



Bericht vom 04.10.2022

Open Energy Data Schweiz – Voraussetzung für digitale Innovation im Energiesystem

Aktuelle Barrieren und mögliche Massnahmen



Abbildung 1: Energiedaten und verbundene Energiesysteme (Quelle: Shutterstock 732678970).



Auftraggeberin:

Bundesamt für Energie BFE
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Auftragnehmer/in:

geoimpact AG
Gutenbergstrasse 14
3011 Bern
www.geoimpact.ch



Autor/in:

David Suter, david.suter@geoimpact.ch
Christa Rohrbach, christa.rohrbach@geoimpact.ch

BFE-Bereichsleitung: Lucas Tochtermann, lucas.tochtermann@bfe.admin.ch

BFE-Programmleitung: Dr. Matthias Galus, matthias.galus@bfe.admin.ch

BFE-Vertragsnummer: SI/600563-01

Für den Inhalt und die Schlussfolgerungen sind ausschliesslich die Autoren und Autorinnen dieses Berichts verantwortlich.

Bundesamt für Energie BFE

Pulverstrasse 13, CH-3063 Ittigen; Postadresse: Bundesamt für Energie BFE, CH-3003 Bern
Tel. +41 58 462 56 11 · Fax +41 58 463 25 00 · contact@bfe.admin.ch · www.bfe.admin.ch



Inhaltsverzeichnis

1	Management Summary (D)	5
	Management Summary (F)	9
	Management Summary (I)	13
	Management Summary (E)	17
2	Ausgangslage	21
3	Problemstellung	22
3.1	Datenbereitstellung heute	22
3.2	Rechtliche Rahmenbedingungen	23
3.3	Dateninhalte	24
3.4	Datennutzende	24
3.5	Daten anbietende	25
4	Datenlandschaft Energiesystem Schweiz	25
4.1	Überblick Datenlandschaft	25
4.2	Nicht verfügbare Datensätze	27
4.3	MVP Datenkataster offene Energiedaten	29
5	Bedürfnisanalyse Stakeholder	30
5.1	Datennutzende	30
5.2	Daten anbietende	31
6	Nationale und internationale Referenzsysteme	31
7	Handlungsempfehlungen	32
7.1	Gap-Analyse Schweizer Energiedaten zu Best-in-Class Ländern	33
7.2	Rechtsunsicherheiten reduzieren mit Open-Energy-Data Leitfaden	33
7.3	Organisation Nationaler Zugang Energiedaten	34
7.4	Infrastruktur zum Nationalen Zugang Energiedaten aufbauen	35
7.5	Bekanntmachung und laufende Sensibilisierung	35
8	Anhang A – Referenzsysteme	36
8.1	Opendata.swiss - Schweiz	36
8.2	Open-Data-Plattform Mobilität - Schweiz	37
8.3	geocat.ch - Schweiz	39
8.4	CROSS Data Plattform - Schweiz	40
8.5	Energi Data Service - Dänemark	40
8.6	éCO ₂ mix - Frankreich	42
8.7	ofgem Data Portal - Grossbritannien	43
9	Anhang B – Ideensammlung für eine zentrale Dateninfrastruktur Open Energy Data	44
9.1	Lösungsvarianten / Ausprägungen	44
9.2	Funktionen	44
10	Anhang C - Stakeholderanalyse	45
11	Anhang D – Expertenbefragung	47



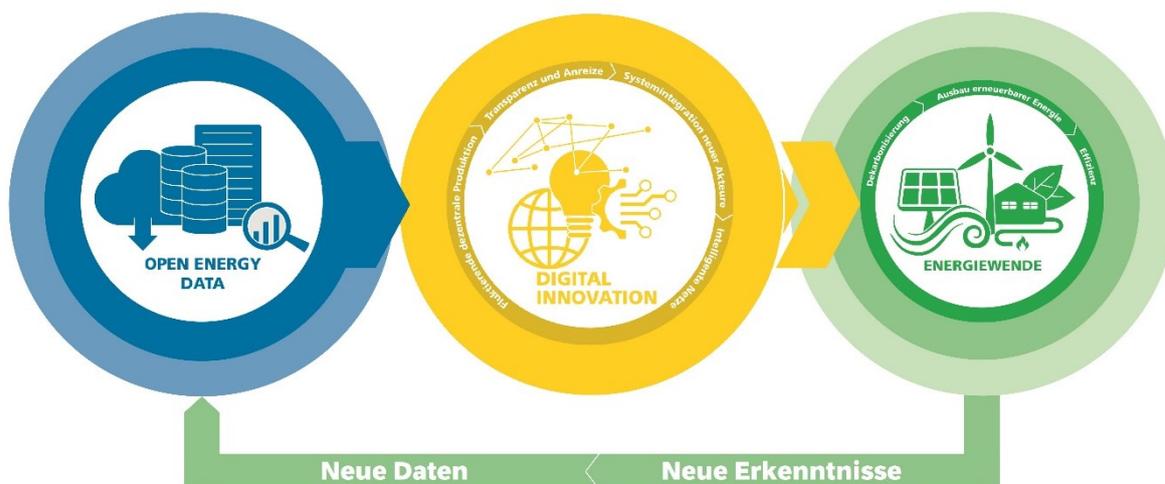
11.1	Datennutzende.....	47
11.2	Datenanbietende.....	49
12	Anhang E – Ideensammlung zentrale Dateninfrastruktur	51
12.1	Funktionen	51
12.2	Evaluation möglicher Lösungsvarianten	52
12.3	Mögliche Tools & Hilfsmittel.....	54



1 Management Summary (D)

Daten und Digitale Innovation zur Transformation des Energiesektors

Die Schweiz möchte spätestens bis 2050 das Netto-Null-Ziel erreichen. Das schweizerische Energieversorgungssystem steht mit seiner dafür notwendigen grundlegenden Transformation für die Dekarbonisierung vor grossen Herausforderungen. Zunehmend dezentrale Produktion, deren Systemintegration und die Systemintegration von neuen Akteuren sowie der sich ändernde Flexibilitäts- und Regelenenergiemarkt führen zu einer stark zunehmenden Komplexität im Energieversorgungssystem. Zudem gefährden der noch schleppende Ausbau von neuen erneuerbaren Energien und die aktuelle politische Lage die Versorgungssicherheit. Um den aktuellen Herausforderungen zu begegnen, sind neue Lösungen gefragt. Die Digitalisierung ist ein wichtiges Werkzeug, um der zunehmenden Komplexität entgegenzutreten und leistet so einen wichtigen Beitrag für die Transformation des Energiesystems. Dabei sind Daten der Rohstoff für die notwendigen digitalen Innovationen und eine wichtige Voraussetzung, um ein umfassendes Bild der Lage zu erhalten. Damit lassen sich gute Entscheidungsgrundlagen aufbauen und geeignete Massnahmen ergreifen.



2 Zusammenhang Offene Energiedaten, Digitale Innovation, Energiewende (BFE)

Mangelnde Verfügbarkeit von Energie-Daten und Erfahrungen aus Hackathons

Das BFE nutzt das Potential digitaler Innovation und unterstützt sie aktiv im Rahmen von sogenannten «Hackathons». Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, dass die Teilnehmenden Daten zum Energiesystem immer wieder aufs Neue aufwendig suchen, aufbereiten und interpretieren müssen. Zudem können mitgebrachte Daten von Unternehmen nicht wiederverwendet werden. Dies ist ein auf Dauer volkswirtschaftlich kaum haltbarer Zustand. Daher wurde für künftige Hackathons ein Minimum Viable Product (MVP) für einen Datenkatalog offener Energiedaten¹ geschaffen werden, der eine einfache Übersicht über verteilt verfügbare Daten insbesondere auch aus der Energiewirtschaft und eine Kurzbeschreibung ihrer liefert. Er hat sich in Hackathons bereits bewährt.

Die Erfahrungen aus Hackathons und bei der Erstellung des MVP zum Energiedatenkatalog zeigen eindrücklich: Die Verfügbarkeit und die Nutzung von Daten im Energiebereich der Schweiz ist aktuell eingeschränkt. Während in anderen Europäischen Ländern gewisse Daten zum Energiesystem bzw. insbesondere aus der Energiewirtschaft einfach verfügbar - konkret heisst das downloadbar - sind, ist

¹ https://github.com/SFOE/open_energy_data/blob/master/open_energy_data.md



das in der Schweiz kaum der Fall. Beispiele sind etwa Stromverbrauch auf Stufe Gebäude, Gemeinde oder Kanton oder lokale Wärmepotenziale. Oft ist es nicht so, als ob diese Datenbestände gar nicht existieren würden. Vielmehr besteht eine hohe Fragmentierung über verschiedene Datenanbieter.

Herausforderungen bei Datenverfügbarkeit und Datennutzung

Die Herausforderungen erscheinen vielfältig und teilweise diffus. Bedenken bewegen sich zwischen **unklaren** oder als **fehlend wahrgenommenen rechtliche Rahmenbedingungen**, einem **fehlenden gesetzlichen Auftrag**, **unklaren** oder **abgeschobenen Verantwortungen** und **allgemeinen, diffusen Befürchtungen** z.B. Geschäftsgeheimnisse zu offenbaren. Zusammen mit einer **tiefen Priorisierung** seitens der Datenanbieter und Befürchtungen vor zu viel **manuellem Aufwand** aufgrund fehlender digitaler Maturität der Unternehmen ergibt dies eine **toxische Mischung**. Dies wurde auch erst kürzlich seitens verschiedener Medien in Bezug auf eine allfällige Krisenlagen im Winter 2022/23 thematisiert.

Es fehlt an Grundlagen und **Sensibilität** zum öffentlichen Interesse an gewissen Daten und ihren Aggregaten und inwiefern diese verfügbar sein sollten. Unter Berücksichtigung des Datenschutzes müssten die **Geschäftsinteressen** und das **öffentliche Interesse** für potenzielle Datenveröffentlichungen miteinander abgewogen werden. Entsprechende **Grundlagen für eine solche Triage fehlen derzeit**.

Diese Herausforderungen führen dazu, dass bestenfalls immer wieder die gleichen «Non-Disclosure Agreements» mit viel Aufwand abgeschlossen werden müssen. Nicht nur das - Beschriebe und Nutzungsbedingungen der Datensätze sind nicht vorhanden oder unvollständig vorhanden. Datennutzende gerade auch aus anderen Bereichen und Sektoren müssen jedes Mal aufs Neue eine aufwändige Einarbeitung in die unordentliche Datenlandschaft des Schweizer Energiesektors vornehmen. Es fehlt an einheitlichen Datenmodellen, Begriffsdefinitionen und an erklärenden Metadaten, an technischer Standardisierung zum Datenbezug, die subsidiär durch die Branchen bisher nicht erarbeitet wurden. Schlimmstenfalls werden wichtigen Daten gar nicht genutzt obwohl verfügbar.

