



Bern, 5. September 2018

Harmonisierung der Bundesmessnetze

Bericht des Bundesrates
in Erfüllung des Postulats 12.4021
Schneeberger vom 29. November 2012

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	3
1 Management Summary	5
2 Einleitung	7
2.1 Das Postulat	7
2.2 Aufbau des Berichts	7
2.3 Berücksichtigte Bundesmessnetze	8
2.4 Ansätze zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen	9
3 Methodisches Vorgehen	10
3.1 Inventarisierung der Bundesmessnetze.....	10
3.2 Diskussion der Synergiepotenziale	11
4 Ergebnisse	12
4.1 Gruppe A: Messnetze mit manueller Datenerhebung	12
4.1.1 Rahmenbedingungen.....	12
4.1.2 Bereits genutzte Synergien	13
4.1.3 Synergiepotenziale.....	13
4.2 Gruppe B: Messnetze mit automatisierter Datenerhebung	15
4.2.1 Rahmenbedingungen.....	15
4.2.2 Bereits genutzte Synergien	16
4.2.3 Synergiepotenziale.....	17
4.3 Weitere Bundesmessnetze	18
5 Fazit und weiteres Vorgehen	19
5.1 Fazit	19
5.2 Weiteres Vorgehen: Zwei Varianten	22
5.2.1 Variante 1: Vertiefte Abklärung in vier Arbeitsgruppen und gegebenenfalls Realisierung der Optimierungsmöglichkeiten.....	22
5.2.2 Variante 2: Schaffung eines übergeordneten Organs „Koordinationsgremium Gouvernanz Bundesmessnetze“	24
6 Anhang	26
6.1 Analyseraster	26
6.1.1 Messnetze mit manueller Datenerhebung (Gruppe A)	26
6.1.2 Messnetze mit automatisierter Datenerhebung (Gruppe B)	31
6.1.3 Weitere Bundesmessnetze	35
6.2 Eignung der Ansätze zur Ausschöpfung der identifizierten Synergiepotenziale	40
6.3 Bestehende Strukturen zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen	42

Abkürzungsverzeichnis

Agrometeo	Agrometeo ist eine Plattform mit Informationen und Entscheidungshilfen für eine optimierte Anwendung von Pflanzenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft zusammengefasst.
AGNES	Automatisches GNSS-Netz Schweiz
Agroscope	Agroscope ist das Kompetenzzentrum des Bundes für landwirtschaftliche Forschung und ist dem Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) angegliedert.
ALL-EMA	Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft
ASTRA	Bundesamt für Strassen
BABS	Bundesamt für Bevölkerungsschutz
BAG	Bundesamt für Gesundheit
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BAKOM	Bundesamt für Kommunikation
BAV	Bundesamt für Verkehr
BDM	Biodiversitätsmonitoring
BIF	Bahninfrastrukturfonds
BinfV	Bundesinformationsverordnung
BIT	Bundesamt für Informatik und Telekommunikation
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BV	Bundesverwaltung
CEN	Comité européen de normalisation
CLRTAP	Convention on Long-range Transboundary Air Pollution
DNL	Datenzentrum Natur und Landschaft
EFK	Eidgenössische Finanzkontrolle
Eawag	Aquatic Research
Empa	Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt
EZV	Eidgenössische Zollverwaltung
GeolG	Bundesgesetz über Geoinformation (Geoinformationsgesetz)
GeoIV	Geoinformationsverordnung
FinöV	Bundesbeschluss über Bau und Finanzierung von Infrastrukturvorhaben des öffentlichen Verkehrs (BRG 96.059)
GIN	Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren
GLAMOS & PERMOS	Monitoring der Veränderungen bei Gletschern und Permafrost in der Schweiz
GNSS	Globales Navigationssatellitensystem
GSK	Generalsekretärenkonferenz
HERMES	HERMES ist die Projektmanagementmethode des Bundes für Projekte im Bereich der Informatik, der Entwicklung von Dienstleistungen und Produkten sowie der Anpassung der Geschäftsorganisation.
Hydrologische Messnetze	Sammelbegriff für die vom BAFU – in Zusammenarbeit mit Partnern – betriebenen Messnetze im Bereich Qualität und Quantität des Oberflächen- und Grundwassers
ICP Forests	International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests
IMIS	Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung
IKUB	Informations- und Koordinationsorgan Umweltbeobachtung
ISB	Informatiksteuerungsorgan des Bundes
KARCH	Koordinationsstelle für Amphibien- und Reptilienschutz in der Schweiz
LFI	Landesforstinventar

LWF	Langfristige Waldökosystem-Forschung
MCPFE	Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa
MeteoSchweiz	Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie
METAS	Eidgenössisches Institut für Metrologie
NABEL	Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe
NABO	Nationale Bodenbeobachtung
NADAM	Netz für automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung
NADUF	Nationale Daueruntersuchung der Fliessgewässer
NAQUA	Nationale Grundwasserbeobachtung
NAWA	Nationale Beobachtung Oberflächengewässerqualität
NCCS	National Center for Climate Services
NUS	Netzwerk Umweltbeobachtung Schweiz
OGD-Strategie	Open Government Data-Strategie Schweiz
RedPro-Services	Summarische Bezeichnung der Managed IT-Services, welche im Rahmen einer Ausschreibung des UVEK in standardisierter Form über 10 Jahre hinweg angeboten werden.
RRR	Rolling Review of Requirements
Sanasilva	Bauminventur zur systematischen Erfassung des Gesundheitszustandes der Bäume
SASVZ	Schweizerische automatische Strassenverkehrszählung
SED	Schweizerischer Erdbebendienst
SLA	Service Level Agreement
SLF	WSL-Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF
SwissMetNet	Nationales meteorologisches Bodenmessnetz
swisstopo	Bundesamt für Landestopografie
UNECE	United Nations Economic Commission for Europe
URAnet	Messnetz zur Überwachung der Radioaktivität
USG	Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz)
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
VAW	Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie
WBS	Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz
WIGOS	World Meteorological Organization Integrated Global Observing System
WISKI	Wasserwirtschaftliches Informationssystem Kisters
WMO	World Meteorological Organization
WSL	Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft

1 Management Summary

Dieser Bericht wurde in Erfüllung des Postulats 12.4021 „Zusammenlegung Laborbereiche des Bundes. Bessere Ausnutzung der Ressourcen“ vom 29. November 2012 erstellt. Der Bundesrat nahm am 13. Februar 2013 zum Postulat Stellung und beantragte, „die heutige Situation und Möglichkeiten zur Koordination und allenfalls Vereinheitlichung der Messnetze des Bundes sowie eine allfällige Einführung eines gemeinsamen Dienstes zu prüfen.“

Die Ziele des Berichts sind die Inventarisierung der Bundesmessnetze, die Diskussion und Identifikation von Synergiepotenzialen zwischen diesen Bundesmessnetzen sowie die Erarbeitung potenzieller Optimierungsmöglichkeiten und Vorschläge zum weiteren Vorgehen.

In einem ersten Schritt wurden – mittels Fragebogen an die verschiedenen potenziell mit Bundesmessnetzen betrauten Ämter – alle Bundesmessnetze erfasst. Es wurden insgesamt 22 Messnetze als Bundesmessnetze identifiziert. Basierend auf den Rückmeldungen wurde in einem zweiten Schritt anhand eines Analyserasters und bilateraler Gespräche mit den Messnetzverantwortlichen ein detailliertes Inventar der Bundesmessnetze erstellt. Dabei wurden die Arbeitsabläufe in die Prozessschritte *Messnetzkonzept*, *Datenerhebung*, *Datenübermittlung*, *Datenhaltung*, *Datenverarbeitung* und *Datendiffusion* differenziert. Aufgrund von Ähnlichkeiten beziehungsweise Unterschieden in den technischen beziehungsweise prozessbezogenen Anforderungen (insbesondere Automatisierungsgrad), in der inhaltlichen Ausrichtung (z.B. Umwelt) und den Kostenschwerpunkten wurden die Messnetze für die weitere Prüfung in zwei Gruppen eingeteilt. Aus diesem Schritt resultierten die Gruppe A der Messnetze mit manueller Datenerhebung und somit geringem Automatisierungsgrad (u.a. Messnetze in den Bereichen Wald, Boden und Biodiversität) sowie die Gruppe B der Messnetze mit automatischer Datenerhebung respektive hohem Automatisierungsgrad (u.a. Messnetze in den Bereichen Luft, Meteorologie, Hydrologie und Schnee). Anhand des Inventars, der thematischen Gruppierungen und Workshops mit den messnetzverantwortlichen Bundesstellen, Betreibern und Vertretenden des Informatiksteuerungsorgans des Bundes (ISB), erfolgte dann die Identifikation und Beurteilung der Synergiepotenziale für die beiden Messnetzgruppen. Die identifizierten Synergiepotenziale wurden zu thematischen Optimierungsmöglichkeiten zusammengefasst. Schliesslich wurden Vorschläge zur Umsetzung gemäss dem Auftrag aus dem Postulat entwickelt.

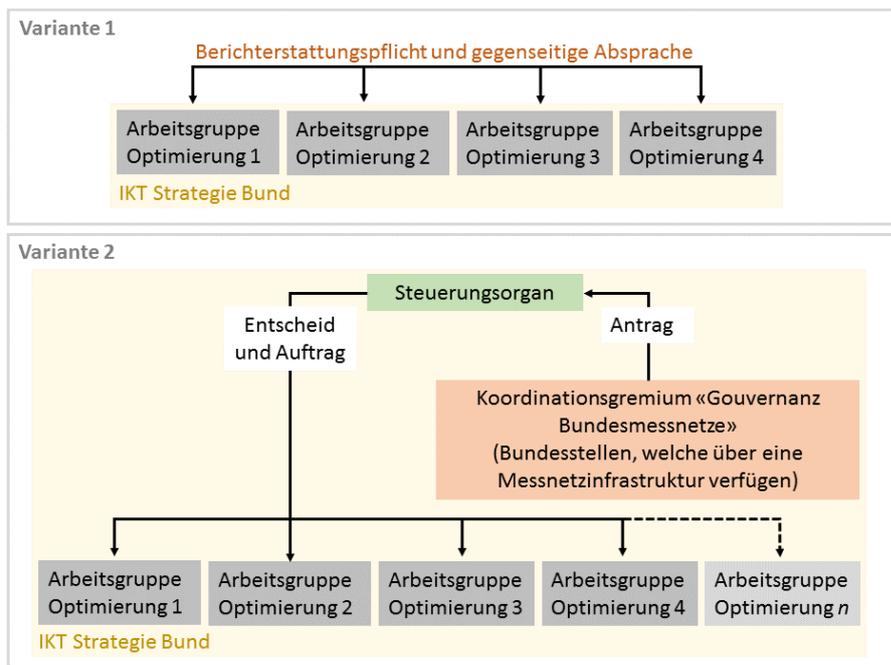
Die Analyse der Messnetze zeigt auf, dass alle Bundesmessnetze der Erfüllung spezifischer, gesetzlich geregelter Aufgaben in den jeweiligen Bereichen (insbesondere Umwelt, Meteorologie, Gesundheit, Sicherheit, Mobilität) dienen. Zwischen verschiedenen Messnetzen bestehen bereits heute inhaltliche und technische Zusammenarbeitsmodelle, wodurch viele Synergien genutzt werden. Auch aus verschiedenen gesetzlichen Aufträgen (namentlich Geoinformationsgesetz [GeolG] und Umweltschutzgesetz [USG], Art. 44 Abs. 2) sowie aus internationalen Verpflichtungen¹ leitet sich explizit oder implizit eine Koordinationspflicht ab. Weitergehende Synergiepotenziale zwischen den Messnetzen liegen vor allem in den Prozessschritten Messnetzkonzept, Datenerhebung und Datenhaltung. Dies betrifft jedoch nicht alle Typen von Messnetzen im gleichen Ausmass. Bei der Ausschöpfung der Synergiepotenziale muss deshalb das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen eingehend geprüft werden. Neben der Effizienzsteigerung sind dabei auch die internationalen Verpflichtungen sowie Synergien und Zusammenarbeitsformen, welche bereits erfolgreich genutzt werden (z.B. die Koordination mit kantonalen und kommunalen Messnetzen desselben Fachbereichs), zu berücksichtigen. Folgende Optimierungsmöglichkeiten

¹ Vergleiche zum Beispiel Artikel 1 Absatz 2 des Bundesbeschlusses vom 17. Dezember 2004 über die Genehmigung des bilateralen Abkommens zwischen der Schweiz und der EG über die Beteiligung der Schweiz an der Europäischen Umweltagentur und am Netzwerk EIONET (SR 814.031), wonach der Bundesrat die Tätigkeiten der Stellen, die Umweltdaten erzeugen oder verwerten, mit der Europäischen Umweltagentur koordiniert und Doppelspurigkeiten verhindert. Ein weiteres Beispiel sind die Aktivitäten der World Meteorological Organization (WMO) im Zusammenhang mit dem World Meteorological Organization Integrated Global Observing System (WIGOS), in denen es um eine Integration von WMO-Messnetzen mit co-gesponserten Messnetzen (z.B. Hydrologie, Kryosphäre usw.) geht, zu denen die Schweiz als Mitglied der WMO verpflichtet ist.

werden aufgrund der Analyse zur eingehenden Prüfung und gegebenenfalls Realisierung vorgeschlagen:

- Standardisierungen in der Datenerhebung und im Datenmanagement. Aufbauend darauf, vertiefte Abklärungen, inwiefern die Datenhaltung nicht nur zu vereinheitlichen, sondern in einer gemeinsamen Infrastruktur zur Datenhaltung zusammenzufassen ist. Dabei sind auch die Risiken (z.B. Gefährdung der langfristigen Datenverfügbarkeit und Datenqualität, Einhalten internationaler Standards, hohe Mehrkostenfolge) in Betracht zu ziehen.
- Koordination in Bezug auf Planung, Datenintegrität, Datensicherheit, Nutzung und Einkauf von Hard- und Software zur Datenerhebung und Methoden der Datenauswertung.
- Vereinheitlichung der Datendiffusion via elektronische Plattformen, wie zum Beispiel gemäss Artikel 10e USG, wonach Umweltinformationen grundsätzlich als offene digitale Datensätze zur Verfügung zu stellen sind. Auch sind dabei die Forderungen der Open Government Data-Strategie Schweiz (OGD-Strategie) zu berücksichtigen.
- Koordination in der Entwicklung und Anwendung von Aufbereitungstools zur Datenverarbeitung.

Abbildung 1-1: Zwei Varianten zur Realisierung der Optimierungsmöglichkeiten



Zum weiteren Vorgehen wurden zwei Varianten entwickelt, wobei Variante 2 die Massnahmen gemäss Variante 1 ebenfalls beinhaltet und diese mit weiteren Massnahmen ergänzt. Variante 1 schlägt die Schaffung von vier Arbeitsgruppen vor (d.h. eine Arbeitsgruppe pro Optimierungsmöglichkeit) unter Beteiligung sämtlicher betroffener Messnetzverantwortlicher (Auftraggeber und Betreiber). Diese werden

beauftragt, vertiefte Abklärungen zu Aufwand und Nutzen (inkl. Kosten, Risiken, Auswirkungen auf die Qualität und bestehende Synergien sowie erwarteter Nutzen) zu veranlassen sowie gegebenenfalls die Umsetzung zu initialisieren und koordinieren. Variante 2 schlägt zusätzlich zu den in Variante 1 geplanten Aufgaben die Schaffung eines übergeordneten Organs „Koordinationsgremium Gouvernanz Bundesmessnetze“ vor, welches die langfristige Koordination und insbesondere die Steuerung im Hinblick auf künftige, hauptsächlich technologische Entwicklungen (Digitalisierung) gewährleisten soll. Im Gegensatz zu Variante 1 sollen allfällige Umsetzungsentscheide aber nicht nur im Konsens zwischen den Ämtern getroffen werden, sondern einem übergeordneten Gremium obliegen. Vorgeschlagen wurde dafür die Generalsekretärenkonferenz (GSK). Für Variante 2 müssten zusätzliche personelle Ressourcen zur Verfügung gestellt und neue gesetzliche Regelungen geprüft werden.

Der Bundesrat hat am 5. September 2018 entschieden, die Variante 1 bis Ende 2021 umzusetzen. Er hat das UVEK (BAFU) beauftragt, ihm Ende 2021 über die Umsetzung der Arbeiten Bericht zu erstatten.

2 Einleitung

2.1 Das Postulat

Das Postulat 12.4021 „Zusammenlegung Laborbereiche des Bundes. Bessere Ausnutzung der Ressourcen“ wurde am 29. November 2012 von Nationalrätin Daniela Schneeberger eingereicht und am 22. März 2013 teilweise angenommen.

Eingereichter Text

Der Bundesrat wird beauftragt zu prüfen, welche Laborbereiche zusammengelegt bzw. welche Dienstleistungen durch das Metas durch verstärkte Koordination und Zusammenarbeit übernommen werden können. Es soll aufgezeigt werden, wo welche Ressourcen durch Vereinfachungen und Vereinheitlichungen von Verfahrensabläufen und Aufgabenübernahmen eingespart werden können. Es sind verschiedene Modelle der Zusammenarbeit bzw. -legung zu prüfen.

Des Weiteren sind die Koordination und allenfalls die Vereinheitlichung der Messnetze des Bundes zu prüfen und eine allfällige Einführung eines gemeinsamen Dienstes.

Stellungnahme des Bundesrats vom 13. Februar 2013

- 1. Betreffend die Prüfung der Zusammenlegung von Laborbereichen und eine allfällige Übernahme bestimmter Labortätigkeiten durch das Metas wird auf die beiden kürzlich abgeschlossenen Projekte „Routinelabors des Bundes“ sowie „Klärung der Modalitäten einer Zusammenführung der Labore EZV und Metas“ verwiesen, bei denen die Zusammenlegung diverser Labore der Bundesverwaltung zu einem Routinelabor bzw. der Transfer der Labore der EZV ins Metas geprüft und verworfen wurde. Seither hat es weder bei den gesetzlichen Aufträgen noch bei der Raumsituation, noch auf dem Markt wesentliche Änderungen gegeben. Deshalb ist eine erneute Prüfung nicht gerechtfertigt, zumal eine solche auch wieder mit erheblichen Kosten verbunden wäre.*
- 2. Betreffend die Prüfung der Koordination und allenfalls Vereinheitlichung der Messnetze des Bundes ist der Bundesrat bereit, die heutige Situation und Möglichkeiten zur Koordination und allenfalls Vereinheitlichung der Messnetze des Bundes sowie eine allfällige Einführung eines gemeinsamen Dienstes zu prüfen.*

Antrag des Bundesrats vom 13. Februar 2013

1. Der Bundesrat beantragt die Ablehnung von Ziffer 1 (Zusammenlegung Laborbereiche). 2. Der Bundesrat beantragt die Annahme von Ziffer 2 (Vereinheitlichung der Messnetze und allfällige Einführung eines gemeinsamen Dienstes).

