (siehe Abbildung 9). Unter Annahme einer durchschnittlichen Bearbeitungsdauer von 6 Monaten und eines durchschnittlichen Aufwands von 0.5 FTE ergeben sich für die Kantone Personalaufwände von insgesamt ca. CHF 3 Mio.

Für die Phase «Digitale Unternehmung» können die benötigten Personalressourcen bei den Kantonen nicht angegeben werden (Abbildung 9). Allfällige Aktivitäten der Kantone richten sich ausschliesslich nach deren Bedürfnissen, Anforderungen und Prioritäten.

7.3.2 Finanzmittel

Für das Scanning der analogen kantonalen Archivdaten in der Phase «Digitalisierung» müssen die Kantone insgesamt rund CHF 3.6 Mio. aufwenden (Abbildung 9).

Die in der Phase «Digitale Unternehmung» benötigten Finanzmittel hängen von Bedürfnissen, Anforderungen und Prioritäten der Kantone in diesem Bereich ab.

7.4 Wirtschaftlichkeit

Geologische Daten spielen in folgenden Märkten/Förderbereichen eine wichtige Rolle.

Markt / Förderbereich	Marktvolumen 2016 [Mio. CHF]	Trend
Geoinformation	800	+ 5% p.a. [20]
Förderung Geothermie	30 [21]	stabil
Marktvolumen Geothermie	740 [22] (= 3.7 GWH) [23]	+ 10% p.a. [24]
Mineralische Rohstoffe Gewinnung von Steinen und Erden und sonstiger Bergbau in der Schweiz	2'200[25]	stabil
Schadensvolumen Naturgefahren [26]	ca. 200[27] / 305 [28]	variabel
Salzgewinnung	70 (0.6 Mio. t) [29]	stabil
Baumaterial / Dekoration / Design	354 [30]	stabil
Tiefbau	10'000 [31]	stabil
Total	**14'331**	

Tabelle 20: Marktvolumen für Geodaten für das Jahr 2016 (nicht abschliessende Aufstellung).

Der Aktionsplan stellt die geologischen Daten des Bundes und der Kantone für diesen Markt in strukturierter, harmonisierter und öffentlich zugänglicher Form bereit. Damit leistet er einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der Investitionen im Untergrund, fördert die Nutz- und Sichtbarkeit von geologischen Daten als wichtige Grundlageninformationen in einer Vielzahl von Bereichen des täglichen Lebens und unterstützt die Strategie «Digitale Schweiz» in mehr als der Hälfte der darin definierten Schwerpunkte.

8 Berichterstattung

Die Berichterstattung an den Bundesrat erfolgt vierjährlich im Rahmen eines Berichts zum Ende der jeweiligen Legislatur.

[20] Ebda.
[21] Fördermassnahmen im Rahmen der Energiestrategie 2050 des Bundesrates
[22] Durchschnittspreis pro KWH für einen Haushalt in der Schweiz entspricht CHF 0.2 (Eidgenössische Elektrizitätskommission ElCom, www.el-com.admin.ch; Zugriff am 7.12.2017)
[23] Geothermie Schweiz: Geothermiestatistik Schweiz 2016 (http://geothermie-schweiz.ch; Zugriff am 7.12.2017)
[24] Ebda.
[25] Bundesamt für Statistik (www.bfs.admin.ch; Zugriff am 7.12.2017)
[26] Schäden durch auf natürliche Weise ausgelöste Hochwasser, Murgänge, Rutschungen und (seit 2002) Felsbewegungen,
[27] Unwetterschäden 2016 (http://www.wsl.ch; Zugriff am 7.12.2017)
[28] Durchschnittswert 1972 - 2016 (http://www.wsl.ch; Zugriff am 7.12.2017).
[29] Umsatz der Rheinsalinen (www.salz.ch; Zugriff am 7.12.2017)
[30] Bundesamt für Statistik: Produktions-, Auftrags- und Umsatzstatistik im sekundären Sektor - Bergbau und Gewinnung von Steinen und Erden (www.bfs.admin.ch; Zugriff am 7.12.2017)
[31] Infrasuisse (https://infra-suisse.ch/infrastrukturbau/tiefbau/; Zugriff am 7.12.2017)

ANHANG 1

Erfüllung der Strategie «Digitale Schweiz»