Bedürfnisse der Datennutzung und Innovation

Eine Umfrage und Experteninterviews im Rahmen der Studie wurde dazu genutzt, die Bedürfnisse der Nutzenden qualitativ zu erfassen. Es ergab sich der Bedarf nach möglichst **einfach zugänglichen** Daten an möglichst einer **zentralen Stelle**. Diese sollte es ermöglichen einen **schnellen und einfachen Überblick** über vorhandenes zu geben. Der **Zugang** sollte digitalisiert bzw. nach **State-of-the-Art** über **REST-API** Schnittstellen erfolgen. Die **Daten** sollten möglichst **aktuell** sein, ihre **Struktur** sowie **Metadaten** soweit wie möglich **harmonisiert** sein. **Modellierte Daten** sollten **ausgeflaggt** sein und die Modellierung verständlich und **nachvollziehbar dokumentiert** sein. Die **Nutzungsbedingungen** sollten ebenfalls **klar** sein (gewerbliche Nutzung möglich und in welchem Rahmen). Ebenso sollten die Daten eine **gute Qualität**, dort wo sinnvoll einen **Standortbezug** und soweit datenschutzrechtlich möglich eine **hohe Detaillierung** ausweisen.

Internationaler Stand und nationale Initiativen in anderen Sektoren

Viele Länder in Europa verfügen bereits über sehr gute Grundlagen und digitale Lösungen für offene Energiedaten. Gerade das **Vereinigte Königreich (UK)** bildet ein herausragendes Beispiel. So wurde dort unter der Leitung des Ministeriums und des Regulators ein **Leitfaden für eine «Open Energy Data-Triage»** geschaffen. Durch eine **regulatorische Weisung** gilt das **«Open-by-default» Prinzip**. Anhand des Leitfadens müssen sodann die Energieversorgungsunternehmen prüfen, inwieweit es Dinge gibt, die der Veröffentlichung bzw. Bekanntmachung widersprechen und wie dies ggf. mitgiert werden kann. Auf Basis des Leitfadens werden so Daten triagiert und als offene Daten deklariert,



sofern das öffentliche Interesse das Geschäftsinteresse überwiegt.² Darüber hinaus werden beispielsweise von regulatorischen Behörden wie Office of Gas and Electricity Markets UK (ofgem)³ oder von Übertragungsnetzbetreibern wie Energinet DK⁴ Open-Data-Plattformen betrieben. Der Umfang der Datensätze und deren Detaillierungsgrad ist jeweils sehr unterschiedlich und reicht von Energieproduktion und Verbrauch über Netzinformationen und CO₂-Emissionen bis hin zu Marktdaten wie Preise oder Kundenzufriedenheit.

In der Schweiz bestehen in gewissen Sektoren ebenfalls Open Data Plattformen. Das Bundesamt für Strassen (ASTRA) lancierten gemeinsam mit dem Bundesamt für Verkehr (BAV) und der SBB die "Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz"⁵ für Mobilitätsdaten. Die Datensätze umfassen sämtliche konzessionierte Transportunternehmen der Schweiz. Aktuell ist in der Mobilitätsbranche bereits die nächste Dateninfrastruktur im Aufbau (Mobilitätsdateninfrastruktur MODI), welche alle Mobilitätsbereiche umfassen soll. Der Volkswirtschaftliche Nutzen der Dateninfrastruktur wird auf rund 1.3 Milliarden Franken geschätzt und übersteigt somit die Kosten deutlich.⁶ Die Referenzsysteme im Ausland und in anderen Sektoren zeigen, dass offene Daten einen Mehrwert für die Innovation, die Gesellschaft aber auch die Branche selbst generieren. Im Energiesektor scheint dieser Weg heute aber noch weit.

Mögliche Massnahmen für besseren Datenzugang und mehr Transparenz im Energiesektor

Folgende Massnahmen haben sich im Rahmen dieser ersten Analysen für die Schweiz herauskristallisiert, um die Transformation des Energiesystems mit dem wichtigen Rohstoff Daten besser zu versorgen und zu unterstützen:

I. Gap-Analyse Schweizer Energiedaten zu Best-in-Class Ländern

In einem ersten Schritt sollten laufend vorhandene weitere relevante Datensätze im öffentlichen Interesse und für digitale Innovation identifiziert und dokumentiert werden. Ein Benchmark mit dem Ausland erlaubt die Identifikation von wichtigen Datensammlungen, die in der Schweiz noch nicht öffentlich verfügbar sind. Zusammen mit den in der vorliegenden Studie identifizierten Anwendungsfällen und Daten ergibt sich ein Gesamtbild zu Daten von grossem öffentlichem Interesse in der Schweiz, deren Bereitstellung und Veröffentlichung wohl datenschutzrechtlich unstrittig wäre.

II. Rechtliche Grundlagen schaffen. Unsicherheiten reduzieren mit Open-Energy-Data Leitfaden

Es gilt die bestehenden diffusen Bedenken zu adressieren, Know-How aufzubauen und unter Umständen unklare oder fehlende Rahmenbedingungen zu ergänzen. Dazu sind neue Grundlagen und eine vertiefte Analyse der Barrieren notwendig. Auf Stufe Bund soll unter Einbezug wichtiger Interessenträger:innen Grundlagen entgegen den rechtlichen Unsicherheiten und ein «Open Energy Data Leitfaden» zur Triage von offen bereitzustellenden Daten erarbeitet werden. Es gilt ebenso wie in UK das Open-By-Default Prinzip einzuführen. Dabei sollte der Mehrwert solcher Datenpublikationen für die Datenanbietende und Datennutzende sowie das öffentliche Interesse diskutiert werden. Wo nötig sollten gesetzliche Grundlagen präzisiert, weiter ausgestaltet oder sogar neu geschaffen werden, um die Öffnung von bestehenden Energiedaten zu ermöglichen.

² Quelle: <https://www.energynetworks.org/assets/images/ENA%20Data%20Triage%20Playbook.pdf> (abgerufen am 23.06.2022)

³ <https://www.ofgem.gov.uk/energy-data-and-research> (abgerufen am 23.06.2022)

⁴ <https://www.energidataservice.dk/> (abgerufen am 23.06.2022)

⁵ <https://opentransportdata.swiss> (abgerufen am 23.06.2022)

⁶ Quelle: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/bav-news/ausgaben-2021/bav-news-oktober-2021/3.html> (abgerufen am 12.05.2022)



III. Organisation Nationaler Zugang Energiedaten

Neben der vermehrten Öffnung von Energiedaten zeigen die internationalen und nationalen Erfahrungen, dass eine Plattform, die den Überblick über und den Zugang zu den energiesektorspezifischen verfügbaren Daten gewährleistet, einen wesentlichen Mehrwert leistet. Eine solche Plattform sollte mit bestehenden Datenquellen verknüpft sein aber auch die Möglichkeit für ein Hosting von Daten selbst bieten. Für den Aufbau dieser schweizweiten Lösung sollten die Verantwortlichkeiten geklärt werden. Dabei ist auf einen möglichst neutrale Governance zu achten. Ein Finanzierungskonzept und ein finanzieller Rahmen für die initiale Umsetzung und den Betrieb dieser Dateninfrastruktur ist nötig. Die Verantwortlichkeiten und Rollen der beteiligten Akteure und Akteurinnen sollten dabei klar definiert werden.

IV. Infrastruktur zum Nationalen Zugang Energiedaten aufbauen

Es wird eine Dateninfrastruktur aufgebaut, welche die hier und in den vertiefenden Arbeiten der Massnahme II identifizierten Bedürfnisse von Datennutzenden sowie Datenanbietenden befriedigt. Bestehende Datensätze werden angebunden und zugänglich gemacht. Es wird auch ein Hosting von Daten ermöglicht, sodass auch modellierte Daten oder Daten, welche für Hackathons zur Verfügung gestellt wurden, verfügbar bleiben. Für die Metadaten werden einheitliche Standards eingeführt bzw. übernommen und damit verbundene Prozesse werden automatisiert. Der technische Betrieb sowie auch die laufende inhaltliche Aktualisierung werden sichergestellt und mit technischen Hilfsmittel nach Möglichkeit automatisiert. Nicht zuletzt ist die Verknüpfung mit dem nationalen Datahub zu analysieren.

V. Bekanntmachung und laufende Sensibilisierung

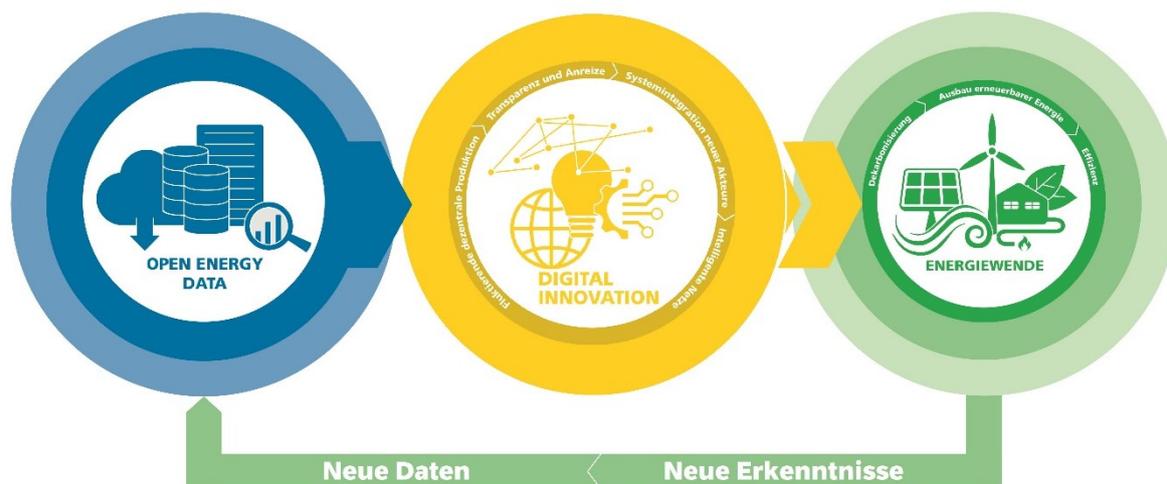
Die Dateninfrastruktur wird mit geeigneten Kommunikationsmassnahmen bekannt gemacht. Ein wichtiges Element dazu können Success-Stories von neu geschaffenen Datensätzen oder neuen Lösungen sein, welche aufgrund der Dateninfrastruktur entstanden sind. Mit diesen Massnahmen kann auch der Mehrwert von eigenen Datenpublikationen aufgezeigt und die Situation von Open Data sowie die Rahmenbedingungen für Innovation im Energiebereich verbessert werden. Öffentlich verfügbare Energiedaten helfen den Kantonen, Gemeinden und Bund die Energiewende besser zu steuern, für die Industrie und der Dienstleistung entstehen neue Geschäftsfelder und die Forschung kann auf verlässliche gemessene Daten für ihre Fragestellungen zurückgreifen. Bei allen Beteiligten wird der Aufwand reduziert, um Daten zu beschaffen und zu nutzen. Der gesellschaftliche Mehrwert steht, gerade auch vor dem Hintergrund der aktuellen Medienberichterstattung, wohl völlig ausser Frage.