Abgeleitet aus dem Antrag des Bundesrats vom 13. Februar 2013 werden im vorliegenden Bericht folgende Ziele verfolgt:

- Erfassung, Beschreibung und Inventarisierung der wichtigsten Bundesmessnetze;
- Identifikation von Synergiepotenzialen zwischen den Bundesmessnetzen;
- Erarbeitung potenzieller Optimierungsmöglichkeiten zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen;
- Vorschlag zum weiteren Vorgehen zur Realisierung der Optimierungsmöglichkeiten;

2.2 Aufbau des Berichts

Kapitel 2 beschreibt die Ausgangslage sowie die Ziele des Berichts und grenzt den Untersuchungsbe-
reich des Berichts ein (vgl. Abschnitt 2.3). In Kapitel 3 wird das methodische Vorgehen erläutert. Dabei
wurden die Messnetze zwei thematischen Gruppen zugeordnet: Gruppe A umfasst Messnetze mit ma-
nueller Datenerhebung, Gruppe B Messnetze mit automatisierter Datenerhebung. Die Ergebnisse in

Kapitel 4 sind nach diesen Gruppen geordnet und umfassen Rahmenbedingungen zur Beurteilung von Synergiepotenzialen, bereits genutzte Synergien sowie künftig zu prüfende Synergiepotenziale. Kapitel 5 enthält das Fazit einschliesslich Vorschlägen, wie sich die identifizierten Synergiepotenziale in vier Optimierungsmöglichkeiten bündeln lassen und stellt zwei mögliche Varianten für deren Realisierung vor.

2.3 Berücksichtigte Bundesmessnetze

In diesem Bericht werden jene Messnetze als Bundesmessnetze berücksichtigt, welche die folgenden Kriterien erfüllen:

- Es handelt sich um eine Verknüpfung von einzelnen, systematisch angelegten Messstellen (Messpunkten) zu einem Gesamterfassungssystem, wobei die Messungen georeferenziert sind und in regelmässigen Abständen wiederholt werden. Eine langfristige Konsistenz der Messreihe ist vorgesehen.
- Die Gesamtheit der Messungen ist repräsentativ für die ganze Schweiz, respektive von nationalem Interesse (nationale und regionale Messnetze).
- Das Messnetz ist massgeblich durch den Bund mitfinanziert. Konkret handelt es sich dabei um:
 - Messnetze, welche vom Bund finanziert werden oder deren Management und Betrieb durch ein Mandat des Bundes an Dritte beauftragt wurde;
 - Messnetze, welche vom Bund mitfinanziert jedoch von anderen Behörden (Kantone, Forschungsinstitute) verwaltet werden und die einen jährlichen Mindestbeitrag vom Bund von 200'000 Franken oder 30 Prozent der Kosten erhalten.
- Das Messnetz dient der Erfüllung gesetzlich geregelter Aufgaben im Bereich des Monitorings, der Voraussage und/oder der Vollzugs- respektive Erfolgskontrolle. Dies beinhaltet unter anderem die Beschaffung und Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Grundlagedaten, die Überwachung von gesundheits- oder umweltgefährdenden Stoffen sowie Naturgefahren. Die mittels der Bundesmessnetze erhobenen Daten dienen aufgrund ihrer hohen Qualität und Repräsentativität oftmals als wichtige Entscheidungsgrundlage. Die Publikation der Daten ist gesetzlich vorgeschrieben (z.B. GeolG und USG Art. 10e).

Bei Messnetzen mit komplexen Trägerschaftsstrukturen (u.a. Kantone, Gemeinden, mandatierte Private), an welchen sich der Bund beteiligt, ist die Zuordnung zu den Bundesnetzwerken gegebenenfalls zu diskutieren beziehungsweise sind die Partner miteinzubeziehen (z.B. Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung [IMIS]²).

Nebst den Bundesmessnetzen existieren auch zahlreiche weitere Messnetze, welche ohne Co-Finanzierung des Bundes durch die Kantone, durch Forschungsinstitutionen oder auch durch Private betrieben werden. Vielfach stellen diese eine systematische Ergänzung der Bundesmessnetze dar und dienen der Erfüllung eigener zusätzlicher Bedürfnisse. Zwischen den Messnetzbetreibenden im selben Fachgebiet findet jeweils eine enge Zusammenarbeit mit gegenseitigem Datenaustausch statt (horizontale und vertikale Koordination).

Folgende Messnetze wurden *nicht* berücksichtigt:

- Nationale Messnetze von Dritten (z.B. Meteo-Wetterstationen) ohne Beitrag des Bundes.
- Messkampagnen von begrenzter Laufzeit (z.B. Forschungsprojekte), die vom Bund finanziert

² Von den Kantonen und Betreibern wurde in Frage gestellt, ob IMIS tatsächlich ein Bundesmessnetz sei, da sowohl Bau als auch Betrieb der Messstellen über die Kantone respektive die Gemeinden laufen und die Stationen in deren Eigentum sind. In diesem Bericht wird das Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung (IMIS) als Bundesmessnetz behandelt, da der Bund mehr als ein Drittel finanziert. Sofern im Nachgang zum Bericht IMIS weiter als Bundesmessnetz eingeordnet und behandelt wird, fordern die Trägerkantone des IMIS-Messnetzes, dass geklärt wird, wie die Trägerkantone und Gemeinden involviert werden, wenn über Anpassungen am Betrieb und Unterhalt dieses Messnetzes diskutiert wird.

sind.

- Kataster (z.B. Verbraucherpreisüberwachung, Überwachung von Gebäuden) ohne Messung.
- Messnetze von regionalen/lokalen Interessen (z.B. Überwachung der Fischbestände im Vierwaldstätter- und Hallwilersee), welche vom Bund finanziert sind.
- Statistische Erhebungen mit begrenzter Laufzeit (bzw. geringer Anzahl Wiederholungen) und ohne georeferenzierte Messpunkte (entspricht nicht langfristiger Konsistenz).

2.4 Ansätze zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen

Im Postulat werden drei Ansätze zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen vorgeschlagen. Sie unterscheiden sich im Grad der Kooperation beziehungsweise Konzentration:

1. **Koordination:** Um die Koordination zwischen den Bundesmessnetzen zu institutionalisieren und zu verbessern, wird ein nationales Koordinationsorgan in Form einer Plattform geschaffen. Die Messnetze bleiben in den verschiedenen Institutionen angesiedelt. Die Umsetzung dieses Ansatzes bedarf keiner Anpassung der gesetzlichen Grundlagen.
2. **Vereinheitlichung:** Dieser Ansatz sieht vor, die Messnetze in verschiedenen, institutionell bereits bestehenden Kompetenzzentren zu bündeln. Die Kompetenzzentren sind zuständig für einen Prozessschritt oder mehrere Prozessschritte der Messnetze (z.B. Datenhaltung), verfassen dazu verbindliche messnetzübergreifende Standards und stellen die Kompatibilität mit anderen Prozessschritten/Kompetenzzentren sicher. Die Umsetzung dieses Ansatzes bedarf keiner Anpassung der gesetzlichen Grundlagen.
3. **Gemeinsamer Dienst:** Dieser Ansatz sieht vor, Betrieb und Unterhalt der Messnetze entweder an eine oder mehrere private Unternehmungen zu delegieren oder dafür eine privat- oder öffentlich-rechtliche Institution (3. oder 4. Kreis der Bundesverwaltung) neu zu schaffen. Im Gegensatz zu Ansatz 1) und 2) bedingt dies die Schaffung einer neuen Institution und eine Gesetzesänderung.

Für die Beurteilung der Synergiepotenziale sowie der Ansätze zu deren Ausschöpfung wurden die verschiedenen Messnetzverantwortlichen in der Bundesverwaltung (sowie Forschungsinstitutionen) einbezogen (vgl. Kapitel 3).

Neben der Ausschöpfung von bestehenden Synergiepotenzialen sollen die Ansätze die Messnetzverantwortlichen auch darin unterstützen, künftige Herausforderungen im Zusammenhang mit der zunehmenden Digitalisierung und dem technologischen Fortschritt anzugehen. Neue Entwicklungen in der Satellitentechnologie, in der Datenvisualisierung, aber auch die Diskussionen rund um die Themen Big Data und Open Data bedingen eine ständige Überprüfung der Messverfahren und auch eine stetige Erneuerung der Infrastruktur.

3 Methodisches Vorgehen

Der Bericht basiert auf mehreren Datenerhebungs- und Analyseschritten: Zuerst wurde mittels einer *Umfrage* bei den Bundesämtern eine Inventarisierung der Bundesmessnetze vorgenommen (vgl. Abschnitt 3.1). Um die Ergebnisse zu plausibilisieren wurden *bilaterale Gespräche* sowie zwei *Workshops* mit denjenigen Stellen durchgeführt, welche für den Vollzug von Bundesaufgaben Messnetze betreiben oder verantworten (vgl. Abschnitt 3.2). Dazu gehörten nebst den Verwaltungseinheiten der zentralen Bundesverwaltung (BAFU, MeteoSchweiz, BAG, BLW/Agroscope) auch der ETH-Bereich (Empa, WSL/SLF) als dezentraler Teil der Bundesverwaltung. Weiter fand eine *informelle Konsultation* zum Berichtsentwurf statt, an welcher sich alle Messnetzverantwortlichen und der Informatiksicherheitsbeauftragte des Informatiksteuerungsorgans des Bundes (ISB) beteiligten. Basierend auf dieser Konsultation wurden schliesslich zwei Varianten zur Ausschöpfung der Synergiepotenziale entwickelt (vgl. 5.2).

3.1 Inventarisierung der Bundesmessnetze

Mittels einer *Umfrage* bei den Bundesämtern und den unter Abschnitt 2.3 aufgeführten Kriterien wurden 22 relevante Messnetze für die Datenerhebung identifiziert³, in einem Analyseraster (vgl. Abschnitt 6.1) inventarisiert und im Austausch mit den Messnetzverantwortlichen konsolidiert. Im Analyseraster wurden Eigenschaften der Messnetze anhand von sechs Prozessschritten entlang der Datenaufbereitungskette erfasst:

Tabelle 3-1: Struktur des Inventars

Prozessschritt	Beschreibung
Messnetzkonzept	Das Konzept umfasst die Zielsetzung und den Umfang des Messnetzes gemäss gesetzlichem Auftrag. Es lässt sich anhand des Messgegenstands und der Messparameter, des Messzwecks (Vollzug, Monitoring/Voraussage, Forschung) sowie der Messabdeckung beschreiben.
Datenerhebung	Die Datenerhebung beinhaltet die Infrastruktur beziehungsweise die Instrumente zur Datenerhebung und lässt sich anhand der Anzahl Standorte/Messstationen sowie dem Automatisierungsgrad beschreiben.
Datenübermittlung	Die Übermittlung regelt den Transport beziehungsweise die Übertragung der Daten von den Standorten/Stationen zu einer Zentrale und lässt sich anhand des Automatisierungsgrads näher beschreiben.
Datenhaltung	Die Datenhaltung umfasst alle Aktivitäten sowie die Infrastruktur zur Sammlung, Haltung und zum Management der Daten. Sie kann anhand des Automatisierungsgrads und des Zentralisierungsgrads beschrieben werden.
Datenverarbeitung	In diesem Prozessschritt werden die Rohdaten verarbeitet und analysiert. Er kann anhand des Verarbeitungsintervalls und des Outputs der Datenanalyse beschrieben werden.
Datendiffusion	Die Verteilung beinhaltet die Verbreitung der erfassten (und teils interpretierten) Daten an weitere Akteure. Sie kann anhand der Kundinnen und Kunden, dem Aggregationsniveau der verbreiteten Daten, den Zugangsmöglichkeiten zu Rohdaten sowie der geografischen Ausweitung/Bedeutung beschrieben werden.

Der Analyseraster diente dazu, Ähnlichkeiten zwischen den Messnetzen zu identifizieren und daraus Synergiepotenziale abzuleiten.

³ Im Verlauf der Datenerhebung wurde das Abstraktionsniveau gewisser Messnetze angepasst. Das Biodiversitätsmonitoring wurde aufgeteilt in BDM, ALL-EMA und WBS, während die verschiedenen hydrologischen Messnetze des BAFU, wie auch die meteorologischen Messnetze von MeteoSchweiz zusammengefasst analysiert wurden.

3.2 Diskussion der Synergiepotenziale

Für die Beurteilung der Synergiepotenziale wurden die verschiedenen Messnetzverantwortlichen in der Bundesverwaltung (sowie Forschungsinstitutionen) einbezogen. Aus bilateralen Sitzungen mit den Messnetzverantwortlichen sowie ersten Auswertungen des Analyserasters wurde deutlich, dass sich die Messnetze aufgrund ihrer Ähnlichkeit in den technischen Anforderungen (v.a. Automatisierungsgrad) und in den damit einhergehenden Kostenschwerpunkten für die weitere Diskussion der Synergiepotenziale in zwei Gruppen einteilen lassen.

- **Gruppe A** zeichnet sich dadurch aus, dass eine Automatisierung aufgrund der Erhebungsart nicht möglich ist oder sich aufgrund der langen Messintervalle (in der Regel ≥ 1 Jahr) nicht rechnet. Die manuelle Erhebung eines Datenpunkts ist im Vergleich zu einer automatisierten Erhebung aufwendig, bedarf oft hohen Fachwissens und ist vergleichsweise kostenintensiv. Aufgrund der manuellen Datenerhebung stehen keine Echtzeitinformationen zur Verfügung. Die Gruppe umfasst beispielsweise die Messnetze im Bereich Wald, Boden und Biodiversität.
- **Gruppe B** vereint Messnetze, welche einen hohen Automatisierungsgrad bei der Datenerhebung aufweisen, was die Datenerhebung pro Datenpunkt vergünstigt. Der Kostenschwerpunkt liegt daher eher im Datenmanagement als bei der Datenerhebung. Die Datenverfügbarkeit ist oft zeitkritisch (z.B. für Warnungen). Die Gruppe umfasst beispielsweise die Messnetze im Bereich Luft, Meteorologie, Hydrologie und Schnee.

Einige Messnetze verfügen über Eigenschaften beider Gruppen (z.B. NABEL⁴ oder gewisse hydrologische Messnetze⁵) während andere – aufgrund ihrer inhaltlichen und technischen Eigenheiten sowie den dementsprechenden Kostenschwerpunkten – keiner dieser zwei Gruppen zugeordnet werden konnten (vgl. Abschnitt 4.3).

In zwei Workshops mit Messnetzverantwortlichen wurden die identifizierten Synergiepotenziale plausibilisiert und Möglichkeiten zu deren Ausschöpfung diskutiert. Dabei wurden Schwierigkeiten bei der Ausschöpfung von Synergiepotenzialen antizipiert (vgl. Rahmenbedingungen in Abschnitt 4.1.1) und festgehalten, in welchen Bereichen bereits Synergien genutzt werden. Die Gruppenbildung erwies sich als hilfreich für die Strukturierung der Diskussion der Synergiepotenziale sowie der Ergebnisse (vgl. Kapitel 4), soll jedoch bei der weiteren Prüfung der Ausschöpfung der Synergiepotenziale (vgl. Kapitel 5) aufgelöst beziehungsweise erweitert werden.

⁴ Beim NABEL erfordern gewisse Parameter eine komplexe Messtechnik, aufwändige Probenahmen oder Laboranalytik in der Datenerhebung (wodurch der Kostenschwerpunkt bei der Datenerhebung liegt), während die Datenübermittlung und -haltung hoch automatisiert sind.

⁵ Zum Beispiel NAQUA, NAWA.

4 Ergebnisse

Mittels den im Analyseraster erfassten Daten und aufgrund der Diskussionen mit Messnetzverantwortlichen wurden Ähnlichkeiten zwischen den Messnetzen ermittelt und daraus Synergiepotenziale abgeleitet. Nachfolgend werden für die in erwähnten Messnetze die bei der Beurteilung von Synergiepotenzialen zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen, bereits genutzte Synergien sowie die zu prüfenden Synergiepotenziale aufgeführt.

4.1 Gruppe A: Messnetze mit manueller Datenerhebung

Tabelle 4-1: Messnetze der Gruppe A

Messnetz	Beschreibung	Messnetzverantwortliche	
		Bundesstelle*	Betreiber**
NABO	Nationale Bodenbeobachtung	BAFU, BLW	Agroscope
LWF	Langfristige Waldökosystem-Forschung	BAFU	WSL
LFI	Landesforstinventar	BAFU	WSL
Sanasilva	Bauminventur zur systematischen Erfassung des Gesundheitszustands der Bäume	BAFU	WSL
BDM	Biodiversitätsmonitoring	BAFU	Hintermann & Weber AG, diverse Fachorganisationen***
ALL-EMA	Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft	BAFU, BLW	Agroscope, WSL, diverse Fachorganisationen***
WBS	Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz	BAFU	WSL, KARCH

Legende: * Politische Auftragnehmer: diejenigen, welche aufgrund eines Gesetzes/Verordnung/Weisung/Leistungsauftrag mit der Erhebung/Bereitstellung von bestimmten Messwerten beauftragt werden. ** Betreiber: diejenigen, welche die Erhebung/Bereitstellung vollziehen (operative Verantwortung). *** teilweise auch auf ehrenamtlicher Basis.