Strategie «Digitale Schweiz»		**Handlungsfelder des Aktionsplans «Digitalisierung des Untergrunds»**			
Aktionsfelder	**Schwerpunkte**	**Standards**	**Harmonisierung**	**Produktion**	**Zugang**
Bildung, Forschung und Innovation	Kompetenzen werden vermittelt, um die Chancen der Digitalisierung nutzen zu können				X
	Forschung und Innovation sind gestärkt	X	X	X	X
Infrastruktur	Die Schweiz verfügt über eine flächendeckende, wettbewerbsfähige, zuverlässige und effiziente Kommunikationsinfrastruktur				
	Mobilität in der Schweiz ist intelligent, vernetzt und in allen Bereichen effizient	X	X	X	X
Sicherheit	Der Schutz vor Cyber-Risiken ist gewährleistet				
	Die Chancen der Digitalisierung werden für die Erhöhung der Sicherheit genutzt	X	X	X	X
Natürliche Ressourcen und Energie	Der Ressourcenverbrauch der Digitalisierung ist optimiert				
	Das Energieversorgungssystem ist intelligent, sicher, effizient und zuverlässig	X	X	X	X
	Die Energienetze in der Schweiz sind intelligent, sicher und effizient	X			X
Politische Partizipation und eGovernment	Der Service public im Medienbereich fördert die politische Partizipation und stärkt die Demokratie				
	Bevölkerung und Wirtschaft können für die politische Mitwirkung elektronische Kanäle nutzen	X	X		X
	Bevölkerung und Wirtschaft können ihre Behördengeschäfte effizient digital abwickeln	X			X
	Die Basismodule und Infrastruktur für eine flächendeckende Ausbreitung der digitalen Verwaltung stehen national bereit	X	X		X
	Die Vernetzung wird über alle föderalen Ebenen gestärkt	X	X		X
Wirtschaft	Die Schweiz zeichnet sich durch eine hohe Erwerbsbeteiligung und eine gute Qualität der Arbeitsverhältnisse aus				

Strategie «Digitale Schweiz»		Handlungsfelder des Aktionsplans «Digitalisierung des Untergrunds»			
Aktionsfelder	**Schwerpunkte**	**Standards**	**Harmonisierung**	**Produktion**	**Zugang**
	Die Schweiz bietet Raum für die Entfaltung neuer Geschäftsmodelle und verfügt über eine breit gefächerte Start-up-Szene, die Innovationen schnell auf den Markt bringt	X	X	X	X
	Ein innovativer globaler Fintech-Sektor sichert die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Finanzindustrie				
	Die Städte, Gemeinden und Regionen der Schweiz zeichnen sich durch eine erhöhte Innovationsfähigkeit aus	X			X
	Smart-Farming-Technologien tragen zur Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Schweizer Landwirtschaft bei				
	Die Schweiz nutzt ihre Chancen im Hinblick auf den virtuellen internationalen Wirtschaftsraum				
Daten, digitale Inhalte und künstliche Intelligenz	Die Schweiz verfügt über zeitgemässe und kohärente Rechtsgrundlagen bezüglich der Rechte an Daten, des Zugangs und des Umgangs mit ihnen				
	Wertschöpfung durch Daten fördert die Standortattraktivität der Schweiz	X			X
	Als Rohstoff einer digitalen Gesellschaft und Wirtschaft stehen dafür geeignete Datenbestände als Open Data zur Verfügung	X	X		X
	Die Einwohnerinnen und Einwohner der Schweiz können die Kontrolle über ihre eigenen Daten ausüben	X	X		X
	Die Rahmenbedingungen für einen transparenten und verantwortungsvollen Einsatz von künstlicher Intelligenz sind optimiert				
	Der Zugang zu digitalen Inhalten ist verbessert	X			X
Soziales, Gesundheit und Kultur	Innovative Technologien und Dienstleistungen unterstützen die gesellschaftliche Teilhabe und Integration in den Arbeitsmarkt	X			X
	Die Vernetzung der Akteure im Gesundheitswesen ermöglicht eine massgeschneiderte Gesundheitsversorgung				

Strategie «Digitale Schweiz»		Handlungsfelder des Aktionsplans «Digitalisierung des Untergrunds»			
Aktionsfelder	**Schwerpunkte**	**Standards**	**Harmonisierung**	**Produktion**	**Zugang**
	Erleichterter Zugang zu Kulturschaffen und Kulturerbe stärkt die kulturelle Teilhabe				
Internationales Engagement	Die Schweiz prägt die internationale Diskussion über die Zukunft des digitalen Raums und dessen Gouvernanz mit.				
	Die Schweiz setzt sich für einen sicheren und vertrauenswürdigen digitalen Raum ein.				
	Die Schweiz engagiert sich für die Erreichung der Ziele der Agenda 2030 der UNO mittels der neuen Technologien				