Management Summary (F)

Données et innovation numérique au service de la transformation du secteur énergétique

La Suisse souhaite atteindre son objectif de zéro émission nette d'ici 2050 au plus tard. Le système suisse d'approvisionnement en énergie fait face à de grands défis en ce qui concerne la profonde transformation du système énergétique que requiert cet objectif de décarbonisation. Le système d'approvisionnement énergétique est marqué par une complexité croissante due à la production de plus en plus décentralisée, l'intégration accrue des différents acteurs dans le système et le marché changeant de la flexibilité et de l'énergie de réglage. De plus, le développement lent des nouvelles énergies renouvelables et la situation politique actuelle menacent la sécurité de l'approvisionnement. De nouvelles solutions sont nécessaires pour relever ces défis. La numérisation est un outil important pour affronter cette complexité croissante et pour mener à bien cette transformation. Les données, quant à elles, constituent la matière première de l'innovation numérique indispensable pour y parvenir et une condition préalable importante pour obtenir une image complète de la situation. Cela permet d'établir de bonnes bases de décision et de prendre les mesures appropriées.



3 Lien données énergétiques ouvertes, innovation numérique, transition énergétique

Données sur l'énergie insuffisantes et expérience tirée des hackatons

L'OFEN exploite le potentiel de l'innovation numérique et encourage activement celle-ci dans le cadre de «hackathons». Les expériences faites au cours des dernières années montrent que les personnes y participant passent à chaque fois beaucoup de temps à retrouver, préparer et interpréter des données relatives au système énergétique. De plus, les données fournies par des entreprises ne sont pas réutilisables. Cette situation est difficilement tenable du point de vue économique. C'est pourquoi un *Minimum Viable Product* (MVP) a été élaboré pour les futurs hackatons, en vue d'un registre des données en libre accès relatives à l'énergie⁷, lequel fournit une vue d'ensemble simple et une brève description des données disponibles. Ce registre a déjà fait ses preuves dans le cadre de hackatons.

Le constat issu des hackatons et de l'élaboration du MVP pour le registre des données énergétiques est clair: les données relatives au domaine de l'énergie en Suisse ne sont actuellement disponibles et utilisées que de manière limitée. Alors que dans d'autres pays européens, certaines données sur le

⁷ https://github.com/SFOE/open_energy_data/blob/master/open_energy_data.md



système énergétique sont faciles à obtenir (il suffit de les télécharger), ce n'est presque jamais le cas en Suisse. Cela concerne par exemple la consommation d'électricité aux niveaux des bâtiments, des communes ou des cantons ou encore les potentiels de chaleur au niveau local. Le problème ne réside pas dans une absence de données de ce type, mais dans le fait qu'elles sont fortement fragmentées entre divers fournisseurs.

Défis concernant la disponibilité et l'utilisation des données

Les défis sont divers et parfois peu clairs. Les sources de préoccupation sont par exemple des **conditions-cadres juridiques peu claires** ou perçues comme **manquantes**, **l'absence de mandat légal**, des **responsabilités confuses** ou **refusées** ainsi que des **craintes diffuses d'ordre général**, comme celle de divulguer des secrets d'affaires. Tout cela, cumulé à un **faible degré de priorité** aux yeux des fournisseurs de données et à la crainte de devoir assumer trop de **travail** manuel en raison d'un développement insuffisant de la numérisation des entreprises, constitue un **mélange toxique**. Ce point a d'ailleurs été abordé récemment par différents médias en ce qui concerne une éventuelle situation de crise durant l'hiver 2022/23.

Il manque des bases ainsi qu'une **sensibilité** pour l'intérêt public que revêtent certaines données et leurs agrégats ainsi que pour la disponibilité souhaitable de ces données. Il conviendrait, en tenant compte de la protection des données, de peser à la fois les **intérêts commerciaux** et **l'intérêt public** liés à de possibles publications des données. Les bases permettant un tel **triage** font pour l'instant défaut. Il manque par ailleurs des modèles de données uniformes, des définitions, des métadonnées explicatives ainsi que des outils techniques standardisés pour obtenir les données.

Ces défis ont pour conséquence qu'il faut, dans le meilleur des cas, conclure laborieusement toujours les mêmes accords de confidentialité. Et ce n'est pas tout: les descriptifs et les conditions d'utilisation des jeux de données ne sont pas disponibles ou sont incomplets. Les utilisateurs des données, notamment ceux d'autres domaines et secteurs, doivent à chaque fois se replonger péniblement dans le paysage désordonné que forment les données du secteur suisse de l'énergie. Il manque des modèles de données uniformes, des définitions de termes et des métadonnées explicatives, une standardisation technique pour la référence aux données, qui n'ont pas encore été élaborées de manière subsidiaire par les branches. Et dans le pire des cas, des données importantes, quoique disponibles, ne sont pas du tout utilisées.

Besoins dans l'utilisation des données et innovation

Un sondage et des interviews d'experts menés dans le cadre de l'étude ont été l'occasion de s'enquérir qualitativement des besoins des utilisateurs. Il en est ressorti un besoin d'avoir des données aussi **facilement accessibles** que possible rassemblées en un **lieu aussi central que possible**. Ce lieu doit permettre d'obtenir une **vue d'ensemble simple et rapide** des données disponibles. L'**accès** à ces données devrait se faire par voie numérique ou selon les **solutions de pointe existantes** via des interfaces **REST-API**. Les **données** doivent être aussi **actuelles** que possible et, idéalement, leur **structure** et leurs **métadonnées**, doivent être **harmonisées**. Les **données modélisées** doivent être **signalées** et leur modélisation doit être compréhensible et **clairement documentées**. Il faut aussi que les **conditions d'utilisation** soient **claires** (utilisation professionnelle possible et dans quel cadre). Les données devraient aussi être de **bonne qualité**, **rattachée à un lieu** et, si le droit sur la protection des données le permet, présenter un **haut degré de détail**.

Situation au niveau international et initiatives nationales dans d'autres secteurs

De nombreux pays européens disposent déjà de très bonnes bases et de solutions numériques pour les données en libre accès sur l'énergie. Le Royaume-Uni en est un parfait exemple. Un **guide en**



vue d'un «*Open Energy Data-Triage*» y a ainsi été élaboré sous la direction du ministère et du régulateur. Le principe «*Open-by-default*» s'applique par l'intermédiaire d'une directive réglementaire. Les entreprises d'approvisionnement en énergie doivent ensuite examiner, en suivant le guide, dans quelle mesure il existe des éléments s'opposant à une publication et comment, dans ce cas, y remédier. Elles trient les données, toujours conformément au guide, et les déclarent comme données en libre accès si l'intérêt public de ces données est supérieur à leur intérêt commercial.⁸ De plus, des autorités réglementaires comme l'Office of Gas and Electricity Markets UK (ofgem)⁹ ou des exploitants de réseaux de transport tels que Energinet DK¹⁰ proposent des plateformes de données en libre accès. La taille et le degré de détail des jeux de données varient beaucoup et les thématiques vont de la production et de la consommation d'énergie aux données de marché telles que les prix ou la satisfaction des clients, en passant par des informations sur le réseau et les émissions de CO₂. On trouve en Suisse des plateformes de données en libre accès également dans d'autres secteurs. L'Office fédéral des routes (OFROU), l'Office fédéral des transports (OFT) et les CFF ont mis en place la Plateforme open data pour la mobilité en Suisse¹¹, qui rassemble des données relatives à la mobilité. Les jeux de données concernent toutes les entreprises de transport bénéficiant d'une concession en Suisse. Le secteur de la mobilité prépare déjà la prochaine infrastructure rassemblant des données (infrastructure nationale de données sur la mobilité, MODI), qui couvrira tous les domaines liés à la mobilité. Son utilité macroéconomique est estimée à 1,3 milliard de francs et dépasse donc largement ses coûts.¹² Les systèmes de référence à l'étranger et dans d'autres secteurs montrent que les données en libre accès génèrent une plus-value pour l'innovation, la société et pour la branche elle-même. Dans le secteur énergétique, le chemin est encore long pour parvenir à une telle plateforme.

Mesures possibles pour améliorer l'accès aux données et la transparence dans le secteur énergétique

Les mesures suivantes ont pris forme dans le cadre de ces premières analyses pour la Suisse, afin de soutenir la transformation du système énergétique et de lui fournir les matières premières qu'elle requiert, c'est-à-dire des données:

I. Analyse de l'écart entre les données suisses sur l'énergie et les pays les plus avancés

Il faut dans un premier temps identifier et documenter en permanence les nouveaux jeux de données pertinents pour l'intérêt public et l'innovation numérique. Une comparaison avec l'étranger permet d'identifier de nouveaux recueils de données importants qui ne sont pas encore disponibles publiquement en Suisse. Les cas d'application et les données identifiés dans la présente étude donnent également une image d'ensemble des données présentant un intérêt public important en Suisse et dont la mise à disposition et la publication ne poseraient a priori pas de problème du point de vue du droit sur la protection des données.

II. Créer des bases juridiques. Réduire les incertitudes grâce aux guides sur les données en libre accès sur l'énergie

⁸ Source: <https://www.energynetworks.org/assets/images/ENA%20Data%20Triage%20Playbook.pdf> (consulté le 23.06.2022)

⁹ <https://www.ofgem.gov.uk/energy-data-and-research> (consulté le 23.06.2022)

¹⁰ <https://www.energidataservice.dk/> (consulté le 23.06.2022)

¹¹ <https://opentransportdata.swiss> (consulté le 23.06.2022)

¹² Source: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/bav-news/ausgaben-2021/bav-news-oktober-2021/3.html> (consulté le 12.05.2022)



Il faut répondre aux préoccupations et doutes existants, développer le savoir-faire et, selon les situations, compléter des conditions-cadres peu claires ou lacunaires. De nouvelles bases et une analyse approfondie des obstacles sont nécessaires pour cela. Au niveau de la Confédération, il faudrait élaborer des bases pour remédier aux incertitudes juridiques, ainsi qu'un guide expliquant comment déterminer quelles données sur l'énergie sont à mettre en libre accès, en consultant pour cela les principaux milieux intéressés. Il convient aussi d'introduire le principe «*open by default*» comme c'est le cas au Royaume-Uni. Les avantages de telles publications de données, pour les fournisseurs comme pour les utilisateurs de données, ainsi que leur intérêt public, doivent être débattus à cette occasion. Rendre publiques des données existantes sur l'énergie requiert de préciser, élaborer ou même créer de nouvelles bases légales.