4.1.1 Rahmenbedingungen

Folgende möglicherweise limitierende Rahmenbedingungen und deren Mehrkostenfolge sind bei der Nutzung von Synergien zwischen den Messnetzen der Gruppe A zu berücksichtigen:

- Es besteht ein Trade-off zwischen der Nutzung von Synergien auf nationaler Ebene einerseits und der Einhaltung von internationalen Verpflichtungen zur vergleichenden Forschung andererseits. Ebenso verhält es sich mit den Wechselbeziehungen der kantonalen und nationalen Messnetze.
- Bei der Nutzung von Synergien sind sowohl die horizontale Koordination zwischen Messnetzen wie auch die vertikale Koordination (Gemeinden-Kanton-Bund-International) zu berücksichtigen.
- Es ist zu berücksichtigen, dass Bundesmessnetze nicht nur durch Bundesstellen, sondern auch durch verschiedene externe Partner betrieben werden. Die extern betriebenen Messnetze profitieren von Synergien mit fachspezifischen Institutionen. Synergien zwischen Messnetz und externem Partner konkurrieren mit Synergiepotenzialen zwischen Messnetzen (welche nur durch gemeinsamen Betrieb durch einen Akteur genutzt werden könnten).
- Werden bei der Ausschöpfung von Synergiepotenzialen Messparameter, -intervalle oder -standorte geändert, wird die Langfristigkeit und Konstanz der Datenerhebung (für Zeitreihen) gefährdet. Insbesondere bei älteren Messnetzen ist bei allfälligen Änderungen eine Parallelerhebung von mehreren Jahren sicherzustellen und die damit einhergehende Mehrkostenfolge aufzuzeigen.

- Eine Automatisierung der Datenerhebung ist je nach zu erhebendem Parameter technisch nicht möglich (z.B. Vegetationserhebungen können nur manuell gemacht werden), was die Nutzung von Synergien zwischen Messnetzen von Gruppe A und Messnetzen von Gruppe B (vgl. Abschnitt 4.2) erschwert.
- Bei der Datenerhebung ist spezifisches Fachwissen notwendig. Das Fachwissen für die Datenerhebung mehrerer Messnetze lässt sich kaum in einer Person vereinen. Erhebungsteams zu bilden ist insofern nicht effizient, da die Erhebungen je nach Messnetz sehr unterschiedlich lange dauern (Wartezeiten) und oft von der Saisonalität abhängig sind.
- Der Effizienzsteigerung durch gemeinsame Standortnutzung sind Grenzen gesetzt: Die Messnetze arbeiten teilweise mit destruktiven Erhebungsmethoden, wodurch Standorte kompromittiert werden (Beeinflussung Messdaten, Monitoringeffekt). Zudem ist die gemeinsame Standortnutzung oft durch den Messzweck limitiert.

4.1.2 Bereits genutzte Synergien

- Abstimmung der Messnetzkonzepte, welche an denselben internationalen Programmen mitwirken (z.B. orientieren sich LFI, LWF und Sanasilva an Vorgaben des gesamteuropäischen Netzwerks ICP Forests [International Co-operative Programme on Assessment and Monitoring of Air Pollution Effects on Forests] und den Kriterien der Ministerkonferenz zum Schutz der Wälder in Europa [MCPFE]);
- Abstimmung der Messnetzkonzepte bei Konzeptanpassungen beziehungsweise beim Schaffen neuer Messnetze (z.B. ALL-EMA und WBS als neue Messnetze in Koordination mit dem BDM).
- Gemeinsame Nutzung bestimmter Standorte (z.B. NABO, LFI und BDM haben gemeinsame Standorte, NABO-Standorte wurden teilweise direkt neben NABEL-Stationen errichtet);
- Koordination der Entwicklung von Stichproben-Designs (zwischen ALL-EMA und WBS) und gemeinsame Feldmethodik Vegetationsaufnahmen (bei BDM, ALL-EMA und WBS);
- Zusammenarbeit bei der Datenerhebung (z.B. LFI und WBS liefern Daten an BDM);
- Gemeinsame Service Level Agreements (SLA) für die Datenübermittlung (z.B. aller bei der WSL/SLF angesiedelten Messnetze);
- Gemeinsame Datenbank/gemeinsamer Server für die Messnetze (z.B. aller bei der WSL/SLF angesiedelten Messnetze);
- Programmübergreifende Datenauswertung (z.B. zwischen BDM und NABO, zwischen LFI und BDM sowie zwischen BDM, WBS und ALL-EMA);
- Grundsätzlich verwiesen die Workshopteilnehmer/-innen auf verschiedene bestehende Formen und Gremien des Austausches (vgl. Abschnitt 6.3) sowie auf gesetzliche Grundlagen (z.B. GeolG). Es wurde gefordert, weitere Koordinationsbemühungen im Rahmen der bestehenden Gremien zu unternehmen. In Bezug auf die Datendiffusion wurde auf die Geoinformationsverordnung (GeoIV) verwiesen, welche die Diffusion von Geodaten regelt.

4.1.3 Synergiepotenziale

Mögliche Synergiepotenziale für die Gruppe A ergeben sich in den folgenden fünf Punkten:

- A1 Vertiefte inhaltliche Koordination der bestehenden Messnetzkonzepte und Messnetzplanung;
- A2 Entwerfen gemeinsamer Standards für Datensicherheit bei der Datenerhebung, in der Datenübermittlung und in der Datenhaltung sowie Koordination der Kontrolle der Einhaltung der Standards⁶;

⁶ Das Schaffen von Mehrwert mittels gemeinsamer Standards für die Datensicherheit wurde von den Messnetzverantwortlichen kontrovers diskutiert: Einige sprachen sich dafür aus, unter anderem sollte auch die Kontrolle in der Umsetzung durch das ISB/HERMES sichergestellt werden. Andere Messnetzverantwortliche sehen keinen Bedarf an zusätzlicher Koordination in Bezug auf die Datensicherheit, da es bereits sehr viele Gremien gäbe.

- A3 Verstärkter Austausch über die Nutzung von Hard- und Software sowie gemeinsamer Einkauf von Hard- und Software für die Datenerhebung⁷;
- A4 Verstärkter Austausch über Methoden bei der Datenverarbeitung, gemeinsame Beantwortung angewandter Fragestellungen, Generieren von Mehrwert durch kombinierte Auswertungen (z.B. Umgang mit Fehlern, Plausibilisierung, Stabilität der Daten);
- A5 Verstärkte gemeinsame Datendiffusion durch elektronische Plattformen (unter Berücksichtigung der Vorgaben gemäss des GeolG und der GeolV).

Folgende Tabelle 4-2 illustriert, in welchen Prozessschritten der Messnetze die Synergiepotenziale der Gruppe A schwerpunktmässig liegen.

Tabelle 4-2: Verortung der relevanten Synergiepotenziale der Gruppe A

Prozessschritt \ Ansatz	Messnetz-konzept	Daten-erhebung	Daten-übermittlung	Daten-haltung	Daten-verarbeitung	Daten-diffusion
Koordination	A1: Koordination Konzept und Planung	A2 Gemeinsame Standards Datensicherheit			A4: Austausch über Methoden	
		A3 Gemeinsamer Einkauf HW/SW				
Vereinheitlichung						A5: Gemeinsame elektronische Datendiffusion
Gemeinsamer Dienst						

Legende: Dunkelgrau: Synergiepotenzial mit hohem erwarteten Effizienzgewinn, da Kostenschwerpunkt in diesem Prozessschritt liegt. Hellgrau: Synergiepotenzial mit moderatem erwartetem Effizienzgewinn, da Kostenschwerpunkt nicht in diesem Prozessschritt liegt. HW/SW = Hardware/Software.

⁷ Die aufgrund dieses Synergiepotenzials zu gewinnende Effizienzsteigerung wurde von den Messnetzverantwortlichen unterschiedlich hoch eingeschätzt.

4.2 Gruppe B: Messnetze mit automatisierter Datenerhebung

Tabelle 4-3: Messnetze der Gruppe B

Messnetz	Beschreibung	Messnetzverantwortliche	
		Bundesstellen	Betreiber
NABEL	Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe	BAFU	Empa
SwissMetNet	Mehrere Messnetze von MeteoSchweiz (vgl. Abschnitt 6.1.2)	MeteoSchweiz	MeteoSchweiz
Hydrologische Messnetze	Mehrere Messnetze zu Hydrologie (vgl. Abschnitt 6.1.2)	BAFU	Metas, Eawag, Kantone
URAnet	Überwachung der Radioaktivität in Luft und Wasser	BAG	BAG, MeteoSchweiz
IMIS	Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung	BAFU	SLF, Kantone, Gemeinden, Liechtenstein
Agrometeo	Informationsplattform Landwirtschaft	Agroscope	Agroscope, Kantone und Private

4.2.1 Rahmenbedingungen

Folgende möglicherweise limitierende Rahmenbedingungen sind bei der Nutzung von Synergien zwischen den Messnetzen der Gruppe B zu berücksichtigen:

- In der Gruppe B besteht ähnlich wie in Gruppe A ein Trade-off zwischen der Nutzung von Synergien auf nationaler Ebene einerseits und der Einhaltung von Anforderungen zur vergleichenden Forschung auf der internationalen Ebene andererseits⁸.
- Bei der Nutzung von Synergien gilt es, sowohl die horizontale Koordination zwischen Messnetzen wie auch die vertikale Koordination (Gemeinden–Kanton–Bund–International) zu berücksichtigen. So können Synergien zwischen Bundesmessnetzen und kantonalen Messnetzen aus dem gleichen Fachgebiet grösser sein als Synergien zwischen fachfremden Bundesmessnetzen. Zum Beispiel beteiligt sich das NABEL an einer gemeinsamen Datennutzung und Datendiffusion mit kantonalen Luftmessnetzen und eine koordinierte Datenhaltung wird zurzeit evaluiert.
- Insbesondere bei älteren Messnetzen ist bei allfälligen Änderungen eine Parallelerhebung von mehreren Jahren sicherzustellen, um die Langfristigkeit und Konstanz der Datenerhebung zu gewährleisten, was beachtliche Mehrkosten generiert.
- Das Messnetz IMIS ist in der Zielsetzung auf regionale und nationale Akteure ausgerichtet und verfügt über eine komplexe Trägerschaftsstruktur.⁹ Änderungen am Messnetzkonzept, die Übernahme von Standards und die Integration in einen gemeinsamen Dienst bedürfen der Zustimmung aller Partner. Dadurch wird sowohl die Flexibilität bei allfälligen Änderungen des Konzepts als auch die Nutzung von Synergien stark eingeschränkt.
- Komplexe Messnetze, welche sehr unterschiedliche, teilweise nicht automatisierbare Parameter

⁸ Zum Beispiel richten sich die Messnetze der MeteoSchweiz an der World Meteorological Organization [WMO] und dem WMO Integrated Global Observing System [WIGOS] aus und das NABEL berücksichtigt die Convention on Long-range Transboundary Air Pollution (CLRTAP) der United Nations Economic Commission for Europe (UNECE) und normierte Verfahren des Comité Européen de Normalisation (CEN)

⁹ Eigentümer und Betreiber der einzelnen Stationen sind die Gemeinden und Kantone der Messstationsstandorte, das Fürstentum Liechtenstein und das SLF. Das SLF ist mit dem Betrieb der Zentrale sowie der Weiterentwicklung beauftragt. Um die Instandhaltung der Stationen kümmern sich externe Auftragnehmer. Die Rolle des BAFU beschränkt sich auf Koordinationsaufgaben und die Teilfinanzierung durch Abgeltungen an die Trägerkantone im Rahmen der Programmvereinbarungen „Schutzbauten und Gefahregrundlagen“.

erfassen, setzen einer Vereinheitlichung Grenzen, wie das Beispiel NABEL mit kostspieliger Bewirtschaftung der komplexen Messtechnik sowie aufwändiger Probenahme und Laboranalytik zeigt. Ähnlich verhält es sich mit den qualitativen hydrologischen Messnetzen wie NAQUA und NAWA.

- Die Wartung und Behebung von Störungen bei Messstationen, der Umgang mit spezifischen Messgeräten, die Auswahl von spezifischen Standorten, die Bereinigung von Daten sowie Teile der Datenverarbeitung bedürfen fachspezifischer Kompetenzen. Bei der Konzentration dieser Aktivitäten auf einen Akteur besteht die Gefahr, dass die Ergebnisse an Qualität verlieren.
- Die verschiedenen Messnetze haben – beispielsweise aufgrund unterschiedlicher Messzwecke (Monitoring vs. Alarmierung) – unterschiedlich hohe Anforderungen an zeitkritische Datenlieferungen und an die Fehlertoleranz. Um Effizienzverluste zu vermeiden, ist im Falle einer Vereinheitlichung sicherzustellen, dass sich nicht alle Messnetze den Maximalanforderungen anpassen müssen.
- Der Zeitpunkt technischer Erneuerungen variiert zwischen den Messnetzen, was unter Umständen die Abstimmung von Investitionen in neue Technologien zwischen den Messnetzen kurzfristig erschwert und kurzfristig zu Ineffizienzen führen kann. Mittelfristig kann jedoch trotz unterschiedlichen Investitionszeitpunkten die Nutzung von Synergien angestrebt werden.
- Bei bestimmten Zusammenarbeitsformen (z.B. clouds) ist zu berücksichtigen, dass damit ein erhöhtes Risiko in Bezug auf Sicherheit und Verfügbarkeit der Daten einhergeht. Es gilt technische Lösungen zur Zusammenarbeit zu fokussieren, welche die Sicherheitsanforderungen des Bundes erfüllen.

4.2.2 Bereits genutzte Synergien

- Gemeinsam genutzte Stationen und/oder gleiche Technologien (z.B. Abgleich der NABEL- und NADAM-Stationen mit denjenigen von MeteoSchweiz, Delegation der Datenübermittlung und Messnetzüberwachung für URAnet an MeteoSchweiz);
- Gemeinsame, kontinuierliche Konzeptüberarbeitungen (z.B. NABEL-Stationen befinden sich in vielen Fällen am gleichen Standort wie jene von MeteoSchweiz);
- Zusammenarbeit bei push-Nachrichten und spezifischen Vorhersagen (z.B. zwischen MeteoSchweiz und der Abteilung Hydrologie des BAFU);
- Zusammenarbeit bei der Datendiffusion (z.B. via Gemeinsame Informationsplattform Naturgefahren [GIN], Naturgefahrenbulletin, hydrologisches Jahrbuch, gemeinsame Kurzberichte von Meteo-Schweiz und den Betreibern von NABEL);
- Delegiertes, gemeinsames Datahosting (z.B. MeteoSchweiz übernimmt für das BAG das Datahosting von URAnet);
- Zentralisierte Datenbank (z.B. Datenbank des Wasserwirtschaftlichen Informationssystems der Firma Kisters [WISKI] für alle hydrologischen Messnetze);
- Austausch von Daten zwischen Messnetzen (z.B. Austausch von Meteo-Parametern zwischen MeteoSchweiz und den Betreibern von NABEL);
- Gemeinsame Nutzungen von Modellierungen (z.B. Das Meteo-Modell COSMO wird von Meteo-Schweiz und mehreren BAFU-Abteilungen verwendet);
- Zusammenarbeit bei der Dateninterpretation (z.B. zwischen IMIS und den hydrologischen Messnetzen).

4.2.3 Synergiepotenziale

In der Gruppe B wurden folgende mögliche Synergiepotenziale identifiziert (vgl. Tabelle 4-4):

- B1 Vertiefte inhaltliche Koordination der Messnetzkonzepte und Messnetzplanung (vgl. Synergiepotenziale Abschnitt 4.1.3);
- B2 Gemeinsame Überwachung der Datenerhebung in Zentralen beziehungsweise Network Operation Centers: Dies umfasst die Überwachung der Funktionsfähigkeit der Messgeräte und Übertragungsanlagen sowie Warnsysteme und die Definition von Service Level Agreements (weniger die manuelle/fachliche Datenerhebung an den Stationen). Das hier identifizierte Synergiepotenzial wird auch von der Eidgenössischen Finanzkontrolle (EFK) angesprochen.¹⁰
- B3 Gleiche Datenformate, gemeinsame Service Level Agreements (SLA), gleiche Anpassungen an neue technologische Entwicklungen bei der Datenübermittlung (z.B. Ablösung der analogen Telefonie durch IP-gestützte Datenübermittlung);
- B4 Gemeinsame Standards für elektrotechnische Ausrüstung (u.a. gleiche Topologie der Messnetze) in der Datenerhebung, der Datenübermittlung und der Datenhaltung;
- B5 Verstärkte Zusammenarbeit bei der technischen Datenhaltung (z.B. Archivierung, Abbau von Redundanzen, Gewährleistung der Verfügbarkeit und Sicherheit, Dokumentation von Veränderungen);
- B6 Verstärkter Austausch bei der Datenverarbeitung (z.B. Datenaufarbeitungstools für Zuflussdaten);
- B7 Zusammenarbeit bei der Datendiffusion aufgrund ähnlicher Schnittstellen, gemeinsamer (thematischer) digitaler Oberflächen/Plattformen, gemeinsamer Information über Art und Vorhandensein von Daten.

¹⁰ Die EFK (Bericht Nr. 15331) empfiehlt dem BAFU, bis 2018 Zusammenarbeitsformen zwischen Messnetzbetreibern auszuarbeiten und zu evaluieren und darauf die wirtschaftlich günstigste Lösung auszuwählen. Die Lösungsvorschläge (Service-/Datenprovidermodell) und die genannten Akteure (Metas/MeteoSchweiz) müssen in die Überlegungen miteinbezogen werden.

Tabelle 4-4: Verortung der relevanten Synergiepotenziale der Gruppe B

Prozessschritt \ Ansatz	Messnetz-konzept	Daten-erhebung	Daten-übermittlung	Daten-haltung	Daten-verarbeitung	Daten-diffusion
Koordination	B1: Koordination Konzept und Planung					
Vereinheitlichung		B2: Gemeinsame Überwachung der Funktionsfähigkeit			B6: Verstärkter Austausch bei der Datenverarbeitung	B7: Gemeinsame elektronische Datendiffusion
		B3: Gemeinsame Datenformate/SLA				
		B4: Gemeinsame Standards für elektrotechnische Ausrüstung				
Gemeinsamer Dienst				B5: Zusammenarbeit bei der technischen Datenhaltung		

Legende: Dunkelgrau: Synergiepotenzial mit hohem erwarteten Effizienzgewinn, da Kostenschwerpunkt in diesem Prozessschritt liegt. Hellgrau: Synergiepotenzial mit moderatem erwartetem Effizienzgewinn, da Kostenschwerpunkt nicht in diesem Prozessschritt liegt.

4.3 Weitere Bundesmessnetze

In den Gruppen A und B ist die Mehrheit der inventarisierten Bundesmessnetze vertreten. Einige Bundesmessnetze wurden keiner der zwei Gruppen zugeordnet, da Ähnlichkeiten bezüglich Inhalt mit anderen Messnetzen in Arbeitsschritt 3.1 meist nicht offenkundig waren.¹¹ In Arbeitsschritt 3.2 bestätigte sich, dass in den Prozessschritten Messnetzkonzept, Datenerhebung und Datenverarbeitung viele Fachspezifika vorhanden sind und relevante Effizienzgewinne daher nur zwischen Messnetzen mit ähnlicher inhaltlicher beziehungsweise fachlicher Ausrichtung zu erwarten sind. Die Prozessschritte Datenübermittlung, Datenhaltung und gegebenenfalls Datendiffusion sind hingegen stärker technisch als inhaltlich geprägt. Daher sind grundsätzlich Effizienzgewinne durch Synergiepotenziale aufgrund von Ähnlichkeiten in den technischen Anforderungen zwischen Messnetzen mit unterschiedlichen inhaltlichen beziehungsweise fachlichen Schwerpunkten möglich. Bei der Prüfung zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen in den technischen Prozessschritten gilt es, weitere Bundesmessnetze einzubeziehen.

¹¹ Eine Ausnahme bilden die Messnetze SLF-Beobachter sowie GLAMOS&PERMOS, welche inhaltliche Ähnlichkeit zur Gruppe B aufweisen. Von einer Zuordnung zu Gruppe B wurde jedoch abgesehen, da sie mehrheitlich auf manueller Datenerhebung basieren, während sich die anderen Messnetze in Gruppe B durch automatisierte Datenerhebung auszeichnen und in Gruppe B schwerpunktmässig Synergiepotenziale aufgrund ähnlicher technischer Anforderungen (hoher Automatisierungsgrad) erwartet werden.

5 Fazit und weiteres Vorgehen

5.1 Fazit

In Gruppe A ist die Datenerhebung pro Datenpunkt sehr aufwendig und bedarf spezifischer und umfassender Fachkompetenz. Weiter variieren die Messnetze der Gruppe A in der Saisonalität der Datenerhebung, den Messstandorten und der Sensibilität gegenüber Monitoringeffekten. Aufgrund dieser Spezifitäten der Messnetze und der Anbindung an verschiedene internationale Programme bestehen wenige Ähnlichkeiten zwischen den Messnetzen, welche generisch (inhaltsunabhängig) betrachtet werden können. In Gruppe B ist die Datenerhebung pro Datenpunkt (aufgrund der automatisierten Datenerhebung) mehrheitlich nicht aufwendig, die erhobenen Daten werden jedoch entlang einer umfangreichen Datenaufbereitungskette weiterverarbeitet und weitervermittelt, womit sich in Gruppe B mehr technische Herausforderungen stellen. Herausforderungen technischer Art (im Vergleich zu Herausforderungen inhaltlicher Art) können eher generisch betrachtet werden und bergen Synergiepotenziale. Die Spezifitäten der Messnetze in der Gruppe B beziehen sich – neben den erfassten Messgrößen – auf die zeitliche Anforderung an die Datenverfügbarkeit, die Fehlertoleranz, die Messgeräte/-stationen, die Notwendigkeit der Speicherung von Messdaten, die Kombination von automatisch sowie nicht automatisch erfassbaren Parameter und die Anbindung an internationale Programme. Diese Spezifitäten beschränken den Effizienzgewinn durch die Nutzung von Synergien mittels Konzentration und Kooperation auch in Gruppe B. Für die vorliegende Analyse hat sich die Bildung der zwei Gruppen A und B als zielführend erwiesen. Bei der künftigen Prüfung der Ausschöpfung der Synergiepotenziale, insbesondere im technischen Bereich und auf Stufe Messnetzkonzeption, soll die Gruppierung jedoch aufgehoben beziehungsweise erweitert werden, um die Synergiepotenziale so umfassend wie möglich beurteilen zu können.

In Tabelle 5-1 sind zusammenfassend die elf identifizierten Synergiepotenziale (vgl. Abschnitte 4.1.3 und 4.2.3) den drei im Postulat angesprochenen Ansätzen zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen gegenübergestellt. Für jedes Synergiepotenzial wurde eine Einschätzung vorgenommen, welcher der drei Ansätze sich besonders eignet (vgl. Einfärbungen in Tabelle 5-1 sowie Abschnitt 6.2).

Tabelle 5-1 illustriert zudem, dass sich die Ausschöpfung mehrerer Synergiepotenziale in einer Optimierungsmöglichkeit bündeln lassen. Die Synergiepotenziale sind jeweils der Gruppe zugeordnet, welche im Fokus stehen soll, da in derjenigen Gruppe am meisten Effizienzgewinn zu erwarten ist.

Tabelle 5-1: Bündelung der Synergiepotenziale und Ansätze zu deren Ausschöpfung in vier Optimierungsmöglichkeiten

Synergiepotenziale	Ansätze zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen		
	Koordination	Vereinheitlichung	Gemeinsamer Dienst
Gruppe A			
A1: Abstimmung von Messnetzkonzepten und Messnetzplanung	2		
A2: Entwerfen gemeinsamer Standards und Kontrollmechanismen für Datensicherheit			
A3: Abgleich der Nutzung von Hard- und Software zur Datenerhebung			
A4: Austausch über Methoden (z.B. Stabilität der Daten)			
A5: Datendiffusion über gemeinsame Plattformen	↕		←
Gruppe B			
B1: Abstimmung von Messnetzkonzepten und Messnetzplanung			
B2: Gemeinsame Überwachung der Datenerhebung in Zentralen			
B3: Gemeinsame Datenformate/SLA		1a	3
B4: Gemeinsame Standards für elektrotechnische Ausrüstung			
B5: Zusammenarbeit bei der technischen Datenhaltung			1b
B6: Gemeinsame Datenaufarbeitungstools	4		
B7: Gemeinsame elektronische Datendiffusion			←

Legende: Hellblau: geeigneter Ansatz. Dunkelblau: besonders geeigneter Ansatz. Violetter Rahmen: Umfasst diejenigen Synergiepotenziale, deren Ausschöpfung gebündelt in einer Optimierungsmöglichkeit geschehen kann. ① bis ④: Optimierungsmöglichkeiten.

Anmerkung: Synergiepotenziale: Für eine detaillierte Beschreibung vgl. Abschnitt 4.1.3 für Gruppe A und Abschnitt 4.2.3 für Gruppe B.

Die Ausschöpfung von Synergiepotenziale soll anhand folgender Optimierungsmöglichkeiten eingehend geprüft und gegebenenfalls umgesetzt werden.

- 1a)** Standardisierungen in der Datenerhebung und im Datenmanagement: Es ist zu prüfen, inwiefern Vereinheitlichungen von Datenformaten, Service Level Agreements (SLA), elektrotechnischen Ausrüstungen (Sensorik) und technischen Datenhaltungen über die Messnetze beziehungsweise über die Ämter/Departemente hinweg möglich sind. Aufgrund des dafür notwendigen spezifischen Fachwissens, sollte die Datenakquisition und -übermittlung (d.h. elektrotechnische Ausrüstung, Feldkomponenten und Feldsysteme: Sensorik, Aktorik, Stromversorgung/Energieoptimierung, Datenerfassungs- und Steuerungskomponenten usw.) losgelöst von der (technischen) Überwachung und der Datenhaltung (vgl. Optimierungsmöglichkeit 1b) betrachtet werden. Es soll geprüft werden, ob zur Abstimmung der technischen Unterstützung der Prozessschritte Datenerhebung, Datenübermittlung¹² und Datenhaltung sowie grundsätzlich zur Unterstützung des Datenmanagements ein Koordinations-, und gegebenenfalls auch ein Entscheidungsorgan geschaffen werden soll. Dies auch, um zukünftige Herausforderungen im Hinblick auf die Anpassung an neue technologische Entwicklungen gemeinsam anzugehen. Als Grundlage kann die bereits bestehende Zusammenarbeit zwischen MeteoSchweiz und weiteren Messnetzen in den Bereichen Datahosting und Datenmanagement dienen. Ebenfalls zu berücksichtigen sind die internationalen Anforderungen sowie Synergien, die durch Koordination mit kantonalen und kommunalen Messnetzen desselben Fachbereichs vorhanden sind und bereits genutzt werden.

¹² Für den Prozessschritt Datenübermittlung besteht ein Bundesratsbeschluss, welcher Leistungserbringung und Leistungsbezug regelt (Marktmodell Standarddienst Datenkommunikation). Dieser gilt für alle Verwaltungseinheiten, welche der Bundesinformatikverordnung (BinIV) unterstellt sind.

- 1b) **Gemeinsamer Dienst für die Datenhaltung:** Aufbauend auf Optimierungsmöglichkeit 1a gilt es, vertieft abzuklären, inwiefern die Datenhaltung nicht nur zu vereinheitlichen, sondern in einer gemeinsamen Infrastruktur zur Datenhaltung zusammenzufassen ist. Auch ist die Rolle des ISB und des Bundesamts für Informatik und Telekommunikation (BIT) bei der Ausschöpfung dieses Synergiepotenzials zu prüfen.
- 2) **Koordination in Bezug auf Planung, Datensicherheit, Nutzung und Einkauf von Hard- und Software zur Datenerhebung und Methoden der Datenauswertung:** Es ist zu prüfen, wie ein solches Koordinationsorgan ausgestaltet sein sollte. Dabei sind die Erfahrungen mit früheren und bestehenden Zusammenarbeitsformen (vgl. Abschnitt 6.3) zu berücksichtigen. Basierend auf Erfahrungen im Bereich von Koordinationsgremien in der Bundesverwaltung sowie anderer Institutionen soll unter anderem geklärt werden, ob die Diskussion von Fragen zu Inhalten (Planung, Methoden) und Fragen der IT-Infrastruktur im gleichen Gremium zielführend ist oder ob es zwei Koordinationsgremien bedarf. Die Messnetze aus der Gruppe B müssen in die Diskussion mit einbezogen werden, damit die Optimierungsmöglichkeit so umfassend wie möglich betrachtet werden kann. Die Schaffung einer institutionalisierten Koordinations- und Informationsplattform auf Stufe Messnetzkonzeption unter Beteiligung aller Messnetze ist zu prüfen. Weiter sei festgehalten, dass bei der Konzeption neuer Messnetze zwingend eine Abstimmung mit den bestehenden Messnetzen – insbesondere den Messnetzkonzepten und dem Datenmanagement – stattfinden muss.
- 3) **Vereinheitlichung der Datendiffusion durch elektronische Plattformen:** Der gesetzliche Auftrag, Umweltinformationen grundsätzlich als offene digitale Datensätze zur Verfügung zu stellen, betrifft eine Vielzahl von Messnetzen (USG Art. 10e). Auch sind dabei die Arbeiten der OGD-Strategie zu berücksichtigen. Entsprechend sollen Möglichkeiten zur Vereinheitlichung der Datendiffusion über gemeinsam genutzte Kanäle und – gegebenenfalls zentral betriebene – Plattformen und/oder einheitliche Formate geprüft werden. Als Vorlage könnte hier beispielsweise die Geoinformationsplattform (geo.admin.ch) des Bundes dienen.
- 4) **Koordination in der Entwicklung und Anwendung von Datenaufbereitungstools zur Datenverarbeitung:** Es ist zu prüfen, wie ein solches Koordinationsorgan ausgestaltet sein sollte. Eine Möglichkeit wäre beispielsweise die Errichtung einer entsprechenden Stelle im Rahmen des GeolG. Da dieses Synergiepotenzial sehr spezifisch und somit verhältnismässig klein ist, würden aber eventuell informelle Zusammenarbeitsformen ausreichen, um Mehrwert ohne grossen Mehraufwand zu schaffen.

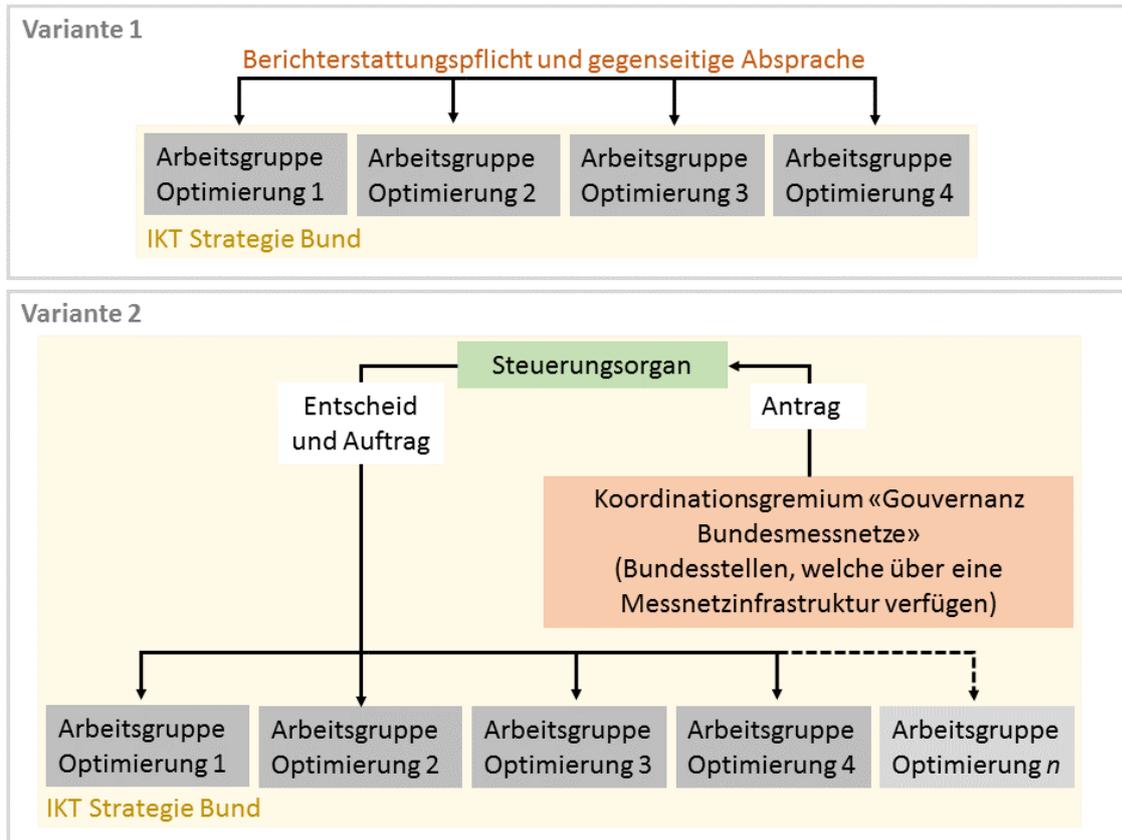
Als *Fazit* kann festgehalten werden, dass alle Bundesmessnetze der Erfüllung spezifischer, gesetzlich geregelter Aufgaben in den jeweiligen Bereichen (insbesondere Umwelt, Meteorologie, Gesundheit, Sicherheit, Mobilität) dienen. Zwischen verschiedenen Messnetzen bestehen bereits heute inhaltliche und technische Zusammenarbeitsmodelle, wodurch viele Synergien genutzt werden. Bei diesen handelt es sich mehrheitlich eher um amtsinterne als um amtsübergreifende Synergien. Auch aus verschiedenen gesetzlichen Aufträgen (namentlich GEO-Informationsgesetz und Umweltschutzgesetz, Art. 44 Abs. 2) sowie aus internationalen Verpflichtungen¹³ leitet sich explizit oder implizit eine Koordinationspflicht ab. Weitergehende Synergiepotenziale zwischen den Messnetzen liegen vor allem in den Prozessschritten Messnetzkonzept, Datenerhebung und Datenhaltung. Dies betrifft jedoch nicht alle Typen von Messnetzen im gleichen Ausmass. Bei der Ausschöpfung der Synergiepotenziale muss deshalb das Verhältnis zwischen Aufwand und Nutzen eingehend geprüft werden. Neben der Effizienzsteigerung sind dabei auch die internationalen Verpflichtungen sowie Synergien und Zusammenarbeitsformen, welche bereits erfolgreich genutzt werden (vgl. auch Abschnitte 4.1.2 und 4.2.2), zu berücksichtigen.

¹³ Vergleiche zum Beispiel Artikel 1 Absatz 2 des Bundesbeschlusses vom 17. Dezember 2004 über die Genehmigung des bilateralen Abkommens zwischen der Schweiz und der EG über die Beteiligung der Schweiz an der Europäischen Umweltagentur und am Netzwerk EIONET (SR 814.031), wonach der Bundesrat die Tätigkeiten der Stellen, die Umweltdaten erzeugen oder verwerten, mit der Europäischen Umweltagentur koordiniert und Doppelspurigkeiten verhindert. Ein weiteres Beispiel sind die Aktivitäten der World Meteorological Organization (WMO) im Zusammenhang mit dem World Meteorological Organization Integrated Global Observing System (WIGOS), in denen es um eine Integration von WMO-Messnetzen mit co-gesponserten Messnetzen (z.B. Hydrologie, Kryosphäre usw.) geht, zu denen die Schweiz als Mitglied der WMO verpflichtet ist.

5.2 Weiteres Vorgehen: Zwei Varianten

In der folgenden Abbildung werden zwei Varianten für das weitere Vorgehen dargestellt, wobei Variante 2 die Massnahmen gemäss Variante 1 ebenfalls beinhaltet und diese mit weiteren Massnahmen ergänzt.

Abbildung 5-2: Zwei Varianten zur Realisierung der Optimierungsmöglichkeiten



Anmerkung: Die Variante 1 ist vollumfänglich in Variante 2 enthalten, verzichtet aber auf die Schaffung eines übergeordneten Steuerungsorgans. Als Steuerungsorgan in Variante 2 wird die Generalsekretärenkonferenz vorgeschlagen.