III. Organisation de l'accès national aux données sur l'énergie

Outre l'ouverture progressive au public des données sur l'énergie, les expériences aux niveaux national et international montrent qu'une plateforme fournissant une vue d'ensemble des données disponibles spécifiques au secteur de l'énergie ainsi qu'un accès à ces données apporte une importante plus-value. Cette plateforme doit être connectée à des sources de données mais également offrir la possibilité d'héberger elle-même des données. Il faut, pour mettre en place cet outil de portée nationale, clarifier au préalable les responsabilités, en veillant à garantir une gouvernance aussi neutre que possible. Un programme de financement et un cadre financier sont nécessaires pour la mise en œuvre initiale puis l'exploitation de cette infrastructure. Les rôles et responsabilités des acteurs impliqués doivent être clairement définis.

IV. Mettre en place une infrastructure permettant un accès national aux données sur l'énergie

Une infrastructure dédiée aux données est mise en place et répond aux besoins des utilisateurs et des fournisseurs de données identifiés ici et dans les travaux d'approfondissement de la mesure II. Des jeux de données existants y sont raccordés et rendus accessibles. L'hébergement de données est également possible, de sorte que des données modélisées ou mises à disposition pour des hackatons y restent également disponibles. Des standards uniformes sont introduits ou repris pour les métadonnées et les processus correspondants sont automatisés. L'exploitation au niveau technique ainsi que l'actualisation constante du contenu de la plateforme sont garanties et, si possible, automatisées au moyen d'outil de support technique. Une connexion au registre de données national (*datahub*) doit notamment être analysée.

V. Publication et sensibilisation permanente

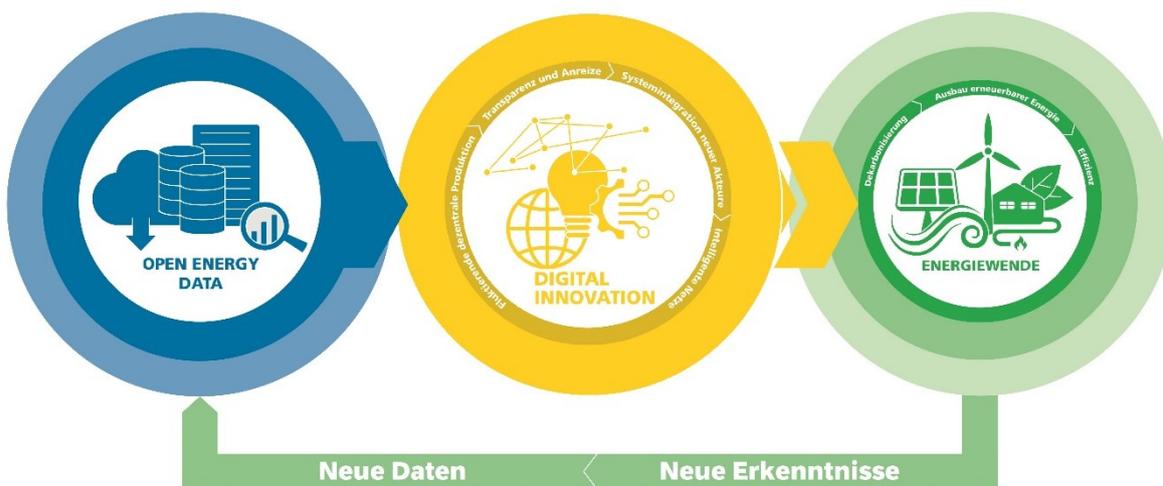
Des mesures de communication appropriées font connaître l'infrastructure de données. Le récit de certains succès dus à des jeux de données ou à de nouvelles solutions élaborés grâce à cette infrastructure peut servir de base à ces mesures de communication. Celles-ci permettent aussi de mettre en évidence l'intérêt de publier ses propres données ainsi que d'améliorer la situation sur le plan des données en libre accès, de même que les conditions-cadres pour l'innovation dans le secteur énergétique. Les données en libre accès sur l'énergie aident les cantons, les communes et la Confédération à mieux maîtriser le tournant énergétique. De nouveaux marchés s'ouvrent pour l'industrie et les services. Enfin, la recherche peut recourir, pour les thématiques qui l'occupent, à des données obtenues de manière fiable. Pour tous les acteurs impliqués, les coûts liés à l'obtention et l'utilisation de données diminuent. La plus-value sociale ne fait aucun doute, surtout au vu de la couverture médiatique actuelle..



Management Summary (I)

Dati e innovazione digitale per la trasformazione del settore energetico

La Svizzera vorrebbe raggiungere l'obiettivo del saldo netto di emissioni pari a zero al più tardi entro il 2050. Con la trasformazione radicale del sistema energetico necessaria per la decarbonizzazione, il sistema di approvvigionamento energetico svizzero si trova ad affrontare grandi sfide. La produzione sempre più decentralizzata, la maggiore integrazione di diversi attori nel sistema e l'evoluzione del mercato della flessibilità e del bilanciamento dell'energia portano a una crescente complessità del sistema di approvvigionamento energetico. Inoltre, la lenta espansione delle nuove energie rinnovabili e l'attuale situazione politica mettono a rischio la sicurezza dell'approvvigionamento. Per affrontare le sfide, sono necessarie nuove soluzioni. La digitalizzazione è uno strumento importante per far fronte a questa crescente complessità e fornisce quindi un importante contributo per la trasformazione. I dati sono la materia prima per la necessaria innovazione digitale e un importante prerequisito per ottenere un quadro completo della situazione. Questo ci permette di costruire una buona base decisionale e di adottare misure adeguate.



4 Connessione tra dati energetici aperti, innovazione digitale e transizione energetica

Mancanza di disponibilità di dati energetici e di esperienze maturate negli hackathon

L'UFE sfrutta il potenziale dell'innovazione digitale e la sostiene attivamente nell'ambito di cosiddetti «hackathon». L'esperienza degli ultimi anni mostra che i partecipanti devono cercare, preparare e interpretare continuamente i dati relativi al sistema energetico, il che comporta un certo onere. Inoltre, i dati forniti dalle aziende non possono essere riutilizzati. Si tratta di una situazione difficilmente sostenibile dal punto di vista economico. Pertanto, per i futuri hackathon, è stato creato un prodotto minimo funzionante (minimum viable product, MVP) per un catasto di dati energetici aperti,¹³ che fornisce una semplice visione d'insieme dei dati distribuiti disponibili e una breve descrizione degli stessi. Questo strumento ha già dimostrato la sua efficacia in vari hackathon.

Dalle esperienze maturate negli hackathon e dall'allestimento dell'MVP per il catasto dei dati energetici emerge in modo impressionante che la disponibilità e l'utilizzo di dati concernenti il settore energetico in Svizzera sono attualmente limitati. Mentre in altri Paesi europei determinati dati sul sistema

¹³ https://github.com/SFOE/open_energy_data/blob/master/open_energy_data.md



energetico sono facilmente disponibili - ossia, concretamente, sono scaricabili - in Svizzera non è così. È il caso ad esempio del consumo di elettricità negli edifici, nei Comuni o nei Cantoni, o dei potenziali termici locali. Il problema non è che queste banche dati non esistano del tutto, ma l'alto livello di frammentazione tra i diversi fornitori di dati.

Sfide nella disponibilità e nell'utilizzo dei dati

Le sfide da affrontare appaiono molteplici e in parte diffuse. Le preoccupazioni sono tante: **condizioni giuridiche poco chiare o percepite come inesistenti**, **l'assenza di un mandato legale**, **le responsabilità non chiare o demandate** e altri **timori generali e diffusi**, ad esempio quello di rivelare segreti d'affari. Se a ciò si aggiunge una **scarsa definizione delle priorità** da parte dei fornitori di dati e i timori di un eccessivo **onere** manuale dovuto alla mancanza di maturità digitale delle imprese, si ottiene un **mix tossico**. Questo è stato anche discusso di recente da diversi media in merito a una possibile situazione di crisi nell'inverno del 2022/23.

Mancano le basi e la sensibilità nei confronti dell'interesse pubblico alla disponibilità e al grado di disponibilità di alcuni dati e dei loro aggregati. Per potenziali pubblicazioni di dati, gli **interessi aziendali** e **l'interesse pubblico** devono essere ponderati reciprocamente, nel rispetto della protezione dei dati. Al momento mancano le basi per un tale **triage**. Inoltre, mancano modelli di dati uniformi, definizioni di termini e metadati esplicativi, nonché una standardizzazione tecnica per la raccolta dati. Queste sfide fanno sì che, nella migliore delle ipotesi, si debbano stipulare continuamente e con grande onere gli stessi «accordi di non divulgazione». Non solo: le descrizioni e le condizioni di utilizzo dei set di dati sono inesistenti o incomplete. Agli utenti dei dati, soprattutto quelli provenienti da altre aree e settori, è richiesto ogni volta un grande sforzo per familiarizzare con il disordinato panorama dei dati del settore energetico svizzero. Nel peggiore dei casi, dati importanti non vengono utilizzati, anche se sono disponibili.

Esigenze di utilizzo dei dati e innovazione

Per valutare qualitativamente le esigenze degli utenti sono stati utilizzati un sondaggio e interviste con esperti nell'ambito dello studio. Ne è risultata l'esigenza di disporre di dati il più possibile **facilmente accessibili** in un **servizio** il più possibile **centrale**. Ciò dovrebbe consentire una **visione d'insieme rapida e semplice** dei dati che sono disponibili. L'**accesso** dovrebbe essere digitalizzato o avvenire secondo lo **stato dell'arte** attraverso interfacce **REST-API**. I **dati** dovrebbero essere il più possibile **aggiornati** e la loro **struttura** nonché i **metadati** dovrebbero essere il più possibile **armonizzati**. I **dati modellizzati** dovrebbero essere **contrassegnati** e la modellizzazione dovrebbe essere comprensibile e **documentata in modo tracciabile**. Anche le **condizioni di utilizzo** devono essere **chiare** (possibilità di utilizzo commerciale e in che misura). Allo stesso modo, i dati devono essere di **buona qualità**, dove opportuno devono **riferirsi all'ubicazione** e, per quanto possibile devono avere un **elevato livello di dettaglio** nel rispetto del diritto in materia di protezione dei dati.

Situazione a livello internazionale e iniziative nazionali in altri settori

Molti Paesi europei dispongono già di ottime basi e soluzioni digitali per dati energetici aperti. Il Regno Unito (UK), in particolare, è un esempio straordinario. Ad esempio, sotto la direzione del ministero e dell'autorità di regolamentazione è stata creata una **guida per il triage di dati energetici aperti** («**open energy data triage**»). Per **direttiva normativa** si applica il **principio «open by default»** (dati aperti automaticamente). Sulla base di questa guida, le aziende di approvvigionamento energetico devono inoltre verificare in che misura vi siano elementi che contraddicano la pubblicazione o la diffu-



sione di tali dati e, se necessario, come attenuarli. Sempre sulla base di tale guida i dati vengono sottoposti a triage e dichiarati dati aperti, se l'interesse pubblico prevale sull'interesse aziendale.¹⁴ Inoltre, le autorità di regolamentazione come l'Office of Gas and Electricity Markets UK (ofgem)¹⁵ o i gestori delle reti di trasporto come Energinet DK¹⁶ gestiscono piattaforme di open data. Le dimensioni dei set di dati e il loro livello di dettaglio variano notevolmente a seconda dei casi e vanno dalla produzione e dal consumo di energia ai dati di mercato come i prezzi o la soddisfazione dei clienti, passando per le informazioni sulla rete e le emissioni di CO₂.

In Svizzera esistono piattaforme di open data anche in altri settori. Insieme all'Ufficio federale dei trasporti (UFT) e alle Ferrovie federali svizzere (FFS), l'Ufficio federale delle strade (USTRA) ha lanciato la «Piattaforma open data sulla mobilità in Svizzera»¹⁷ per i dati relativi alla mobilità. I set di dati riguardano tutte le imprese di trasporto titolari di una concessione in Svizzera. Attualmente, nel settore della mobilità, è già in fase di realizzazione la prossima infrastruttura di dati (mobility data infrastructure, MODI), che coprirà tutti i settori della mobilità. Il beneficio economico dell'infrastruttura dei dati è stimato in circa 1,3 miliardi di franchi svizzeri e supera quindi nettamente i costi.¹⁸ I sistemi di riferimento all'estero e in altri settori mostrano che i dati aperti generano un valore aggiunto per l'innovazione, la società e lo stesso settore. Nel settore energetico, tuttavia, la strada da percorrere sembra ancora molto lunga.

Possibili misure per un migliore accesso ai dati e una maggiore trasparenza nel settore energetico

Da queste prime analisi sono state individuate le seguenti misure da attuare in Svizzera al fine di supportare meglio la trasformazione del sistema energetico, fornendo gli importanti dati che fungono da materia prima.

I. Analisi del gap tra i dati energetici svizzeri e quelli dei Paesi best in class

Come primo passo, è necessario identificare e documentare gli ulteriori set di dati esistenti rilevanti per l'innovazione digitale. Un confronto con altri Paesi permette di identificare altre importanti raccolte di dati che non sono ancora disponibili al pubblico in Svizzera. Insieme ai casi concreti di applicazione e ai dati identificati in questo studio, emerge un quadro generale di dati di grande interesse pubblico in Svizzera, la cui fornitura e pubblicazione sarebbe sicuramente incontestabile ai sensi del diritto sulla protezione dei dati.

II. Riduzione delle incertezze giuridiche con una guida sui dati energetici aperti

Occorre affrontare le preoccupazioni diffuse esistenti, costruire il know-how e, in determinate circostanze, integrare le condizioni quadro poco chiare o mancanti. A questo scopo sono necessarie nuove basi e un'analisi approfondita delle barriere. A livello federale, con il coinvolgimento di importanti stakeholder, devono essere sviluppati principi per contrastare le incertezze giuridiche e una guida sui dati energetici aperti per il triage dei dati da rendere disponibili al pubblico. Occorre anche introdurre il principio «open by default» come nel Regno Unito. Si dovrebbe discutere il valore aggiunto della pubblicazione di tali dati per i fornitori e gli utenti degli stessi, nonché l'interesse pubblico a tale pubblicazione. Laddove necessario, dovranno essere specificate o create nuove basi giuridiche che consentano l'apertura dei dati energetici esistenti.

¹⁴ Fonte: <https://www.energynetworks.org/assets/images/ENA%20Data%20Triage%20Playbook.pdf> (dati consultati il 23.06.2022)

¹⁵ <https://www.ofgem.gov.uk/energy-data-and-research> (dati consultati il 23.06.2022)

¹⁶ <https://www.energidataservice.dk/> (dati consultati il 23.06.2022)

¹⁷ <https://opentransportdata.swiss> (dati consultati il 23.06.2022)

¹⁸ Fonte: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/bav-news/ausgaben-2021/bav-news-oktober-2021/3.html> (pagina consultata il 12.05.2022)



III. Organizzazione dell'accesso nazionale ai dati energetici

L'esperienza internazionale e nazionale dimostra che, oltre alla maggiore apertura dei dati energetici, anche una piattaforma che garantisca una visione d'insieme e l'accesso ai dati specifici per il settore energetico disponibili fornisce un significativo valore aggiunto. Questa piattaforma deve essere collegata alle fonti di dati esistenti e offrire anch'essa la possibilità di ospitare i dati. Occorre chiarire le responsabilità per lo sviluppo di questa soluzione a livello svizzero. A questo scopo, si deve garantire una governance il più possibile neutrale. Sono necessari una strategia di finanziamento e un quadro finanziario per l'implementazione iniziale e la gestione di questa infrastruttura di dati, in cui vengano chiaramente definiti le responsabilità e i ruoli degli attori coinvolti.

IV. Creazione di un'infrastruttura per l'accesso nazionale ai dati energetici

Occorre creare un'infrastruttura di dati che soddisfi le esigenze degli utenti e dei fornitori di dati identificate qui e nei lavori approfonditi relativi alla misura II. I set di dati esistenti verranno collegati e resi accessibili. Dovrà anche essere reso possibile un hosting dei dati, in modo che i dati modellati o forniti per gli hackathon rimangano disponibili. Saranno introdotti o adottati standard uniformi per i metadati e i processi associati verranno automatizzati. La gestione tecnica e l'aggiornamento continuo dei contenuti verranno garantiti e automatizzati, se possibile, con ausili tecnici. Non da ultimo, è necessario analizzare il collegamento con il datahub nazionale.

V. Comunicazione e sensibilizzazione continua

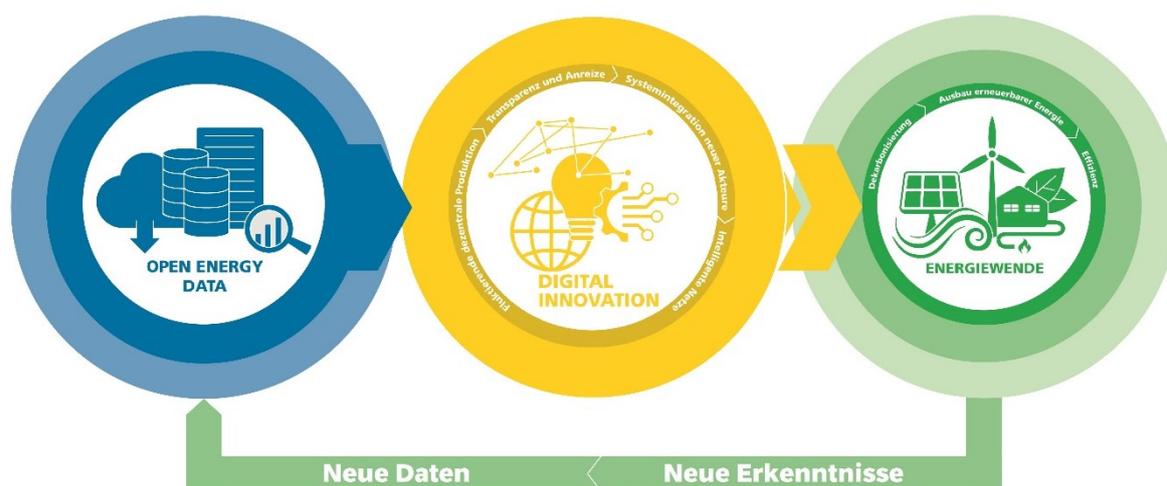
L'infrastruttura di dati verrà resa pubblica con misure di comunicazione adeguate. Un importante contributo potrebbe essere dato da storie di successo relative alla creazione di nuovi set di dati o a nuove soluzioni emerse grazie all'infrastruttura di dati. Queste misure possono anche dimostrare il valore aggiunto delle pubblicazioni di dati propri e migliorare la situazione dei dati aperti e le condizioni quadro per l'innovazione nel settore energetico. Dati energetici disponibili al pubblico aiutano i Cantoni, i Comuni e la Confederazione a gestire meglio la transizione energetica, offrono nuovi ambiti di attività all'industria e al settore dei servizi e rappresentano una fonte di dati misurati affidabili a cui la ricerca può attingere per affrontare le questioni che si pone. L'onere richiesto per ottenere e utilizzare i dati è ridotto per tutte le parti coinvolte. Il valore sociale aggiunto è fuori discussione.



Management Summary (E)

Data and digital innovation for the transformation of the energy sector

Switzerland aims to achieve the net-zero target by 2050 at the latest. The fundamental transformation of the energy system required for decarbonisation poses major challenges to the Swiss energy supply system. Increasingly decentralised production, increased system integration of different actors and the changing flexibility and balancing energy market lead to a strongly increasing complexity in the energy supply system. In addition, the slow expansion of new renewable energies and the current political situation jeopardise the security of supply. New solutions are needed to meet the challenges. Digitalisation is an important tool for addressing this increasing complexity, and plays a major role in the transformation process. Data is the raw material for the necessary digital innovation and an important prerequisite for obtaining a comprehensive picture of the situation. This allows us to build up a good basis for decision-making and to take appropriate measures.



5 Relationship between open energy data, digital innovation and the energy transition

Lack of available energy data and experiences from hackathons

The SFOE exploits the potential of digital innovation and actively supports it with hackathons. The experiences of the past years have shown that participants are forced to repeatedly search for, prepare and interpret data on the energy system at great expense. In addition, data brought along by companies cannot be reused. This is hardly a sustainable situation from an economic point of view, and has led to the creation of a Minimum Viable Product (MVP) for a data cadastre of open energy data for future hackathons. The MVP, which provides a simple overview of distributed available data and a short description of it, has proven its worth in hackathons.

The experiences of hackathons and the development of an MVP for an energy data cadastre clearly show that the availability and use of data in the energy sector in Switzerland is currently limited. While in other European countries certain data on the energy system are easily available, and downloadable, this is rarely the case in Switzerland. Examples of unavailable data include electricity consumption for buildings, communes or cantons, or district heating systems. It's not that these data sets don't exist, but the provision of data is uneven among the different data providers.



Challenges in data availability and data use

These challenges are varied and sometimes diffuse. Concerns range from a **legal framework** that is **unclear** or perceived to be **lacking**, the **lack of a statutory mandate**, **ambiguous** or **unattributed responsibilities** and **general, widespread fears** of disclosing trade secrets. Added to these concerns are the **low prioritisation** on the part of data providers and fears of too much manual **effort** due to companies' lack of digital maturity, making for a **toxic mix**. This was also recently discussed by various media with regard to a possible crisis situation in the winter of 2022/23.