5.2.1 Variante 1: Vertiefte Abklärung in vier Arbeitsgruppen und gegebenenfalls Realisierung der Optimierungsmöglichkeiten

Variante 1 schlägt die unmittelbare Schaffung von vier Arbeitsgruppen vor (d.h. eine Arbeitsgruppe pro Optimierungsmöglichkeit) zur Koordination, Prüfung und Veranlassung der Ausschöpfung der identifizierten Synergiepotenziale. Diese Variante erlaubt eine kurz- bis mittelfristige und schlanke Realisierung der identifizierten Synergiepotenziale im Rahmen bestehender Mittel und ohne Einfluss auf die thematische Ausrichtung der Messnetze. Eine institutionelle Änderung ist nicht nötig. Die Variante ist problemorientiert, das heisst sie richtet sich nach den in der vorliegenden Analyse identifizierten Synergiepotenzialen. Laufende oder neue Projekte können hierbei als Opportunitäten für die Umsetzung der Massnahmen zur Optimierung dienen. Der Auftrag aus dem Postulat wäre damit erfüllt und die Bemühungen zu einer Harmonisierung der Bundesmessnetze in Bezug auf die aktuelle Situation umgesetzt. Die vorgeschlagene federführende Bundesstelle (vgl. Tabelle 5-3) wird jeweils beauftragt, vertiefte Abklärungen zu Aufwand und Nutzen der zugeteilten Optimierungsmöglichkeit zu veranlassen. Vorgängig ist abzuklären, inwiefern die Aufgaben mit denjenigen von ähnlichen bereits bestehenden Gremien und

Strukturen (vgl. Abschnitt 6.3) abzustimmen sind, um Redundanzen zu verhindern. Konkret umfasst der Auftrag der einzelnen Arbeitsgruppen die folgenden Aufgaben:

- Beurteilung des effektiv erreichbaren Effizienzgewinns der jeweiligen Optimierungsmöglichkeit: Um sicher zu stellen, dass die identifizierten Synergiepotenziale zu einem Effizienzgewinn beitragen, bedarf es einer genaueren Abklärung der Kosten, Risiken, Auswirkungen auf die Qualität und bestehenden Synergien sowie des erwarteten Nutzens. Diese Abklärungen dienen als Vorbereitung der Ausschöpfung der Synergiepotenziale. Dabei sollen diese Potenziale so umfassend wie möglich betrachtet und Anforderungen und Bedürfnisse möglichst lösungsneutral formuliert werden.¹⁴ Diese Abklärungen beinhalten unter anderem die Schätzung der Koordinationskosten, des Migrationsaufwands und des künftigen Betriebsaufwands. Auch die Gewährleistung der Qualität für die Nutzenden, der Erhalt wertvoller Langzeitmessungen, die Prüfung der Kompatibilität der horizontalen und vertikalen Schnittstellen (insbesondere mit Kantonen und internationalen Verpflichtungen) sowie die Identifizierung der Schnittstellen zu anderen Optimierungsmöglichkeiten (und ggf. weiteren Messnetzen vgl. Abschnitt 4.3) sind zu berücksichtigen. Basierend auf diesen Abklärungen soll die Ausschöpfung der Synergiepotenziale anhand der Ansätze Koordination, Vereinheitlichung und/oder zentraler Dienst erfolgen.
- Herbeiführen des Umsetzungsentscheids: Nach dem Vorliegen der Aufwand-Nutzen-Analyse inklusive Schätzung der Mehrkostenfolge, entscheiden die Direktorinnen und Direktoren der betroffenen Ämter und Fachstellen im Konsens, ob die Umsetzung eingeleitet wird.
- Koordination der Umsetzung der für effizient befundenen Optimierungen: Dies beinhaltet die Erarbeitung von Einführungskonzepten (inkl. detaillierter Erfassung des Handlungsspielraums der Messnetze, Erfolgsfaktoren und Risiken der Synergiebestrebungen und Beurteilung des Effizienzgewinns), die Formulierung von Massnahmen sowie deren Umsetzung. Im Umsetzungsprozess sind auch die Vorhaben der anderen Arbeitsgruppen sowie die Empfehlungen aus dem EFK-Prüfbericht der Umweltbeobachtung (EFK-17408) gebührend zu berücksichtigen und allfällige Aufgaben zu koordinieren und womöglich zusammenzufassen.

¹⁴ Das Konzept des Rolling Review of Requirements (RRR), vgl. www.wmo.int/pages/prog/www/OSY/GOS-RRR.html, ermöglicht eine integrative Planung, welche es erlaubt, auch technische Entwicklungen in die Betrachtungen mit einzubeziehen. Die Synergiepotenziale können damit umfassender beurteilt werden.

- Weiteres Vorgehen festlegen:
Nach Abschluss der Umsetzung soll innerhalb der Arbeitsgruppen (oder allenfalls arbeitsgruppenübergreifend) definiert werden, in welcher Form auch in Zukunft sichergestellt werden kann, dass die langfristigen technologischen Entwicklungen berücksichtigt und eine periodische Überprüfung potenzieller Synergien vorgenommen werden.
- Periodische Berichterstattung zur optimalen Koordination:
Die federführenden Stellen sind verpflichtet, den anderen Arbeitsgruppen (und dem Bundesrat) periodisch Bericht über den Fortschritt zu erstatten, um eine optimale Koordination auch zwischen den Gruppen zu gewährleisten.

Tabelle 5-3: Organisationsübergreifende Zuteilung der Verantwortlichkeiten zur Umsetzung der einzelnen Optimierungsmöglichkeiten. In der Spalte „Projektbegleitung“ sind die hauptbeteiligten Partner aufgeführt, diese können aber mit weiteren Messnetzverantwortlichen ergänzt werden.

Arbeitsgruppe	Optimierung	Betroffene Messnetze	Federführung	Begleitung
1	Standardisierung Datenerhebung und Datenmanagement	Messnetze mit automatisierter Datenerhebung und/oder Kostenschwerpunkt im Datenmanagement	BAFU	MeteoSchweiz, METAS, ISB, WSL/SLF, Empa, Eawag, BLW/Agroscope, BABS usw.
2	Koordination Konzept und Datenhaltung	Messnetze mit manueller Datenerhebung	BAFU	WSL/SLF, BLW/Agroscope, ISB, MeteoSchweiz usw.
3	Vereinheitlichung der Datendiffusion	Alle Messnetze	BAFU	WSL/SLF, MeteoSchweiz usw.
4	Koordination Datenverarbeitung	Alle Messnetze	MeteoSchweiz	BAFU, WSL/SLF, Empa, BABS usw.

5.2.2 Variante 2: Schaffung eines übergeordneten Organs „Koordinationsgremium Governanz Bundesmessnetze“

Die Variante 2 schlägt vor, zusätzlich zu den in Variante 1 genannten Massnahmen, ein übergeordnetes Koordinationsgremium zu schaffen. Damit können zukünftige Herausforderungen im Hinblick auf die Anpassung an neue technologische Entwicklungen (v.a. in den Bereichen der Datenerhebung, Datenübermittlung, Datenhaltung) gemeinsam angegangen werden. Dieses Koordinationsgremium würde sich aus Vertretenden aller Bundesstellen zusammensetzen, welche über ein Messnetz verfügen sowie aus einer Vertretung des ISB. Die Rahmenbedingungen sind durch den zeitlichen Aufwand, die Erfüllung des gesetzlichen Auftrags, die Wahrung der wissenschaftlichen Qualität sowie der Berücksichtigung der Kostenfolge gegeben. Ein solches Koordinationsgremium sollte, im Gegensatz zu früheren Gremien, wie beispielsweise dem Informations- und Koordinationsorgan Umweltbeobachtung (IKUB)¹⁵, auch Entscheidungen herbeiführen können. Die Steuerung soll daher der Generalsekretärenkonferenz übertragen werden, welche auch eine zuständige Stelle für das Sekretariat des Gremiums bestimmt. Im Rahmen dieser Struktur kann zusätzlich zur Realisierung der identifizierten Optimierungen (entsprechend der Variante 1, vgl. Abschnitt 5.2.1) ein permanenter Prüfauftrag wahrgenommen werden. Das Mandat eines solchen Gremiums würde folgende Aufgaben umfassen:

¹⁵ Bundesratsbeschluss vom 23. September 1996: Einsetzung eines Informations- und Koordinationsorgans Umweltbeobachtung (IKUB).

- Ausarbeitung einer nachhaltigen, organisationsübergreifenden Gouvernanzstruktur und Definition von Aufgaben, Arbeitsgruppen, Verantwortlichkeiten und Kompetenzen (Organisationskonzept). Damit ist eine pragmatische Struktur etabliert, um den kurz- wie auch langfristigen Handlungsbedarf zu koordinieren.
- Bildung von entsprechenden Arbeitsgruppen, welche gemäss Variante 1 mit der Beurteilung des effektiv erreichbaren Effizienzgewinns der jeweiligen Optimierungsmöglichkeit durch das Steuerungsorgan beauftragt werden (vgl. Abschnitt 5.2.1 Detailbeschreibung).
- Entscheide zur Realisierung der Optimierungsmassnahmen durch das Steuerungsorgan basierend auf den Aufwand-Nutzen-Abklärungen, welche zuvor in den Arbeitsgruppen erarbeitet wurden.
- Im Falle eines Umsetzungsentscheids: Koordination der Umsetzung der Optimierungsmassnahme in den Arbeitsgruppen mittels Erarbeitung von Einführungskonzepten (inkl. detaillierter Erfassung des Handlungsspielraums der Messnetze, Erfolgsfaktoren und Risiken der Synergiebestrebungen und Beurteilung des Effizienzgewinns), Formulierung von Massnahmen sowie deren Umsetzung.
- Unter Beachtung der Informatikvorgaben des Bundes: Wahrnehmen eines laufenden Prüfauftrags bezüglich potenzieller Synergien vor allem im Hinblick auf die zukünftigen technischen Entwicklungen und Herausforderungen in der Datenerhebung sowie im Datenmanagement über einen längerfristigen Zeitraum und gegebenenfalls Antrag zu Ausschöpfung weiterer Synergiepotenziale an das Steuerungsorgan.
- Sicherstellung einer permanenten Pflege beziehungsweise Aktualisierung des Messnetzinventars, welche durch eine verpflichtende Stelle (gesetzliche Grundlage, internationale Verpflichtung usw.) legitimiert ist.

Der Aufbau und die Begleitung (Sekretariat) eines solchen Gremiums würden zusätzliche personelle Ressourcen erfordern. Ebenso würde für die beteiligten Institutionen langfristig finanzieller und personeller Mehraufwand entstehen, welcher zu Lasten der thematischen/inhaltlichen Entwicklung der Messnetze gehen würde. Die Kompetenzübertragung an das Steuerungsorgan würde neue gesetzliche Regelungen erfordern. Die Forschungsautonomie, vor allem der ETH-Institute, müsste zudem sichergestellt werden indem die IT-Infrastruktur der Forschungsanstalten und der zentralen Bundesverwaltung (BV) getrennt betrachtet werden müsste.

Der Bundesrat hat am 5. September 2018 entschieden, die Arbeiten gemäss Variante 1 umzusetzen. Er hat das UVEK (BAFU mit Einbezug von BAV und ASTRA) beauftragt, in Zusammenarbeit mit den betroffenen Dienststellen des EDI (MeteoSchweiz, BAG), des EFD (ISB), des EJPD (METAS), des WBF (BLW, Agroscope), des VBS (BABS, swisstopo) sowie dem ETH-Bereich die identifizierten Optimierungsmöglichkeiten vertieft zu prüfen und gegebenenfalls bis Ende 2021 umzusetzen. Das UVEK berichtet dem Bundesrat bis Ende 2021 über die Umsetzung der Arbeiten.

6 Anhang

6.1 Analyseraster

6.1.1 Messnetze mit manueller Datenerhebung (Gruppe A)

Name des Messnetzes	Prozessschritt 1: Messnetzkonzept		
	Zuständigkeit für Konzept	Ziel – Beschreibung	Messabdeckung
NABO (Nationale Bodenbeobachtung)	BAFU, BLW	Die Nationale Bodenbeobachtung NABO ist ein Referenzmessnetz sowie ein Instrument der Früherkennung und Erfolgskontrolle zum Schutz des Bodens.	schweizweites Referenzmessnetz, leichter Standort-Bias (Mittelland etwas bevorzugt gegenüber Alpen und Jura)
LWF (Langfristige Wald-ökosystemforschung)	BAFU, WSL	Das Programm Langfristige Waldökosystemforschung (LWF) untersucht, wie sich von Menschen verursachte und natürliche Belastungen langfristig auf den Wald auswirken und welche Risiken für den Menschen damit verbunden sind. Um eine Antwort auf diese Fragen zu finden, ist ein vertieftes Verständnis der Prozesse und der Ursache-Wirkungs-Beziehungen im Ökosystem Wald nötig. Mit dem LWF-Programm beteiligt sich die Schweiz am ICP Forests-Programm (Level II), welches unter dem europäischen UNECE-Übereinkommen über weiträumige grenzüberschreitende Luftverschmutzung (LRTAP) läuft und die Auswirkungen von Schadstoffen auf den Wald erfassen soll (SR 0.814.323, Art. 6). Die europaweit ca. 800 ICP Forests Level II Flächen erlauben es, im Rahmen von internationaler Zusammenarbeit globale Fragestellungen zu untersuchen.	19 Waldflächen, schweizweit verteilt
LFI (Landesforstinventar)	BAFU, WSL	Bereitstellung von objektiven, unverzerrten, wissenschaftlich fundierten Grundlagen für die wald- und umweltpolitischen Entscheide des Bundes (inkl. Ressourcen-, Energie- und Raumplanung), für die Überwachung und Steuerung der schweizerischen Waldpolitik sowie für die nationale und internationale Berichterstattung. Insbesondere werden die Bereiche Waldressourcen, Holznutzungspotenziale, Gesundheit und Vitalität, Schutzfunktion gegen Naturgefahren, Waldverjüngung, Biodiversität, Erholung im Wald und Treibhausgasinventar abgedeckt. Methodisch erfolgt die Erhebung durch eine repräsentative, systematische Stichprobeninventur über Zustand und Veränderungen des Schweizer Waldes: Modellierung und Auswertung von Daten über Bäume und Baumbestände anhand von Probeflächen im Feld, mittels Methoden des Remote Sensing (Stichprobe und flächendeckend) sowie aus der Befragung der lokalen Forstdienste (Stichprobe und flächendeckend Walderschliessung).	Waldflächen – flächendeckendes Rasternetz für Feldaufnahmen und Luftbildinterpretation
Sanasilva	BAFU, WSL	Bauminventur zur systematischen jährlichen Erfassung des Gesundheitszustands der Bäume (ICP Forests Level I) im Schweizer Wald.	Waldflächen – basierend auf einem Subnetz des LFI
BDM (Biodiversitätsmonitoring)	BAFU	Überwachung der biologischen Vielfalt in der Schweiz und deren Veränderung über die Zeit.	schweizweites systematisches Stichproben-netz (unterteilt in 2 Subnetze)
ALL-EMA (Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft)	BAFU, BLW, Agroscope	<ol style="list-style-type: none"> 1. Monitoring von Arten und Lebensräumen: Erfassen des Zustands und der Veränderung von Arten und Lebensräumen der Umweltziele Landwirtschaft in der offenen Agrarlandschaft der Schweiz. 2. Evaluation der Biodiversitätsförderflächen: Beurteilung des Zustands und der Veränderung der Arten und Lebensräume in beitragsberechtigten Biodiversitätsförderflächen. 3. Beantworten praxisrelevanter Forschungsfragen: Bereitstellung von Daten zur Untersuchung von Zusammenhängen und zur Beantwortung aktueller und zukünftiger Fragen auf nationaler Ebene. 	flächendeckendes Rasternetz für Agrarlandschaften
WBS (Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz)	BAFU, WSL	Das von BAFU und WSL 2011 gemeinsam lancierte Projekt Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz geht der Frage nach, ob sich die Biotope von nationaler Bedeutung (Trockenwiesen und -weiden, Auen, Moore, Amphibienlaichgebiete) gemäss ihren Schutzziele entwickeln und in ihrer Fläche und Qualität erhalten bleiben. Die Wirkungskontrolle – als Langzeitmonitoring aufgebaut – dient auch als Frühwarnsystem für Bund und Kantone. Mit ihrer Hilfe sollen nationale und regionale Entwicklungen früh genug erfasst werden, um notwendige Massnahmen rechtzeitig ergreifen zu können.	Stichprobe bei den Vegetations- und Amphibien-erhebungen und flächendeckend (bzgl. nationale Biotope) bei der Fernerkundung

Name des Messnetzes	Prozessschritt 1: Messnetzkonzept (ff.)		Prozessschritt 2: Datenerhebung			
	Messparameter	Kosten für konzeptuelle Arbeiten (in % des Gesamtbudgets)	Zuständigkeit für Datenerhebung	Anzahl Messstationen	Automatisierungsgrad Datenerhebung	Kosten für Datenerhebung (in % des Gesamtbudgets)
NABO (Nationale Bodenbeobachtung)	<u>Modul Monitoring:</u> Kohlenstoffgehalt (org. und anorg.), pH-Wert, Nährstoffgehalte (u.a. Stickstoff und Phosphor), Schadstoffgehalte (org. und anorg.), bodenphysikalische Messgrössen (u.a. Lagerungsdichte, Porengrössenverteilung, Luftpermeabilität, Eindringwiderstand), biologische Parameter (u.a. Biomasse, Bodenatmung, Stickstoffmineralisation), Begleitparameter (Kationenaustauschkapazität, Körnung, Kalk, Raumgewicht, Feldfeuchte) <u>Modul Modelling:</u> Div. Stoffflussbilanzen (Schwermetalle, Nährstoffe), Hofdüngerfrachten usw. Spezialprojekte: z.B. Uran-Status, Pflanzenschutzmittel-Status usw.	10%	BAFU, BLW	104 Dauerbeobachtungsstandorte	manuell	40%
LWF (Langfristige Wald-ökosystemforschung)	Klimaparameter im Wald und auf Freiflächen (Luft- und Bodentemperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Strahlung, Wind), Bestandeswasserhaushalt (Niederschlag, Bodenwassergehalt, teilweise Transpiration), Nährstoffhaushalt und Luftbelastung (Deposition von Schad- und Nährstoffen, Nährstoffe im Bodenwasser und in Blättern, Streufall), Waldzustand und -wachstum (Höhenzuwachs, Umfang, Kronentransparenz), Untersuchungen zur Biodiversität	10%	WSL	19 Waldflächen	manuell bis vollautomatisch (je nach Parameter), Messungen und Analysen erfolgen nicht nur im Freiland, sondern auch im Labor	22%
LFI (Landesforstinventar)	> 300 Parameter zu Waldfläche, Waldrand- und Bestandescharakteristiken, Standort, Gesundheit und Stabilität, Schutzwirkung, Erholungsnutzung, Waldfunktionen, Baummerkmalen, Baum- und Bodenschäden, Vegetation, Vorrat, Zuwachs, Nutzung, biologische Vielfalt, Schutz, Verjüngung, Erschliessung, Bewirtschaftung, forstlicher Planung	15% (inkl. F+E-Anteile)	WSL	6'500 Stichprobenflächen und ca. 80'000 Bäume	manuell	30%
Sanasilva	Waldzustand (Kronenzustand und Mortalität), jährlich	12%	WSL	48 Stichprobenflächen, 1'100 Bäume	manuell	22%
BDM (Biodiversitätsmonitoring)	regelmässige Zählung von Pflanzen und Tieren auf vorbestimmten Flächen	klein	BAFU, Delegation der Arbeiten an spezialisierte Institutionen	2'000 Probeflächen	manuell	> 70%
ALL-EMA (Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft)	Lebensraumtyp und seine biologische Qualität (Vegetationsaufnahme)	klein	BAFU, Agroscope	170 Probeflächen	manuell	> 70%
WBS (Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz)	regelmässige floristische und faunistische Erhebungen und Luftbildanalysen	klein	BAFU, WSL	810 Objekte für Felderhebungen Vegetation (ca. 7'000 Plots nach Methodik des BDM), 240 Objekte für Felderhebungen Amphibien, knapp 6'000 Objekte bei der Fernerkundung.	manuell	> 70%