There is a lack of guidelines and a lack of **sensitivity** to the public interest in certain data and their aggregates and to what extent they should be made available. The **business interests** and the **public interest** for potential data releases should be weighed against each other with due respect to data protection. Appropriate foundations for such a **triage** are currently lacking. In addition, there is a lack of standard data models, definitions of terms, explanatory metadata, and technical standardisation for data reference.

These challenges mean that, at best, the same non-disclosure agreements have to be concluded over and over again, which involves a great deal of work. In addition, descriptions and terms of use for the data sets are non-existent or incomplete. Data users, especially from other sectors, have to familiarise themselves anew with the messy data landscape of the Swiss energy sector every time they would like to obtain data. There is a lack of uniform data models, definitions of terms and explanatory metadata, of technical standardisation for data reference, which have not yet been developed by the sectors. In the worst case, important data are not used at all, even though they are available.

Needs of data use and innovation

A survey and expert interviews as part of the study were used to qualitatively assess the needs of users. Results revealed a need for data that are as **easily accessible** as possible in a **central location**. This would make it possible to provide a **quick and simple overview** of existing data. **Access** should be digitalised or **state-of-the-art**, using **REST-API** interfaces. The **data** should be as **up-to-date** as possible, and their **structure** and **metadata** should be as **harmonised** as possible. **Modelled data** should be **flagged** and the modelling should be **documented in a comprehensible and traceable way**. **Terms of use** should also be **clear** (stating whether commercial use is possible and within what limits). Likewise, the data should be of **good quality**, with a **location reference** and a **high level of detail** where possible under data protection law.

International status and national initiatives in other sectors

Many countries in Europe already have very good guidelines and digital solutions for open energy data. The United Kingdom (UK) in particular is a perfect example where **guidelines for open energy data triage** was created under the direction of the ministry and the regulator. The **open-by-default principle** is applied through a **regulatory directive**. Based on the guidelines, the energy utilities must check to what extent there are things that conflict with publication or disclosure and how this can be mitigated, if necessary. The guidelines are used to triage the data and designate the data as open data if the public interest outweighs the business interest.¹⁹ In addition, regulatory authorities such as

¹⁹ Source: <https://www.energynetworks.org/assets/images/ENA%20Data%20Triage%20Playbook.pdf> (abgerufen am 23.06.2022)



the Office of Gas and Electricity Markets UK (ofgem)²⁰ or transmission system operators such as Energinet DK²¹ operate open data platforms. The scope of the data sets and their level of detail varies greatly in each case, ranging from energy production and consumption to network information and CO₂ emissions to market data such as prices or customer satisfaction.

In Switzerland, open data platforms also exist in other sectors. The Federal Roads Office (FEDRO), together with the Federal Office of Transport (FOT) and the SBB, launched the 'Open data platform mobility Switzerland'²² for mobility data. The data sets include all licensed transport companies in Switzerland. Currently, the next data infrastructure is already being developed in the mobility sector (Mobility Data Infrastructure MODI), which is to cover all mobility sectors. The economic benefits of the data infrastructure are estimated at around CHF 1.3 billion and thus clearly exceed the costs.²³ Reference systems abroad and in other sectors show that open data generates added value for innovation, society, but also the sector itself. In the energy sector, however, this approach still seems a long way off for now.

Possible measures for better data access and more transparency in the energy sector

The following measures have emerged from these initial analyses for Switzerland to improve the provision of important data on raw materials and support the transformation of the energy system:

I. Gap analysis of Swiss energy data to best-in-class countries

As a first step, existing relevant data sets for digital innovation should continuously be identified and documented. A benchmark with other countries allows the identification of further important data collections that are not yet publicly available in Switzerland. Together with the applications and data identified in this study, an overall picture emerges of data of substantial public interest in Switzerland, the provision and publication of which would probably be uncontroversial under data protection law.

II. Reducing legal uncertainties with open energy data guidelines

The existing diffuse concerns need to be addressed, know-how needs to be built up and, in some circumstances, unclear or missing frameworks need to be supplemented. This requires new guidelines and an in-depth analysis of the obstacles. Guidelines to address the legal uncertainties and an 'Open Energy Data Guide' for the triage of data to be made openly available should be drawn up at federal level with the involvement of key stakeholders. As in the UK, the open-by-default principle should be introduced. The added value of such data publications for data providers and data users as well as the public interest should be discussed. Where necessary, legal foundations should be specified or created to enable the opening of access to existing energy data.

III. Organisation of countrywide access to energy data

In addition to increasing the open access to energy data, international and national experience shows that a platform providing an overview of and access to energy sector-specific available data adds significant value. Such a platform should be linked to existing data sources, but also offer the possibility for hosting data itself. The development of a countrywide platform requires the clarification of responsibilities. Care should be taken to ensure that governance is as neutral as possible. A financing approach and a financial framework for the initial implementation and operation of this data infrastructure is necessary. The responsibilities and roles of the relevant stakeholders should be clearly defined.

²⁰ <https://www.ofgem.gov.uk/energy-data-and-research> (abgerufen am 23.06.2022)

²¹ <https://www.energidataservice.dk/> (abgerufen am 23.06.2022)

²² <https://opentransportdata.swiss> (abgerufen am 23.06.2022)

²³ Source: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/bav-news/ausgaben-2021/bav-news-oktober-2021/3.html> (web page available in German, French and Italian) (abgerufen am 12.05.2022)



IV. Establishing infrastructure for national access to energy data

Data infrastructure will be developed to meet the needs of data users and data providers identified here and in the in-depth work of Measure II. Existing data sets will be connected and made accessible. Hosting of data will also be made possible so that modelled data or data provided for hackathons remain available. Uniform standards will be introduced or adopted for metadata and associated processes will be automated. The technical operation and the continuous updating of the content will be ensured and automated with technical tools if possible. Last but not least, the link with the national data hub needs to be analysed.

V. Publicity and ongoing awareness campaigns

The data infrastructure will be publicised using appropriate communication measures. Success stories of newly created data sets or new solutions that have emerged as a result of the data infrastructure could be an important part of this. These measures could also show the added value of own data publications and improve the situation of open data as well as the framework conditions for innovation in the energy sector. Publicly available energy data help the cantons, communes and the federal government to better manage the energy transition, and support new business areas for industry and the service sector, while research can draw on reliable measured data for its topics. This will leave no doubt about the added value of the data infrastructure for society.



2 Ausgangslage

Die Schweiz möchte spätestens bis 2050 das Netto-Null-Ziel erreichen. Die dafür nötige Dekarbonisierung stellt eine grosse Herausforderung für das gesamte Schweizerische Energieversorgungssystem dar, das damit inmitten einer grundlegenden Transformation steht. Eine dezentralere, angebotsabhängige Stromproduktion, die Systemintegration dieser Produktion, die Integration der Elektromobilität sowie der Wärmeversorgung, ein erhöhter Bedarf an Flexibilität und damit zur Steuerung der dezentralen Ressourcen sowie die effiziente Koordination bei Planung und Betrieb über eine Vielzahl alter und neuer Akteure führen zu einer stark zunehmenden Komplexität der Energielandschaft. Eine weitere Herausforderung stellt die Sicherstellung eines robusten Betriebs des Energiesystems dar. Aufgrund der aktuellen politischen Lage in Europa ist die Versorgungssicherheit der Schweiz gefährdet. Eine Erhöhung der Resilienz in der Energieversorgung ist gefordert. Es sind neue Wege gefragt, um die Abhängigkeit von Grosskraftwerken und Energieimporten zu reduzieren, neue erneuerbare Energien effizient auszubauen und auf weitere Gefahren wie Extremwetterereignisse oder Cyberangriffe geeignet reagieren zu können.

Um den Herausforderungen der steigenden Komplexität zu begegnen, sind neue Lösungen notwendig. Die Digitalisierung ist ein wichtiges Werkzeug, um dieser zunehmenden Komplexität durch digitale Innovation, moderne Analysemethoden und Automatisierung entgegenzutreten. Sie leistet so einen wichtigen Beitrag für die Transformation und die Erhöhung der Energie-Resilienz. Dabei sind Daten der Rohstoff für die benötigte digitale Innovation. Daten sind zudem ein wichtiges Werkzeug, um Entscheidungsgrundlagen zu erhalten. Ein umfassendes Bild der Lage ist wichtig, um geeignet auf Veränderungen zu reagieren und Prioritäten zu setzen. Mit Hilfe von historischen Daten und Künstlicher Intelligenz kann ein Verständnis für komplexe Zusammenhänge geschaffen werden und zukünftig automatisiert und selbstorganisierend auf Störungen im Energiesystem reagiert werden.

Das BFE hat das Potential digitaler Innovation in diesem Zusammenhang früh erkannt. Es unterstützt digitale Innovation im Energiebereich aktiv im Rahmen von sogenannten Open Innovation Veranstaltungen auch «Hackathons» genannt. Bei diesen Veranstaltungen treffen Experten und Expertinnen des Energiesektors auf findige und begabte Programmierer, also «Hacker», um gemeinsam digitale Lösungen für vorher identifizierte Probleme, sogenannte «Challenges», zu erschaffen.

Die Praxis der letzten Jahre zeigte immer wieder das gleiche Problem vor und während aber auch nach den Hackathons. Daten zum Energiesystem und zu den Challenges müssen immer wieder aufs Neue durch die Teilnehmenden mühsam gesucht, untersucht, vorbereitet und interpretiert werden. Daten, die durch Unternehmen mitgebracht werden, können nicht wiederverwendet werden, selbst wenn sie anonymisiert sind. Vor den Hacks ist es schwer, Daten bereitzustellen. Während der Hackathons wird mindestens die Hälfte der Zeit entweder mit der Suche und der Überprüfung von Daten zur Problemlösung verwendet. Nach den Hackathons werden die teilweise von Dritten bereitgestellten Datensätze bzw. -auszüge nicht für weitere Open Innovation Veranstaltungen bereitgestellt. So treten dieselben Probleme wiederholt auf und werden aufs Neue bearbeitet. Dies ist ein volkswirtschaftlich kaum haltbarer Zustand.

Es gilt, Hemmnisse zu identifizieren, zu analysieren und möglichst zu beseitigen, die dazu führen, dass heute wenige relevante und aktuelle energiewirtschaftliche Daten öffentlich zur Verfügung stehen. Digitale Innovation zur Transformation des Energiesystems kann nur stattfinden, wenn die Daten dafür auch zur Verfügung stehen. Im Rahmen dieses Projekts wurden in einer ersten Phase relevante Datensätze in der Energiewirtschaft ermittelt und in einem öffentlichen Datenkatalog strukturiert, um einen ersten Überblick über die Verfügbarkeit von Energiedaten in der Schweiz zu kriegen. In einer



zweiten Phase wurden Bedürfnisse und Hürden von verschiedenen Datenanbietende und Datennutzende aufgenommen und Referenzsysteme Evaluert. Daraus wurden Massnahmen abgeleitet, um Hemmnisse abzubauen und die Bedürfnisse von unterschiedlichen Akteure zu befriedigen, damit Daten als Rohstoff die benötigte digitale Innovation im Energiesektor vorantreiben können.