Name des Messnetzes	Prozessschritt 3: Datenübermittlung			Prozessschritt 4: Datenhaltung		
	Zuständigkeit für Datenübermittlung	Automatisierungsgrad für Datenübermittlung	Kosten für Datenübermittlung (in % des Gesamtbudgets)	Zuständigkeit für Datenhaltung	Datenbank vorhanden?	Kosten für Datenhaltung (in % des Gesamtbudgets)
NABO (Nationale Bodenbeobachtung)	-	keine Datenübermittlung	keine	Agroscope	ja, zentral; Daten z.T. im nationalen Bodeninformationssystem NABODAT	5%
LWF (Langfristige Wald-ökosystemforschung)	WSL	vollautomatisch, halbautomatisch oder manuell (je nach Parameter)	3%	WSL	ja, zentral (Server WSL und Server ICP Forests, Eberswalde D)	8%
LFI (Landesforstinventar)	WSL	halbautomatisch	keine	WSL	ja, zentral (Server WSL)	3%
Sanasilva	WSL	halbautomatisch	1%	WSL	ja, zentral (Server WSL und Server ICP Forests, Eberswalde D)	8%
BDM (Biodiversitätsmonitoring)	Hintermann & Weber AG	vollautomatisch	keine	BAFU, nationale Datenzentren	ja, dezentral (vier nationale Datenzentren)	klein
ALL-EMA (Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft)	Agroscope	vollautomatisch	keine	BAFU, nationale Datenzentren	ja, dezentral (vier nationale Datenzentren)	klein
WBS (Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz)	WSL	manuell (Luftbildinterpretation halbautomatisch)	keine	BAFU, nationale Datenzentren, WSL, DNL	ja, dezentral (vier nationale Datenzentren)	klein

Name des Messnetzes	Prozessschritt 5: Datenverarbeitung			
	Zuständigkeit für Datenverarbeitung	Verarbeitungsintervall	Output der Datenanalyse	Kosten für Datenverarbeitung (in % des Gesamtbudgets)
NABO (Nationale Bodenbeobachtung)	Agroscope	unregelmässig	Internetseiten, thematische Berichte, evtl. Faktenblätter (geplant), wissenschaftliche Publikationen / Konferenzbeiträge, Datenreihen, Indikatoren, Modellresultate, Ringversuchsauswertung usw.	20%
LWF (Langfristige Wald-ökosystemforschung)	WSL	pro Quartal, jährlich, alle 2 Jahre oder alle 5 Jahre (je nach Parameter); bei vielen Parametern werden erste Dateninterpretationen und -bearbeitungen aber auch in Intervallen kürzer als 1 Monat durchgeführt	Internetseiten, jährliche Berichte, Publikationen als Technical Reports und Whitepapers, als nationale Fachpublikation, als Publikationen in internationalen peer-reviewten Fachzeitschriften, Datenpublikationen, Buchkapitel, Methodenpublikationen, Data-Model-Fusion Produkte (mechanistisch), Datenprodukte (statistische Modelle) <u>jährlich</u> : international in ICP Forests Technical und Executive Reports bzw. weitere Berichte im Rahmen der Geneva Convention (SR 0.814.32) <u>alle 4-5 Jahre</u> : Kriterien 2.1 und 2.2 im ForestEurope Bericht der MCPFE <u>alle 9-10 Jahre</u> : nationale Berichterstattung (Waldbericht)	53%
LFI (Landesforstinventar)	WSL	mehrmals jährlich, jährlich, 4–5-jährlich, 9–10-jährlich (je nach Parameter)	<u>mehrmals jährlich (z.B. 2015: > 100 publizierte Beiträge)</u> : Publikationen in internationalen peer-reviewten Fachzeitschriften und Beiträge in schweizerischen Zeitschriften, Referate/Posters an internationalen Konferenzen, Vorlesungen an Hochschulen, Referate an Tagungen für die Praxis und öffentliche Verwaltung, Führungen, Beiträge in Zeitungen und elektronischen Medien, Datenlieferungen an öffentliche Dienste und Hochschulen, Spezialauswertungen, Beratungen <u>jährlich</u> : Treibhausgasinventar (Datensätze und Bericht), Update flächendeckende Produkte (z.B. Vegetationshöhenmodell usw.) <u>alle 4–5 Jahre</u> : Web-Datensätze, Web-Dienste (www.lfi.ch): 50'000 Tabellen und Karten in 4 Sprachen, internationale Berichterstattung <u>alle 9–10 Jahre</u> : Buch, nationale Berichterstattung (Wald, Umwelt)	50% (inkl. F+E-Anteile)
Sanasilva	WSL	jährlich	<u>unregelmässig</u> : Whitepapers, als nationale Fachpublikation, als Publikationen in internationalen peer-reviewten Fachzeitschriften, Datenpublikationen, Buchkapitel, Methodenpublikationen, Data-Model-Fusion Produkte (mechanistisch), Datenprodukte (statistische Modelle), Internetseiten <u>jährlich</u> : Bericht auf Internetseite und im statistischen Jahrbuch, international in ICP Forests Technical und Executive Report im Rahmen der Geneva Convention (SR 0.814.32) <u>alle 4–5 Jahre</u> : Kriterium 2.3 im ForestEurope Bericht der MCPFE <u>alle 9–10 Jahre</u> : nationale Berichterstattung (Waldbericht)	53%
BDM (Biodiversitätsmonitoring)	BAFU	unregelmässig	Internetseiten (www.biodiversitymonitoring.ch), Indikatorenblätter, Datenreihen, Fachpublikationen, Spezialauswertungen, Konferenzbeiträge	ca. 10%
ALL-EMA (Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft)	BAFU	unregelmässig	Indikatorenblätter, Datensätze, Umweltberichterstattung	ca. 10%
WBS (Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz)	BAFU, WSL	Luftbilder werden jährlich interpretiert, Vegetationsaufnahmen und Tieraufnahmen alle 6 Jahre	Indikatorenberichte, Umweltbeobachtung, Fact Sheets, Fachartikel, Umsetzungsartikel, Spezialauswertungen, Internetseiten, Frühwarnsystem, Vorträge national und international	ca. 10%

Name des Messnetzes	Prozessschritt 6: Verteilung/Datendiffusion					Finanzierung	
	Zuständigkeit für Datendiffusion	Bedeutung	Aggregationsniveau der veröffentlichten Daten	Zugang zu Rohdaten	Kosten für Datendiffusion (in % des Gesamtbudgets)	An der Finanzierung beteiligte Akteure	Jahresbudget in CHF
NABO (Nationale Bodenbeobachtung)	BAFU	national	Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	5%	BAFU, BLW	ca. CHF 1,5 Mio. (ca. 50:50 BAFU/BLW)
LWF (Langfristige Wald-ökosystemforschung)	WSL	global, europäisch, national, lokal	Rohdaten, korrigierte und gapfilled-Daten, aggregierte Daten, Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	4%	WSL, BAFU	> CHF 1 Mio.
LFI (Landesforstinventar)	WSL	global, national, regional	Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	2%	BAFU, WSL	> CHF 1 Mio.
Sanasilva	WSL	global, europäisch, national, lokal	Rohdaten, korrigierte und gapfilled-Daten, aggregierte Daten, Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	4%	WSL, BAFU	< CHF 1 Mio.
BDM (Biodiversitätsmonitoring)	BAFU	national	Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	klein	BAFU	ca. CHF 3,3 Mio.
ALL-EMA (Monitoringprogramm Arten und Lebensräume Landwirtschaft)	BAFU	national	Interpretation der Daten; Synthese in Berichtsform vorgesehen	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	klein	BAFU, BLW, Agroscope	BAFU: ca. CHF 315'000 BLW: ca. CHF 435'000 Agroscope: Eigenleistungen (Personal- und IT-Kosten) von ca. CHF 330'000
WBS (Wirkungskontrolle Biotopschutz Schweiz)	BAFU	national	Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	klein	BAFU, WSL	ca. CHF 1,5 Mio. (davon WSL: CHF 280'000)

6.1.2 Messnetze mit automatisierter Datenerhebung (Gruppe B)

Name des Messnetzes	Prozessschritt 1: Messnetzkonzept		
	Zuständigkeit für Konzept	Ziel – Beschreibung	Messabdeckung
IMIS (Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung)	Kantone, Gemeinden, Liechtenstein, SLF	Dieses Netzwerk von automatischen Wind- und Schneemessstationen liefert Informationen aus grösseren Höhenlagen (vorwiegend zwischen 2500 m und 3500 m) in erster Linie für die lokale, regionale und nationale Lawinenwarnung und ergänzt darüber hinaus die Informationen des SLF-Beobachternetzwerks. Das Messnetz besteht derzeit aus 177 autarken Messstationen, welche sich über den gesamten Schweizer Alpenraum verteilen. Die ältesten Stationen sind rund 20 Jahre alt (1996). Das Messnetz gewinnt somit mehr und mehr an klimatologischer Bedeutung. Auf etlichen Stationen wird auch Niederschlag erfasst, somit trägt das Messnetz auch zur Beurteilung von Naturgefahren im Sommer bei.	alpine Regionen
NABEL (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe)	BAFU	Messung der Luftschadstoffe von nationaler Bedeutung (z.B. Stickstoffdioxid, Ozon, Feinstaub), für die in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) Immissionsgrenzwerte festgelegt sind an 16 über die ganze Schweiz verteilten typischen Standorten (z.B. Strassen in Stadtzentrum, Wohngebiete, ländliche Stationen). Es handelt sich um ein wichtiges Vollzugsinstrument der Luftreinhalte-Verordnung, indem es der Erfolgskontrolle über die gegen die Luftverschmutzung ergriffenen Massnahmen dient. NABEL führt auch Messungen im Rahmen internationaler Messprogramme (EMEP unter UNECE CLRTAP, GAW/MWO) durch und beteiligt sich am europäischen Datenaustausch (EUROAIRNET der Europäischen Umweltagentur EUA).	schweizweit
SwissMetNet (Messnetze der MeteoSchweiz)	MeteoSchweiz	<p>Messnetze für Wetter und Klima in der Schweiz als Grundlage für die Wettervorhersage und Warnungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatisches Messnetz: Liefert alle 10 Minuten eine Vielzahl an aktuellen Daten zu Wetter und Klima in der Schweiz. Die Daten werden automatisch an die zentrale Datenbank übermittelt. Das Messprogramm der Stationen wird je nach Einsatzzweck angepasst. - Niederschlag: In schwer zugänglichen Gebieten im Gebirge werden rund 50 Totalisatoren eingesetzt. - Manuelles Beobachtungsnetz: Menschliche Augenbeobachtungen an rund 30 Standorten in der Schweiz vervollständigen die Informationen über das aktuelle Wettergeschehen. Der Zustand der Atmosphäre rund um den Beobachtungsstandort wird detailliert beschrieben. Augenbeobachtungen und Ablesungen an Messinstrumenten werden 3 bis 8 Mal täglich an 365 Tagen pro Jahr von meteorologischen Beobachtern/-innen ausgeführt und online an MeteoSchweiz übermittelt. Die Meldungen werden in international gültigen Codes chiffriert und stehen weltweit zur Verfügung. - Pollenmessnetz: 14 Messstationen, welche die wichtigsten Klima- und Vegetationsräume der Schweiz berücksichtigen. Zur Überwachung der Ambrosia-Pollen werden drei zusätzliche Messstationen betrieben. Die Messungen der eingesetzten Pollenfallen liefern wertvolle Informationen für Allergiker/-innen. - Phänologisches Beobachtungsnetz: An 160 Stationen werden 26 verschiedene Pflanzenarten beobachtet, um die Vegetationsentwicklung zu beschreiben. Anhand dieser Informationen lassen sich die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation untersuchen und Prognosemodelle für den Blühbeginn erstellen. - Radarmessnetz: Besteht aus 5 C-Band Wetterradaren (Albis, La Dôle, Mt. Lema, Pointe de la Plaine Morte und Weissfluhgipfel), welche kontinuierlich (24/7) flächendeckende Niederschlagsinformationen mit einer Auflösung von 1x1 km/5 Minuten über die ganze Schweiz und Teile der Nachbarländer produziert und das Rückgrat für die Gewitter-, Hagel- und Niederschlagswarnungen in der Schweiz bildet. - Flugwetter: MeteoSchweiz ist für die Flugsicherheit in meteorologischer Sicht verantwortlich und leistet mit meteorologischen Messungen einen wichtigen Beitrag zur Aviatik-Sicherheit. Rund 30 Wetterkameras liefern Informationen zum aktuellen Wetterverlauf entlang der Schweizer Hauptflugrouten. - Atmosphäre: Überwachung der Atmosphäre und Messung der Eigenschaften und Zusammensetzung. Dazu werden u.a. Radiosondierungen, Fernerkundungsgeräte, Flugzeugmessungen und Satelliten eingesetzt. 	schweizweit
Hydrologische Messnetze	BAFU, teilweise Kantone	<p>Lieferung der hydrologischen Grundlagen der Oberflächengewässer und des Grundwassers, Dokumentation des Zustands und der Entwicklung der Schweizer Oberflächengewässer und des Grundwassers auf nationaler Ebene. Die oftmals langen Zeitreihen bieten eine wertvolle Grundlage für verschiedenste Anwendungen, so z.B. für den Hochwasserschutz, die Wasserwirtschaft oder zur Untersuchung der Auswirkungen von Klimaänderungen.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basismessnetz Oberflächengewässer: Messung der Wasserstände und Abflüsse der Oberflächengewässer, teilweise zusätzlich auch der Wassertemperaturen - Messnetz Feststofftransport: Beobachtung der Feststofftransporte in den Schweizer Fliessgewässern - Messnetz Qualität der Oberflächengewässer (NAWA, inkl. Teilprogramm NADUF): Dokumentation der Entwicklung des Zustands der Oberflächengewässer, u.a. als Grundlage zur Steuerung der nationalen Gewässerschutzpolitik, zur Erfolgskontrolle von Massnahmen im Gewässerschutz und zur Früherkennung problematischer Entwicklungen - Nationale Grundwasserbeobachtung (NAQUA): Beobachtung von Zustand und Entwicklung der Grundwasserressourcen in qualitativer und in quantitativer Hinsicht, Charakterisierung und Klassifizierung der wichtigsten Grundwasservorkommen der Schweiz, Dokumentation der Beeinflussung durch menschliche Aktivitäten, dient dem frühzeitigen Erkennen des Auftretens problematischer Stoffe bzw. unerwünschter Entwicklungen und der Kontrolle der Wirksamkeit von Schutzmassnahmen - Hydrologische Untersuchungsgebiete: Beobachtung der langfristigen Veränderungen des Wasserhaushalts in möglichst naturnahen Einzugsgebieten unterschiedlicher Klimaregionen 	schweizweit (alle Gewässer von nationaler Bedeutung)
URAnet	BAG	Messnetz für die kontinuierliche Überwachung von aerosolgebundener Radioaktivität und gasförmigem radioaktivem Iod in der Luft sowie der Radioaktivität im Flusswasser. Warnnetz beim Auftreten von erhöhter Radioaktivität. Das Messnetz befindet sich noch im Aufbau und ersetzt das ehemalige RADAIR, welches 2017 ausser Betrieb ging.	Luft: schweizweit, Flusswasser: Flussabschnitte unterhalb von Kernkraftwerken
Agrometeo	Agroscope	Plattform mit Informationen und Entscheidungshilfen für eine optimierte Anwendung von Pflanzenschutzmassnahmen in der Landwirtschaft	Flachland schweizweit

Name des Messnetzes	Prozessschritt 1: Messnetzkonzept (ff.)		Prozessschritt 2: Datenerhebung			
	Messparameter	Kosten für konzeptuelle Arbeiten (in % des Gesamtbudgets)	Zuständigkeit für Datenerhebung	Anzahl Messstationen	Automatisierungsgrad Datenerhebung	Kosten für Datenerhebung (in % des Gesamtbudgets)
IMIS (Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung)	Wind (Mittel, Spitze, Richtung), Lufttemperatur, Luftfeuchte, Schneehöhe, reflektierte kurzwellige Strahlung, Temperatur der Schneeoberfläche, Schneehöhe, Schneetemperatur auf 0 cm, 25 cm, 50 cm und 100 cm, Niederschlag. Messwertintervall: 30 Minuten.	keine Angabe möglich	Kantone, Gemeinden, Liechtenstein, SLF	177	vollautomatisch	40%
NABEL (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe)	1. Luftschadstoffe, für welche in der Luftreinhalte-Verordnung (LRV) Immissionsgrenzwerte festgelegt sind. 2. Luftschadstoffe, zu deren Erhebung die Schweiz im Rahmen der Konvention über weiträumige grenzüberschreitende Luftverunreinigung (CLRTAP, EMEP Programm) verpflichtet ist. 3. Luftschadstoffe, welche gemäss wissenschaftlichem Kenntnisstand gesundheitsgefährdend (bzw. für die Umwelt schädigend) sind. Anwendung von verschiedensten Nachweismethoden und Messtechnologien. Es werden international festgelegte Referenzverfahren bzw. Messmethoden, die dem gegenwärtigen Stand der Technik entsprechen, eingesetzt. Bei Bedarf werden auch neue Messmethoden entwickelt, validiert und international kommuniziert.	klein	Empa	16	weitgehend automatisiert, je nach Parameter sind manuelle Probenahme und Laboranalyse notwendig	bis zu 75%
SwissMetNet (Messnetze der MeteoSchweiz)	Messwerte u.a. der folgenden meteorologischen Parameter: Temperatur (Oberflächen- und Bodentemperatur), Sonne, Niederschlag, Windrichtung und -geschwindigkeit, Luftdruck, relative Feuchte, Globalstrahlung, Infrarotstrahlung, Sichtweite, Wolkenhöhe, Bewölkungsgrad, Wind- und Temperaturprofile, Schneehöhe, Radioaktivität, Ozon, Pollen, Phänophasen (z.B. Blattentfaltung, Blüte, Frucht reife, Blattverfärbung und -fall)	keine Angabe möglich	MeteoSchweiz	270	grösstenteils vollautomatisch, manuelles Messnetz als Ergänzung	65%
Hydrologische Messnetze	Wasserstand, Abfluss, Quellschüttung, Wassertemperatur, Trübung, Feststofftransporte, weitere chemische, physikalische und biologische Parameter (z.B. pH-Wert, Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit)	klein	BAFU, METAS; teilw. Eawag, Kantone (bei NAWA / NAQUA), WSL (NADUF)	Oberflächengewässer: 260 Grundwasser: 600	grösstenteils vollautomatisch mit Referenzmessungen, teilweise halbautomatisch oder manuell (je nach Parameter)	60%
URAnet	Gammastrahler	klein	BAG	20–24	vollautomatisch	55%
Agrometeo	Temperatur (5 cm, 2 m), Luftfeuchte, Niederschlag, Blattnässe, Solarstrahlung, Bodentemperatur (10 cm)	keine Angabe möglich	Agroscope	150	vollautomatisch	Agroscope besitzt nur 31 Messstationen, übrige gehören Kantonen und Privaten

Name des Messnetzes	Prozessschritt 3: Datenübermittlung			Prozessschritt 4: Datenhaltung		
	Zuständigkeit für Datenübermittlung	Automatisierungsgrad für Datenübermittlung	Kosten für Datenübermittlung (in % des Gesamtbudgets)	Zuständigkeit für Datenhaltung	Datenbank vorhanden?	Kosten für Datenhaltung (in % des Gesamtbudgets)
IMIS (Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung)	Kantone, Gemeinden, Liechtenstein, SLF	vollautomatisch	10%	Kantone, Gemeinden, Liechtenstein, SLF	ja, zentral	keine Angabe möglich
NABEL (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe)	BAFU, Empa	vollautomatisch	klein	BAFU, BIT, Empa	ja, zentral	keine Angabe möglich
SwissMetNet (Messnetze der MeteoSchweiz)	MeteoSchweiz	grösstenteils vollautomatisch; bei ergänzenden Messnetzen z.T. halbautomatisch und manuell (z.B. manuelles Beobachtungsnetz)	2%	MeteoSchweiz	ja, zentral (skalier- und für weitere Datentypen ausbaubares Data Warehouse mit integrierter Datenaufbereitung)	15%
Hydrologische Messnetze	BAFU, METAS	grösstenteils vollautomatisch	5%	BAFU	ja, zentral	10%
URAnet	MeteoSchweiz, BAG	vollautomatisch	5%	MeteoSchweiz, BAG	ja, zentral	10%
Agrometeo	Agroscope	vollautomatisch	keine Angabe möglich	Agroscope	ja, zentral	keine Angabe möglich

Name des Messnetzes	Prozessschritt 5: Datenverarbeitung			
	Zuständigkeit für Datenverarbeitung	Verarbeitungsintervall	Output der Datenanalyse	Kosten für Datenverarbeitung (in % des Gesamtbudgets)
IMIS (Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung)	SLF, Kantone, Gemeinden, Liechtenstein	unregelmässig	Datensätze, Lawinenbulletins	keine Angabe möglich
NABEL (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe)	BAFU	regelmässig (Monats- und Jahresberichte), situativ je nach Jahreszeit (Sommer- resp. Wintersmog)	Internetseiten, Apps (z.B. airCheck), Teletext, Monats- und Jahresberichte, Datensätze	keine Angabe möglich
SwissMetNet (Messnetze der MeteoSchweiz)	MeteoSchweiz, Daten dienen als Entscheidungsgrundlage für diverse Zwecke bei anderen Bundesämtern (z.B. BAFU, WSL/SLF, Militär, ETH, BABS usw.)	Quasi-Realtime (einige Minuten verzögert) beim manuellen Messnetz: täglich (Augenbeobachtungen) bis jährlich (Phänologie/Totalisatoren)	Internetseiten, Datenreihen, App, Kundenprodukte, Fachpublikationen, Nowcasting, Prognosen, Warnungen, Klimabulletins usw.	20%
Hydrologische Messnetze	BAFU	laufend; definitive Daten: jährlich	Internetseiten (www.hydrodaten.admin.ch), Datenreihen, hydrologisches Jahrbuch, hydrologischer Atlas, Spezialberichte, Fachpublikationen, Warnungen, hydrologische Bulletins	20%
URAnet	BAG	laufend; definitive Daten: jährlich	Internetseiten (www.radenviro.ch), Datenreihen, BAG-Jahresbericht „Umweltradioaktivität und Strahlendosen“	25%
Agrometeo	Agroscope	laufend; 2–4 mal täglich	Internetseite (www.agrometeo.ch)	keine Angabe möglich

Name des Messnetzes	Prozessschritt 6: Verteilung/Datendiffusion					Finanzierung	
	Zuständigkeit für Datendiffusion	Bedeutung	Aggregationsniveau der veröffentlichten Daten	Zugang zu Rohdaten	Kosten für Datendiffusion (in % des Gesamtbudgets)	An der Finanzierung beteiligte Akteure	Jahresbudget in CHF
IMIS (Interkantonales Mess- und Informationssystem für die Lawinenwarnung)	SLF, Kantone, Gemeinden, Liechtenstein	national, regional, lokal	Rohdaten	im Internet via IFKIS, GIN und SLF-Webseite	keine Angabe möglich	Kantone, Gemeinden und Liechtenstein, subventioniert durch das BAFU Eigentümer der Stationen sind in der Regel die Gemeinden, vereinzelt das SLF.	ca. CHF 900'000
NABEL (Nationales Beobachtungsnetz für Luftfremdstoffe)	BAFU, Empa	europäisch, national, regional, lokal	Rohdaten, geprüfte und korrigierte Daten, aggregierte Daten, Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	im Internet; auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	keine Angabe möglich	BAFU, Empa	> CHF 1 Mio.
SwissMetNet (Messnetze der MeteoSchweiz)	MeteoSchweiz	global, national, regional, lokal	geprüfte und korrigierte Daten, aggregierte Daten (sämtliche Aggregationslevel von 10 Minutenwerten bis Jahreswerte), Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	im Internet, auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	klein	MeteoSchweiz, Aviatik, BABS (-> Radioaktivität) Die zwei zusätzlichen Radarstationen in VS und GR wurden via OWARNA-Hochwasserkredit finanziert.	CHF 10 Mio.
Hydrologische Messnetze	BAFU	europäisch, national, regional, lokal	geprüfte und korrigierte Daten, aggregierte Daten (sämtliche Aggregationslevel von 10 Minutenwerten bis Jahreswerte), Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	im Internet, auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	5%	BAFU, teilweise Kantone (bei NAWA/NAQUA)	CHF 10 Mio.
URAnet	BAG	national, regional	Rohdaten und aggregierte Daten (Tagesmittelwerte), Interpretation der Daten	im Internet, auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	5%	BAG	< CHF 0,5 Mio.; definitive Zahlen noch nicht bekannt, da Messnetz im Aufbau
Agrometeo	Agroscope	national	geprüfte und korrigierte Daten und Modell Output in verschiedene Form (Grafik und Berichte)	im Internet (www.agrometeo.ch)	keine Angabe möglich	Agroscope, Kantone und Private	Keine Angabe möglich

6.1.3 Weitere Bundesmessnetze

Name des Messnetzes	Prozessschritt 1: Messnetzkonzept		
	Zuständigkeit für Konzept	Ziel – Beschreibung	Messabdeckung
NADAM (Netz für automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung)	BABS	Grossräumige kontinuierliche Überwachung der externen Strahlung mit Alarmfunktion zur Radioaktivitätsüberwachung.	schweizweit
Atomwarnposten	BABS	Die Atomwarnposten werden bei einem Ereignis mit erhöhter Radioaktivität als Ergänzung und Verdichtung des NADAM-Netzes sowie als Redundanz bei einem Ausfall (insbesondere bei Stromausfall oder Unterbruch der Datenübermittlung) eingesetzt. Sie dienen auch zur raschen Verifikation und Überprüfung der Situation vor Ort im Falle eines NADAM-Alarms.	schweizweit
Radio Monitoring	BAKOM	Dient der störungsfreien Nutzung und der Qualitätssicherung des Frequenzspektrums und zur Unterstützung der Frequenzplanung durch Spektrumbelegungs- und Feldstärkemessungen. Das Messsystem liefert grundsätzlich keine kontinuierlichen Daten und wird auftragsbezogen eingesetzt.	schweizweit
SLF-Beobachter (Geländebeobachtung, Gefahrenbeurteilung, Lawinenbeobachtung, Schneeprofile)	SLF	Die Beobachter messen Standardparameter wie Neuschnee und Gesamtschneehöhe. Im Weiteren beobachten sie auch das Wetter, Lawinen und Trieb-schneebildung. Als Quintessenz aller Beobachtungen und Messungen schätzen sie die Lawinengefahr ab. Alle zwei Wochen erstellen die Beobachter ausserdem an zahlreichen Messorten Schneeprofile. Die erhobenen Daten decken die Bedürfnisse der Lawinenwarnung, des operationellen schneehydrologischen Dienstes und der Schneeklimatologie ab.	verteilt über gesamten Alpenraum
Monitoring Eisenbahnlärm	BAV	Messnetz betreffend die Entwicklung des Eisenbahnlärms; dient zur Kontrolle der Wirksamkeit der Rollmaterialsanierung.	6 fixe Standorte; zusätzlich mobile Standorte (während der Jahre 2009–2013)
AGNES (Automatisches GNSS-Netz Schweiz)	swisstopo	Netz von permanent betriebenen GNSS-Stationen, welche als Referenzpunkte für die Landesvermessung, für wissenschaftliche Anwendungen und Positionierungsdienste dienen. Die Daten werden primär dazu verwendet, den Bezugsrahmen LV95 aktiv zur Verfügung zu stellen.	schweizweit
Schweizerisches Erdbebenmessnetz	SED	Überwachung der Erdbebenaktivität in der Schweiz und im grenznahen Ausland und Beurteilung der Erdbebengefährdung in der Schweiz. Überwachung von speziellen Projekten, z.B. tiefe Geothermie, grosse Tunnelbauten.	schweizweit, inkl. grenznahes Ausland
SASVZ (Schweiz. automatische Strassenverkehrszählung)	ASTRA	Lückenlose Erfassung des Verkehrs nach Richtung und Zeit (in Stunden). Die Fahrzeuge werden mittels in die Fahrbahn integrierten Induktionsschleifen detektiert.	schweizweit
GLAMOS & PERMOS	BAFU, Meteo-Schweiz, SCNAT	Langfristige Beobachtung und Dokumentation der Gletscherveränderungen und der Veränderungen in der Verbreitung und den Eigenschaften von Permafrost in der Schweiz	Gletscher und Permafrost (nicht flächendeckend)

Name des Messnetzes	Prozessschritt 1: Messnetzkonzept (ff.)		Prozessschritt 2: Datenerhebung			
	Messparameter	Kosten für konzeptuelle Arbeiten (in % des Gesamtbudgets)	Zuständigkeit für Datenerhebung	Anzahl Messstationen	Automatisierungsgrad Datenerhebung	Kosten für Datenerhebung (in % des Gesamtbudgets)
NADAM (Netz für automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung)	externe Strahlung h*(10), Ortsdosisleistung Technologie: 3 Geiger-Müller-Zählrohre (1 Zählrohr für den Hochdosisbereich, 2 Zählrohre für den Niedrigdosisbereich)	keine Angabe möglich	MeteoSchweiz, BABS	66	vollautomatisch	60%
Atomwarnposten	Externe Strahlung h*(10), Ortsdosisleistung Technologie: Geiger-Müller-Zählrohr	keine Angabe möglich	BABS, Grenzwacht, Kantone, Polizei, Feuerwehren	108	manuell	75%
Radio Monitoring	div. Funkparameter (Feldstärke, Frequenzen, Modulationsspektren, Koordinaten, Identifikationen usw.)	keine Angabe möglich	BAKOM	47	keine Angabe	keine Angabe möglich
SLF-Beobachter (Geländebeobachtung, Gefahrenbeurteilung, Lawinenbeobachtung, Schneeprofile)	in der Regel täglich (manuelle Erfassung): Schneehöhe, Neuschneehöhe, Neuschneewasseräquivalent, Einsinktiefe, Krustendicke alle 2 Wochen: Wasseräquivalent der Gesamtschneehöhe, Schneeprofil weitere Parameter zur Beurteilung der Lawinengefahr	keine Angabe möglich	SLF	111 Beobachtestationen	manuell	80%
Monitoring Eisenbahnlärm	Emissionswerte Gesamtverkehr Lr,e in dB(A), Vorbeifahrtspegel Einzelzüge in dB(A), Zugzahlen, -geschwindigkeiten und -längen	klein	Müller-BBM Schweiz AG	6; zusätzlich mobile Standorte während der Jahre 2009–2013	vollautomatisch	95%
AGNES (Automatisches GNSS-Netz Schweiz)	permanente Erfassung der Signale aller verfügbaren Satellitennavigationssysteme; als Rohdaten werden Distanzmessungen zu allen sichtbaren Satelliten erfasst Auswertung der Daten (= Berechnung von 3D-Koordinaten) mit spezifischen geodätischen Softwareprodukten	klein	swisstopo	31	vollautomatisch	CHF 0,2 Mio./Jahr (ohne Personal)
Schweizerisches Erdbebenmessnetz	seismische Wellen; Bodenbewegung im Frequenzbereich 80 Hz – 100 s	20%	SED	30 (Breitband-Netz), 100 (Starkbebenetz, im Ausbau), ~20 (lokale Messnetze)	vollautomatisch	50%
SASVZ (Schweiz. automatische Strassenverkehrszählung)	Anzahl und Klassen von Motorfahrzeugen pro Tag	keine Angabe möglich	ASTRA	ca. 500, noch im Aufbau	vollautomatisch	keine Angabe möglich
GLAMOS & PERMOS	Eis, Volumen, Masse, Länge, Fläche, Bewegung, usw.	keine Angabe möglich	Expertenkommission für Kryosphärenmessnetze der SCNAT	> 120	teilweise automatisch	keine Angabe möglich

Name des Messnetzes	Prozessschritt 3: Datenübermittlung			Prozessschritt 4: Datenhaltung		
	Zuständigkeit für Datenübermittlung	Automatisierungsgrad für Datenübermittlung	Kosten für Datenübermittlung (in % des Gesamtbudgets)	Zuständigkeit für Datenhaltung	Datenbank vorhanden?	Kosten für Datenhaltung (in % des Gesamtbudgets)
NADAM (Netz für automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung)	MeteoSchweiz, BABS	vollautomatisch	10%	BABS, MeteoSchweiz	ja, zentral	10%
Atomwarnposten	BABS, Grenzwacht, Polizei, Feuerwehren	manuell	keine Angabe möglich	BABS	ja	keine Angabe möglich
Radio Monitoring	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe möglich	BAKOM	keine Angabe	keine Angabe möglich
SLF-Beobachter (Geländebeobachtung, Gefahrenbeurteilung, Lawinenbeobachtung, Schneeprofile)	SLF	halbautomatisch (per Internet)	keine Angabe möglich	SLF	ja, zentral	keine Angabe möglich
Monitoring Eisenbahnlärm	Müller-BBM Schweiz AG	vollautomatisch	klein	BAV, Müller-BBM Schweiz AG	ja, zentral	klein
AGNES (Automatisches GNSS-Netz Schweiz)	swisstopo	vollautomatisch	CHF 150'000/Jahr	swisstopo	ja, zentral	klein
Schweizerisches Erdbebenmessnetz	SED	vollautomatisch	5%	SED	ja, zentral	5%
SASVZ (Schweiz. automatische Strassenverkehrszählung)	ASTRA	vollautomatisch	> CHF 10'000/Jahr	ASTRA	ja, zentral	> CHF 100'000/Jahr
GLAMOS & PERMOS	Expertenkommission für Kryosphärenmessnetze der SCNAT	teilweise automatisiert	keine Angabe möglich	VAW, Universität Fribourg	im Aufbau	klein

Name des Messnetzes	Prozessschritt 5: Datenverarbeitung			
	Zuständigkeit für Daten-verarbeitung	Verarbeitungsintervall	Output der Datenanalyse	Kosten für Datenverarbeitung (in % des Gesamtbudgets)
NADAM (Netz für automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung)	BABS	täglich	Internetseiten, Datenreihen, Jahresbericht	10%
Atomwarnposten	BABS	bei Bedarf	keine Veröffentlichung	keine Angabe möglich
Radio Monitoring	keine Angabe	keine Angabe	keine Veröffentlichung	keine Angabe möglich
SLF-Beobachter (Geländebeobachtung, Gefahrenbeurteilung, Lawinenbeobachtung, Schnee-profile)	SLF	unregelmässig	Lawinenbulletins, Wochen- und Monatsberichte, Winterberichte, Datensätze, Forschung	keine Angabe möglich
Monitoring Eisenbahnlärm	BAV	jährlich	Jahresberichte, Datenreihen	klein
AGNES (Automatisches GNSS-Netz Schweiz)	swisstopo	Echtzeitbetrieb (1 Hz) für Positionierungsdienste, offline Auswertungen für Landesvermessung und Wissenschaft	Mobile Internet (GSM/GPRS), Internetseiten	CHF 0,2 Mio./Jahr (ohne Personal)
Schweizerisches Erdbebenmessnetz	SED	kontinuierlich	Internetseiten, div. Daten- und Softwareprodukte, Jahresberichte, Fachpublikationen / Konferenzbeiträge, Lehrveranstaltungen	15%
SASVZ (Schweiz. automatische Strassenverkehrszählung)	ASTRA	Validierung der Daten erfolgt in drei Schritten: Tages-, Monats- und Jahresverarbeitung	monatliche und jährliche Bulletins und Reports pro Zählstelle	keine Angabe möglich
GLAMOS & PERMOS	Expertenkommission für Krysphärenmessnetze der SCNAT, Hochschulen (insb. VAW und Universität Fribourg), BAFU, MeteoSchweiz	unregelmässig, mind. jährlich	Internetseiten (www.glamos.ch, www.permos.ch), Datenreihen, glaziologische Fachpublikationen, SAC-Zeitschrift "Die Alpen"	klein