3 Problemstellung

Zur Definition der Problemstellung werden die Herausforderungen im Open Energy Data Bereich erörtert. Die vorherrschenden Herausforderungen können in die Bereiche Datenbereitstellung, Rechtliche Rahmenbedingungen, Dateninhalt, Datennutzende und Datenanbietende kategorisiert werden. Die einzelnen Problembereiche sind in den nachfolgenden Abschnitten ausgeführt.

3.1 Datenbereitstellung heute

Für die vorliegende Problemstellung wird die Verfügbarkeit von Daten rund um das Energiesystem Schweiz untersucht. Der Untersuchungsbereich umfasst Daten, welche für die Planung und für den Betrieb der Energieversorgung in der Schweiz relevant sind. Dies umfasst Datensätze, welche das Energiesystem direkt beschreiben (z.B. Energieverbrauch oder energetische Potenziale), sowie Datensätze, welche für den genannten Zweck eine hohe Relevanz aufweisen (z.B. Gebäudedaten oder behördliche Planungsverordnungen). Nicht eingeschlossen ist beispielsweise die Energieforschungsstatistik. Die verfügbaren Daten liegen aktuell in Datensilos bei verschiedenen Akteuren der Energiewirtschaft. Die wichtigsten Datenanbietenden sind:

- Öffentliche Hand
 - Bund (ECom, BFS, BFE, UVEK, etc.)
 - Kantone (26 Stk.)
 - Gemeinden (ca. 2'000 Stk.)
- Netzbetreiber (ca. 650 Verteilnetzbetreiber, Swissgrid)
- Energieversorgungsunternehmen (EVU)
- Verbände (z.B. VSE oder VSG)
- Private Unternehmen

Die meisten Daten werden derzeit durch die öffentliche Hand bereitgestellt. Der Bund betreibt grossen Aufwand, um seine Daten öffentlich bereit zu stellen. So wurde die «Open Government Data»-Strategie der Schweiz für die Jahre 2019 bis 2023 am 30. November 2018 vom Bundesrat verabschiedet. Mit dieser Strategie sollen der Öffentlichkeit auf dem Portal opendata.swiss offene und frei nutzbare Verwaltungsdaten zur Verfügung gestellt werden. Die Strategie umfasst fünf Ziele:

- (1) Förderung einer national koordinierten Datenpublikation
- (2) Gewährleistung hochqualitativer Daten und Beschreibungen
- (3) Fortsetzung des Betriebs des zentralisierten Portals opendata.swiss
- (4) Schaffung und Nutzung eines zentralen Registers mit öffentlichen Daten
- (5) Förderung der Datennutzung



Die Geschäftsstelle Open Government Data des BFS koordiniert in enger Zusammenarbeit mit dem Eidgenössischen Departement des Innern (EDI) die Umsetzung der OGD-Strategie Schweiz 2019–2023. Mit dem Bundesgesetz über den Einsatz elektronischer Mittel zur Erfüllung von Behördenaufgaben (EMBAG) wird die Digitalisierung und OGD seitens Bund weiter gestärkt. So soll die elektronische Abwicklung der Geschäftsprozesse des Bundes gefördert werden («digital first»). Im Bundesgesetz werden im Wesentlichen die Rahmenbedingungen für die Verbreitung des Einsatzes von E-Government auf Bundesebene, für die Zusammenarbeitsformen des Bundes mit anderen Gemeinwesen und Organisationen im Bereich E-Government sowie für die elektronischen Behördenleistungen des Bundes festgelegt. Mit Letzterem werden Grundlagen für die gebührenfreie Lizenzweitergabe von Software (Open Source Software) und insbesondere für die Veröffentlichung von Daten der Verwaltung zur freien Nutzung (Open Government Data) geschaffen. Besonders bemerkenswert ist, dass gemäss EMBAG Artikel 10 Absatz 4 die Daten unentgeltlich, zeitnah, in maschinenlesbarer Form und in einem offenen Format im Internet veröffentlicht werden sollen. Damit geht der Bund einen innovativen Schritt, der durch verschiedene technische Hilfsmittel wie eben die Plattform opendata.swiss oder die Linked-Data Infrastruktur LINDAS. Zusammenfassend kann also gesagt werden, dass der Bund grosse Bemühungen unternimmt, seine Daten öffentlich zugänglich zu machen und damit die Digitalwirtschaft und die Innovation zu unterstützen; dies insbesondere auch im Energiesektor, wo sogar erste Datensätze des Bundes als Linked-Data publiziert sind. Die Daten der öffentlichen Hand insgesamt werden jedoch noch auf einer Vielzahl von Datenportalen wie beispielsweise von Städten, Kantonen, opendata.swiss, geocat.ch und vielen weiteren bereitgestellt. Es besteht noch eine eher hohe thematische und geografische Fragmentierung der verfügbaren Datensätze. Bemerkenswert erscheint auch, dass die seitens ECom öffentliche verfügbaren Daten nur teilweise digital vorliegen und nicht auf opendata.swiss auffindbar sind. Datensätze welche sich auf städtischen oder kantonalen Portalen finden sind oft nicht bei opendata.swiss registriert, was eine Auffindung und Nutzung erschwert.

Netzbetreiber, Energieversorgungsunternehmen, obschon Unternehmen mit einem öffentlichen Leistungsauftrag, sowie Verbände und private Unternehmen bleiben im Vergleich zu Bund und Kantonen weit hinten was die Verfügbarkeit von Daten anbelangt. Vereinzelt sind Daten auf den Datenportalen von Städten oder Kantonen zu finden, dann aber nicht registriert auf opendata.swiss. Entsprechend sind eher wenig homogene und schweizweite Datensätze der Energiewirtschaft verfügbar. So kann es sein, dass sich zum gleichen Schlagwort oder Thema, wenn überhaupt, dann unterschiedliche strukturierte Datensätze auf den Datenportale unterschiedlicher Städte finden. Die Datenaufbereitung erfolgt also oft unstrukturiert und heterogen. Der Branchenverband im Elektrizitätssektor VSE hat hierzu bis heute keine Branchenrichtlinie erarbeitet. Im Gassektor ist sind ebenso keine Grundlagen verfügbar. Die Datenbereitstellung erfolgt, wenn überhaupt, dann oft nur sehr aggregiert. Zudem sind verfügbare Daten ungenügend dokumentiert, oft sind die so wichtigen Metadaten nicht genügend aufbereitet. Eine Unterscheidung von modellierten bzw. simulierten Daten von gemessenen Daten ist beispielsweise oft schwierig und die Modellierungen sind nicht erklärt. Entsprechend können die Daten nicht genutzt werden, da sie kaum vertrauenswürdig bzw. belastbar erscheinen. Eine öffentliche Datenbereitstellung seitens der Energiewirtschaft insbesondere Strom und Gas ist also heute insgesamt kaum existent.

3.2 Rechtliche Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Rahmenbedingungen wurden im Rahmen der Analyse nur oberflächlich analysiert. Hinsichtlich der öffentlichen Hand sind oft Vorgaben auf Stufe Bund und Kantone im freiwilligen Bereich. Wie bereits erwähnt wird mit dem EMBAG eine gesetzliche Grundlage für den Bund selbst geschaffen, die vom Nationalrat im September 2022 mit grosser Mehrheit angenommen wurde. Obwohl



Personen- und Unternehmensdaten teilweise grossen gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Nutzen stiften würden, sind diese jedoch weiterhin pauschal vom Prinzip 'open by default' ausgeschlossen. Für die Kantone verbleibt die rechtliche Situation heterogen. Darüber hinaus kann gesagt werden, dass die Nutzungsbedingungen für Daten im Energiebereich teilweise unklar oder nicht vorhanden sind. So sind im Vergleich die Nutzungsbedingungen für Daten auf opendata.swiss noch recht klar, während dies auf anderen Datenportalen anders aussieht. Besonders wichtig ist ferner, dass unklare oder keine Rahmenbedingungen für die Veröffentlichung von Datensätzen seitens der Energiewirtschaft bestehen. Dieses Manko betrifft insbesondere die Zuständigkeiten und die Form der Veröffentlichung. Konkret gibt es beispielsweise keinen gesetzlichen Auftrag an die Unternehmen der Elektrizitäts- oder Gaswirtschaft, Daten im öffentlichen Interesse bereit zu stellen. Die Verordnungen über die Organisation zur Sicherstellung der wirtschaftlichen Landesversorgung im Bereich der Gaswirtschaft (VOGW²⁴) und im Bereich der Elektrizitätswirtschaft (VOEW²⁵) sehen eine Weitergabe von Daten der Energiewirtschaft grundsätzlich nicht vor ausser zur Erfüllung von gesetzlichen Behördenaufträgen. Art. 59 Absatz 2 im Energie Gesetz (EnG) bietet hingegen eine gewisse Grundlage. Im Artikel steht, dass aus Gründen der Transparenz beispielsweise aggregierte Daten zu Stromverbrauch und Wärmekonsum veröffentlicht werden können, sofern dies einem öffentlichen Interesse entspricht und die Daten weder Geschäfts- noch Fabrikationsgeheimnisse enthalten. Dieses Gesetz ist konzipiert worden, um Massnahmen der Energiestrategie 2050 zu überprüfen. Eine Veröffentlichung von Daten für die Förderung von Transparenz und Unterstützung digitaler Innovation in der Energiewirtschaft könnte als Zweckentfremdung interpretiert werden.

Die Bevölkerung ist bereits teilweise sensibilisiert auf den potenziellen Wert von offenen Daten. So wurde kürzlich eine Motion der Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur des Ständerats eingereicht. Darin wird der Bundesrat damit beauftragt, «in einem Rahmengesetz Grundlagen zu schaffen, damit spezifische Infrastrukturen für die Sekundärnutzung von Daten in strategisch relevanten Bereichen rasch initialisiert und aufgebaut werden können.»²⁶ Inhaltlich wird auf den grossen Wert der Verwendung von Daten für sekundäre Nutzungszwecke verwiesen. Dadurch sollen neue Erkenntnisse und bessere Entscheidungen ermöglicht werden. Im Energiesektor wird die Erarbeitung eines Energiedatenraums als konkreter Handlungsbedarf herausgehoben.

3.3 Dateninhalte

Die heute öffentlich verfügbaren Daten bilden oft nur einen kleinen Bereich des Energiesystems ab und sind beispielsweise oft nicht schweizweit. Zudem fehlen wichtige Datensätze für die Abbildung des Energiesystems Schweiz (vgl. Abschnitt 4).