Name des Messnetzes	Prozessschritt 6: Verteilung/Datendiffusion					Finanzierung	
	Zuständigkeit für Datendiffusion	Bedeutung	Aggregationsniveau der veröffentlichten Daten	Zugang zu Rohdaten	Kosten für Datendiffusion (in % des Gesamtbudgets)	An der Finanzierung beteiligte Akteure	Jahresbudget in CHF
NADAM (Netz für automatische Dosisleistungsalarmierung und -messung)	BABS	national	Rohdaten, aggregierte Daten (Stunden- und Tagesmittelwerte)	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	keine Angabe möglich	BABS	CHF 1,6 Mio.
Atomwarnposten	BABS	national	keine Veröffentlichung	keine Veröffentlichung	keine Angabe möglich	BABS	CHF 0,1 Mio.
Radio Monitoring	BAKOM	europäisch, national, regional	keine Veröffentlichung	keine Veröffentlichung	keine Angabe möglich	durch Verwaltungsgebühren	keine Angabe möglich
SLF-Beobachter (Geländebeobachtung, Gefahrenbeurteilung, Lawinenbeobachtung, Schnee-profile)	SLF	national, regional, lokal	geprüfte und korrigierte Daten, aggregierte Daten, Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	auf Anfrage erhältlich (elektronisch), teilweise im Internet	keine Angabe möglich	BAFU (Das SLF hat mit dem Bund eine Leistungsvereinbarung für die Lawinenwarnungen)	CHF 600'000
Monitoring Eisenbahnlärm	BAV	national	aggregierte Daten (Tages-, Monats- und Jahresmittel), Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	im Internet, auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	klein	bis 2015: durch FinöV-Fonds ab 2016: durch Bahninfrastrukturfonds BIF	CHF 0,1 Mio.
AGNES (Automatisches GNSS-Netz Schweiz)	swisstopo	national	Rohdaten, aggregierte Daten	in Echtzeit im Internet im Rahmen des Swiss Positioning Service	klein	swisstopo, Erlöse von ca. CHF 2 Mio. pro Jahr durch Swiss Positioning Service	CHF 3,5 Mio./Jahr (inkl. Personalkosten)
Schweizerisches Erdbebenmessnetz	SED	global, national, regional, lokal	Rohdaten, Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	im Internet, auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	5%	div. Leistungsvereinbarungen mit einer Vielzahl von öffentlichen und privaten Institutionen; wesentliche Beiträge werden durch den Bund zur Verfügung gestellt.	> CHF 1 Mio.
SASVZ (Schweiz. automatische Strassenverkehrszählung)	ASTRA	national	aggregierte Daten (Periodenergebnisse, Ganglinien, tägliche, monatliche, jährliche und periodische Mittelwerte, Spitzenwerte)	auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	keine Angabe möglich	ASTRA	keine Angabe möglich
GLAMOS & PERMOS	VAW, Universität Fribourg, SCNAT	national, regional	Interpretation der Daten und Synthese in Berichtsform	im Internet, auf Anfrage erhältlich (elektronisch)	keine Angabe möglich	BAFU, SCNAT, Universitäten, Wasserkraftgesellschaften, Volontariat	CHF 0,5 Mio.

6.2 Eignung der Ansätze zur Ausschöpfung der identifizierten Synergiepotenziale

Tabelle 6-1 listet die identifizierten Synergiepotenziale auf und stellt diese den drei im Postulat angesprochenen Ansätzen zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen gegenüber. Die Synergiepotenziale sind jeweils der Gruppe zugeordnet, welche im Fokus stehen soll, da in derjenigen Gruppe am meisten Effizienzgewinn zu erwarten ist. Ein Einbezug weiterer Bundesmessnetze in die Ausschöpfung der Synergiepotenziale ist nicht ausgeschlossen. Basierend auf den Rahmenbedingungen für die Nutzung von Synergiepotenzialen (vgl. Abschnitte 4.1.1 und 4.2.1) sind pro Synergiepotenzial diejenigen Ansätze eingefärbt, welche für die Ausschöpfung der Synergiepotenziale als geeignet erscheinen. Wichtige Kriterien für die Eignung der Ansätze sind Effizienz, Sicherung der Qualität der Ergebnisse und Akzeptanz. Wenn sich mehr als ein Ansatz eignet, ist mit dunkelblauer Einfärbung derjenige gekennzeichnet, welcher als besonders zielführend eingeschätzt wird. Ist ein Ansatz hellblau eingefärbt, so empfiehlt es sich, diesem neben dem dunkelblau eingefärbten prioritären Ansatz ebenfalls Beachtung zu schenken.

Tabelle 6-1: Bündelung der Synergiepotenziale und Ansätze zu deren Ausschöpfung in vier Optimierungsmöglichkeiten

Synergiepotenziale	Ansätze zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen		
	Koordination	Vereinheitlichung	Gemeinsamer Dienst
Gruppe A			
A1: Abstimmung von Messnetzkonzepten und Messnetzplanung			
A2: Entwerfen gemeinsamer Standards und Kontrollmechanismen für Datensicherheit			
A3: Abgleich der Nutzung von Hard- und Software zur Datenerhebung			
A4: Austausch über Methoden (z.B. Stabilität der Daten)			
A5: Datendiffusion über gemeinsame Plattformen			
Gruppe B			
B1: Abstimmung von Messnetzkonzepten und Messnetzplanung			
B2: Gemeinsame Überwachung der Datenerhebung in Zentralen			
B3: Gemeinsame Datenformate/SLA			
B4: Gemeinsame Standards für elektrotechnische Ausrüstung			
B5: Zusammenarbeit bei der technischen Datenhaltung			
B6: Gemeinsame Datenaufarbeitungstools			
B7: Gemeinsame elektronische Datendiffusion			

Legende: dunkelblau: besonders geeigneter Ansatz, hellblau: ebenfalls geeigneter Ansatz neben dem prioritären dunkelblau eingefärbten Ansatz; Synergiepotenziale: detaillierte Beschreibung vgl. Abschnitt 4.1.3 für Gruppe A und Abschnitt 4.2.3 für Gruppe B.

Im Folgenden wird pro Synergiepotenzial kurz kommentiert, weshalb die eingefärbten Ansätze zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen als besonders zielführend erachtet werden:

- A1. Bei der Abstimmung von Messnetzkonzepten sind vielseitige Rahmenbedingungen zu berücksichtigen, insbesondere extern definierte Zielvorgaben und Vorgaben aus der Gesetzgebung. Eine inhaltliche Koordination wird hier als zielführend erachtet. Eine Vereinheitlichung beziehungsweise ein gemeinsamer Dienst lassen eine Abnahme in der Qualität der Ergebnisse erwarten, da dadurch personenbezogenes, spezifisches Fachwissen sowie die institutionenspezifische Anbindung an internationale Forschungsprogramme verloren gingen.
- A2. Die Umsetzbarkeit gemeinsamer Standards für die Datensicherheit wurde von den Messnetzverantwortlichen sehr kontrovers diskutiert. Während einige Messnetzverantwortliche Optimierungspotenzial sehen, sind andere Messnetzverantwortliche der Meinung, dass die Datensicherheit bereits

gewährleistet ist und eine weitere Zusammenarbeit in dem Bereich kaum mehr Effizienzsteigerungen mit sich bringt. Eine Koordination im Bereich Datensicherheit (Standards und Kontrollmechanismen) scheint demnach auf mehr Akzeptanz zu stossen als eine Vereinheitlichung, welche zu Mehrkosten für alle Messnetze führen würde, während bei gewissen Messnetzen die Messnetzverantwortlichen keinen Mehrwert erwarten.

- A3. Der bereits bestehende (informelle) Austausch über Soft- und Hardware soll anhand einer formellen Koordination intensiviert werden. Beim Kauf von Soft- und Hardware kann auch eine Vereinheitlichung Effizienzsteigerungen generieren. Gegen eine Vereinheitlichung sprechen jedoch negative Erfahrungen aus früheren Projekten. Zudem ist insbesondere die Software den Fachspezifika anzupassen, was einer Nähe zu Fachkompetenzen bedarf, welche eher durch Koordination als durch Vereinheitlichung gewährleistet ist.
- A4. Beim Austausch über Methoden kann Mehrwert generiert werden, da viele Messnetze mit ähnlichen methodischen Herausforderungen konfrontiert sind, beispielsweise im Umgang mit der Stabilität oder Plausibilisierung der Daten. Da die Methodik jedoch stets eng verknüpft ist mit inhaltlichen Forschungsfragen, Fachspezifika und der Anbindung an internationale Forschungsprogramme, wird von einer Vereinheitlichung beziehungsweise einem gemeinsamen Dienst abgesehen, um die Qualität der Ergebnisse sicherzustellen.
- A5. Betreffend der formalen und technischen Aspekte der Datendiffusion ist eine Vereinheitlichung anzustreben (unter Berücksichtigung der bereits vorhandenen Abstimmung gemäss des GeoIG und der GeoIV). Ein gemeinsamer Dienst ist ebenfalls denkbar, wobei eine zu starke institutionelle Konzentration (gemeinsamer Dienst) die notwendige fachspezifische Wissensgrundlage (wie beispielsweise bei der Kommunikation gegenüber Zielgruppen) möglicherweise nicht gewährleisten kann, was sich nachteilig auf die Qualität auswirken kann. Ein weitgehend ähnliches Synergiepotenzial wurde auch bei den Messnetzen der Gruppe B identifiziert (vgl. Synergiepotenzial B7).
- B1. Siehe A1. Koordination auf Stufe Messnetzkonzeption.
- B2. Bei der Zusammenarbeit der Messnetze in der Überwachung der Datenerhebung sollte auf den Effizienzgewinn durch eine Vereinheitlichung nicht verzichtet werden, wie dies auch von der Eidgenössische Finanzkontrolle (EFK) empfohlen wird.¹⁶ Da es sich primär um eine technische und nicht um eine inhaltliche Zusammenarbeit handelt, sollte die inhaltliche Qualität durch eine Konzentration bei wenigen Akteuren nicht gefährdet sein. Demnach ist auch ein gemeinsamer Dienst nicht vollständig auszuschliessen. Die fachspezifische Wartung der Messstationen vor Ort, die unterschiedlich hohe Fehlertoleranz und die unterschiedlich hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit der Daten bei den verschiedenen Messnetzen sprechen jedoch stärker für eine Vereinheitlichung als für einen gemeinsamen Dienst.
- B3. Auch bei der Datenübermittlung ist die angestrebte Zusammenarbeit technischer Natur, womit die inhaltliche Qualität durch eine Konzentration bei wenigen Akteuren (Vereinheitlichung) nicht gefährdet sein sollte. Da jedoch der Effizienzgewinn bei der insgesamt kostengünstigen Datenübermittlung als relativ tief eingeschätzt wird, ist von einer kostenintensiven Schaffung eines gemeinsamen Dienstes abzusehen.
- B4. Die Erarbeitung von gemeinsamen Standards für elektronische Ausrüstung bezieht sich mehrheitlich auf technische Aspekte. Dennoch sind die Ausrüstungen den fachspezifischen Bedürfnissen anzupassen, was den zusätzlichen Effizienzgewinn durch einen gemeinsamen Dienst (im Vergleich zu einer Vereinheitlichung) in Frage stellt. Eine Vereinheitlichung (u.a. in Bezug auf die Topologie) ist anzustreben.
- B5. Bei der verstärkten Zusammenarbeit der Messnetze in der technischen Datenhaltung sollte auf den Effizienzgewinn durch eine Vereinheitlichung nicht verzichtet werden, wie dies ebenfalls von der

¹⁶ Die EFK (Bericht Nr. 15331) empfiehlt dem BAFU, bis 2018 Zusammenarbeitsformen zwischen Messnetzbetreibern auszuarbeiten und zu evaluieren und darauf die wirtschaftlich günstigste Lösung auszuwählen. Die Lösungsvorschläge (Service-/Datenprovidermodell) und die genannten Akteure (Metas/MeteoSchweiz) müssen in die Überlegungen miteinbezogen werden.

EFK empfohlen wird. Da es sich primär um eine technische, nicht um eine inhaltliche Zusammenarbeit handelt, sollte die inhaltliche Qualität durch eine Konzentration bei wenigen Akteuren nicht gefährdet sein. Demnach ist auch ein gemeinsamer Dienst nicht vollständig auszuschliessen. Die unterschiedlich hohen Anforderungen an die Verfügbarkeit sowie die Sicherheit der Daten sprechen für eine Vereinheitlichung. Die Komplexität eines hochstehenden Datenmanagements und der damit verbundene hohe Aufwand für den Kompetenzerwerb sprechen für einen gemeinsamen Dienst. Bei einer Vereinheitlichung (gemeinsamer Dienst) sind jedoch auch mögliche Synergien innerhalb des gleichen Fachs mit kantonalen und unter Umständen internationalen Partnern zu berücksichtigen.

- B6. Der verstärkte Austausch bei der Datenverarbeitung, insbesondere bei der grafischen Aufbereitung durch entsprechende Datenaufbereitungstools, ist durch eine Koordination zu erreichen. Da das Endprodukt der Datenaufbereitung schliesslich nicht losgelöst von den Dateninhalten ist, ist eine Nähe zu Fachwissen unabdingbar und eine weitere Konzentration der involvierten Akteure (durch Vereinheitlichung oder gemeinsamen Dienst) nicht empfehlenswert.
- B7. Die technischen Aspekte der Datendiffusion sprechen für einen Effizienzgewinn durch eine Vereinheitlichung. Dennoch ist fachspezifisches Wissen beispielsweise bei der Kommunikation gegenüber gewissen Zielgruppen unabdingbar. Darauf könnte sich auch hier eine zu starke institutionelle Konzentration in Form eines gemeinsamen Dienstes nachteilig auswirken. Ein weitgehend ähnliches Synergiepotenzial wurde auch bei den Messnetzen der Gruppe A identifiziert (vgl. Synergiepotenzial A5).

6.3 Bestehende Strukturen zur Ausschöpfung von Synergiepotenzialen

Zur Ausschöpfung der Synergiepotenziale ist eine Anlehnung an folgende Gesetzesgrundlagen und Strukturen zu prüfen, welche bereits dazu beigetragen haben, Synergien zu nutzen:

- *USG*: Art. 10e des Umweltschutzgesetzes schreibt vor, Umweltinformationen „wenn möglich als offene digitale Datensätze zur Verfügung zu stellen.“¹⁷
- *GeoIG*: Das Geoinformationsgesetz „bezweckt, dass Geodaten über das Gebiet der Schweizerischen Eidgenossenschaft den Behörden von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie der Wirtschaft, der Gesellschaft und der Wissenschaft für eine breite Nutzung, nachhaltig, aktuell, rasch, einfach, in der erforderlichen Qualität und zu angemessenen Kosten zur Verfügung stehen.“¹⁸
- *GIN*: Auf der Gemeinsamen Informationsplattform Naturgefahren stehen „den Naturgefahren-Fachleuten in Bund, Kantonen und Gemeinden gemeinsam [...] Produkte zu den verschiedenen Naturgefahren zur Verfügung. Diese umfassen Mess- und Beobachtungsdaten, Vorhersagen, Warnungen, Modelle und Bulletins. Damit verfügen die Sicherheitsverantwortlichen rasch und in übersichtlicher Form über wichtige Informationen.“¹⁹
- *NUS*: „Das Netzwerk Umweltbeobachtung Schweiz koordiniert die Zusammenarbeit zwischen dem BAFU und den kantonalen Umweltfachstellen im Bereich der Umweltbeobachtung.“²⁰
- *EnviDat.ch*: Mit dem Projekt werden Umweltdaten innerhalb der WSL und gegebenenfalls des ETH Bereichs gemanagt.
- *RedPro*: Im Rahmen der RedPro-Ausschreibung vom September 2015 „wird ein kompetenter und zuverlässiger Leistungserbringer gesucht, der in der Lage ist, eine Reihe von IT-Services (Plattform as a Service) in standardisierter Form über 10 Jahre hinweg und gemäss den Vorgaben des UVEK anzubieten und auf Abruf/Bestellung zur Nutzung bereitzustellen.“²¹

¹⁷ www.admin.ch/ch/d/sr/c814_01.html

¹⁸ www.admin.ch/ch/d/sr/c510_62.html

¹⁹ www.gin-info.admin.ch/

²⁰ www.bafu.admin.ch/umwelt/15776/15781/index.html?lang=de

²¹ Ausschreibung (1513) 801 RedPro – Managed IT-Services

Erreur ! Utilisez l'onglet Accueil pour appliquer Titre au texte que vous souhaitez faire apparaître ici.

- *Datawarehouse von MeteoSchweiz*: MeteoSchweiz bündelt Kompetenzen im Bereich des Datenmanagements (u.a. Umgang mit Rolling Review of Requirements [RRR] und der Datenintegration) und bietet in diesem Bereich bereits Dienstleistungen für andere Netzwerke an. Die Infrastruktur ist darauf ausgelegt, jede Art von geophysikalischen Punktdaten erfassen, bearbeiten, aufbereiten, ablegen/archivieren zu können (vgl. Bundesgesetz und Verordnung über die Meteorologie und Klimatologie).²²
- *National Center for Climate Services (NCCS)*: „Das NCCS koordiniert die Erarbeitung und Verbreitung von Klimadienleistungen. „Als Schnittstelle zwischen den Produzenten und Nutzern fördert das NCCS den Dialog und die gemeinsame Entwicklung der Klimadienleistungen.“²³
- *Datenzentrum Natur und Landschaft (DNL)*: „Das Projekt DNL an der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) hat zum Ziel, bestehende Objektinventare (Moore, Auen, Trockenwiesen usw.) des Bundes in einer Datenbank zu vereinen und mit anderen Datenzentren des BAFU zu verbinden.“²⁴
- *Marktmodell des Standarddienstes Datenkommunikation*: Bundesratsbeschluss, welcher Leistungserbringung und Leistungsbezug regelt. Dieser gilt für sämtliche Verwaltungseinheiten, welche der Bundesinformatikverordnung (BinfV) unterstellt sind.²⁵

²² www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/19994459/index.html
<https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20070894/index.html>

²³ www.nccs.ch

²⁴ <https://www.wsl.ch/de/projekte/datenzentrum-natur-und-landschaft.html>

²⁵ <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-48437.html>