3.4 Datennutzende

Die Datennutzenden haben unterschiedliche Ansprüche und Vorwissen (vgl. Anhang C - Stakeholderanalyse). Innovatorinnen und Innovatoren sind Personen aus Wirtschaft, Forschung & Wissenschaft, Entscheidungsträger aus öffentlichen Verwaltungen und der interessierten Öffentlichkeit. Sie sind teilweise branchenfremd aber weisen oft eine hohe IT-Affinität auf. Dies führt zu einem Aufwand für das Einarbeiten in die Daten.

²⁴ LGV; [SR 531.81](#)

²⁵ LGV; [SR 531.35](#)

²⁶ Quelle: Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur des Ständerats, Motion Nr. 22.3890. <https://www.parlament.ch/de/ratsbetrieb/suche-curia-vista/geschaeff?AffairId=20223890> (abgerufen am 09.09.2022)



3.5 Datenanbietende

Für die Datenanbietenden ist die Aufbereitung und Veröffentlichung als Open Data mit entsprechendem Aufwand verbunden (vgl. Anhang C - Stakeholderanalyse). Sie allozieren teilweise nicht genügend personelle Ressourcen dafür und verfügen teilweise auch nicht über eine geeignete Dateninfrastruktur für die Datenbereitstellung. Teilweise ist das Wissen über rechtliche Rahmenbedingungen ungenügend und dadurch Vorbehalte hoch. Die Datenanbietenden wissen nicht, welche Daten in welcher Form veröffentlicht werden dürfen oder auch veröffentlicht werden müssen. Der Mehrwert für die Bereitstellung der eigenen Daten ist unklar und entsprechend ist die Priorisierung für diese Tätigkeit in den Organisationen tief.

4 Datenlandschaft Energiesystem Schweiz

Für die Abbildung und die Planung des Energiesystems sind neben energiebezogenen Daten auch solche aus unterschiedlichsten Themenbereichen wie Gesellschaft & Wirtschaft, Umwelt, Mobilität oder Amtliche Grundlagen unerlässlich. Mittels Desktop Research wurden für die vorliegende Studie aktuell verfügbare und relevante Datensätze recherchiert und in einem Datenkataster strukturiert. Dabei wurden Daten der Plattform Open Government Data opendata.swiss ausgeschlossen, da diese bereits gute Übersicht von verfügbaren Daten aufweist und zudem in der überwiegenden Mehrheit Daten der Bundesverwaltung bereitstellt; also eben kaum Daten aus der Energiewirtschaft. Das Zielpublikum der Daten sind Innovatoren aus Wirtschaft, Forschung & Wissenschaft sowie Entscheidungsträger:innen der öffentlichen Verwaltung oder nicht zuletzt auch die interessierte Öffentlichkeit. Dank den verfügbaren Datensätzen können lokale oder nationale Fragestellungen im Rahmen der Energiestrategie 2050 beantwortet werden, Massnahmen passgenauer identifiziert und ergriffen können.

4.1 Überblick Datenlandschaft

In der Schweizer Energielandschaft sind bereits einige Datensätze von unterschiedlichen Datenanbietenden (vgl. Abschnitt 3.5) aus den unterschiedlichsten Bereichen der Wertschöpfungskette vorhanden. Eine detaillierte Übersicht über die aktuell verfügbaren offenen Datensätze bietet der MVP «Datenkataster offene Energiedaten» (siehe Abschnitt 4.3). Dort sind die Daten inklusive einer leicht verständlichen Beschreibung aufgeführt. Abbildung 6 zeigt die Zusammenfassung der verfügbaren und im MVP dokumentierten über 40 Datensätze, welche für die Transformation des Energiesystems besonders relevant sind und Informationen zur Schweizer Energiewirtschaft umfassen. Bei den recherchierten Datensätzen handelt es sich um Datensätze aus der Schweiz, welche einfach auffindbar sind und nicht auf opendata.swiss publiziert sind. Die Liste ist nicht abschliessend und es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit. Die Kategorisierung erfolgt über die Stufen der Wertschöpfungskette des Energieversorgungssystems Schweiz und umfasst gewisse weitere relevante Themenbereiche.

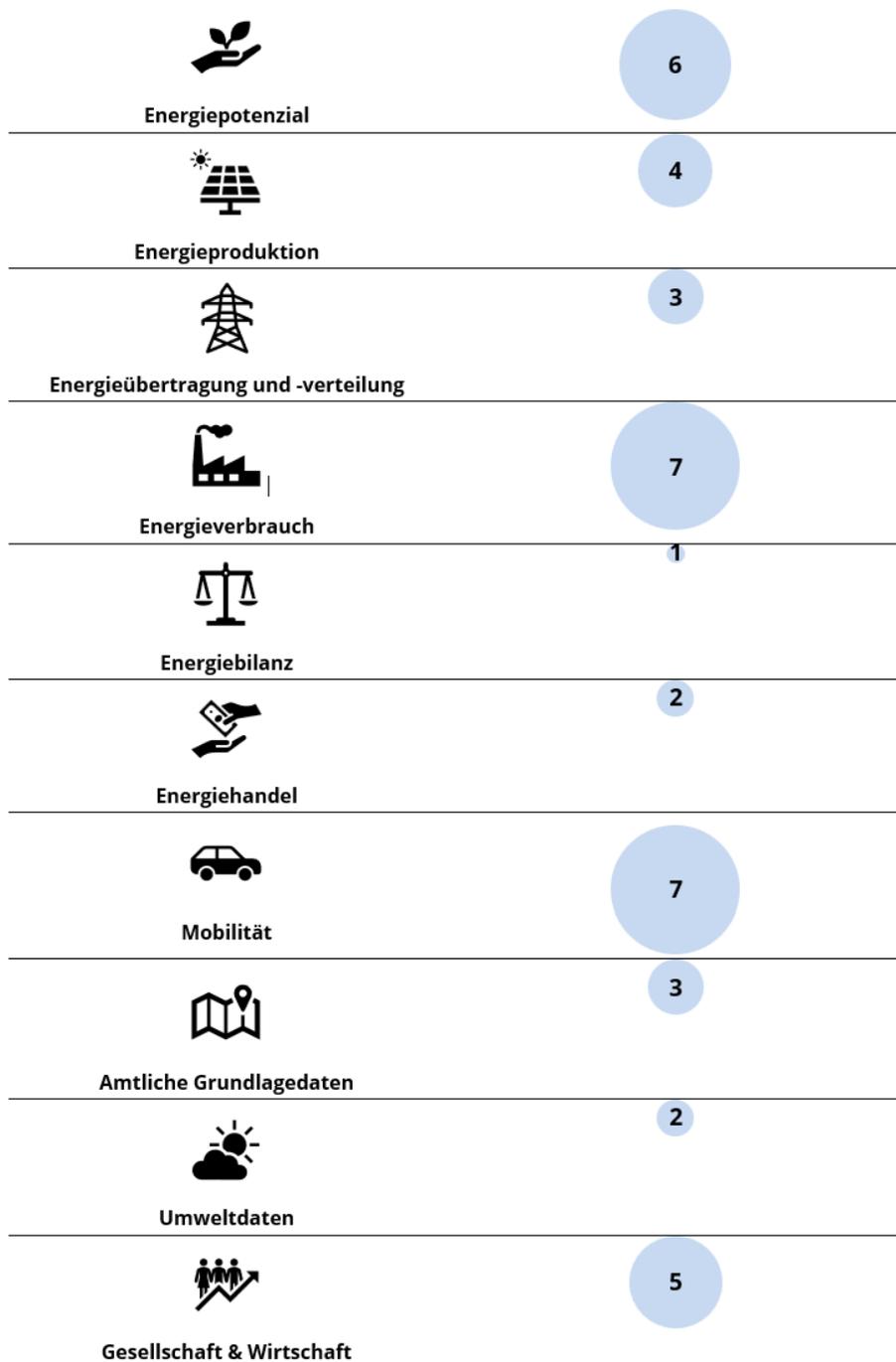


Abbildung 6: Überblick verfügbare Datensätze (Quelle: geoimpact)



Zu den Wertschöpfungsstufen «Energiepotenziale» und «Energieverbrauch» sind bereits einige schweizweite Datensätze publiziert. Hingegen finden sich für die Wertschöpfungsstufen «Energieübertragung» und «Energieverteilung», sowie «Energiebilanz» und «Energiehandel» nur wenige Daten. Diese Daten sind zu einem grossen Teil in Besitz der EVU und Netzbetreibern. Der Schwerpunkt der recherchierten Datensätze liegt im Bereich Strom. Amtliche Grundlagedaten mit Relevanz für die Energieversorgung sind teilweise vorhanden. Der Bereich Mobilität ist datentechnisch gut abgedeckt. Die Datenrecherche zeigt aber weiter, dass wenig gebäudescharfe Daten, sowie auch besonders wenig Daten auf Ebene der Verteilnetzbetreiber vorhanden sind. Die Daten weisen zudem eine hohe Fragmentierung über Plattformen und Anbietende auf und sind oft nicht schweizweit vorhanden.

4.2 Auszug relevanter und nicht verfügbarer Datensätze

Nachfolgende Tabelle zeigt eine Auswahl konkreter Datensätze, welche aktuell nicht verfügbar sind, welche aber eine hohe Relevanz für die Versorgungssicherheit und für eine erfolgreiche Transformation des Energiesystems in der Schweiz aufweisen und in anderen Ländern problemlos als Open Energy Data verfügbar sind.

Datensatz	Relevanz	Bemerkungen
Energieverbrauch in hohem Detailierungsgrad (z.B. auf Ebene Gemeinde bzw. Gebäude)	Sicherstellen der Versorgungssicherheit, Monitoring und Steuerung, Nutzung von Flexibilitäten, usw.	
Perimeter von bestehenden und geplanten thermischen Netzen	Planung von Wärmelösungen und Heizungsersatz, Information der Bevölkerung	Wird bereits punktuell lokal erfolgreich eingesetzt für Digitale Energieportale und dynamische Energierichtpläne (z.B. Stadt Biel, Stadt Baden)
Potenziale Nutzung Erdwärme/Grundwasser (Möglichkeiten und Bohrtiefe)	Planung von Wärmelösungen und Heizungsersatz, Information der Bevölkerung	Daten sind für Erdwärme teilweise (abhängig von Kanton) verfügbar über die Plattform kann-ich-bohren.ch ²⁷ . Detaillierte Datenverfügbarkeit schweizweit wird aktuell in BFE Projekt «Erweiterte Bestandsaufnahme der Daten für ein KMU-Portal» untersucht.
Energietarife in hohem Detailierungsgrad (z.B. auf Ebene Gemeinde bzw. Gebäude)	Wichtige Grundlage im Zusammenhang mit Prosumerlösungen und Flexibilitäten (z.B. für Abrechnungslösungen)	Teilweise über Strompreise Schweiz ²⁸ abgedeckt, jedoch Detailierungsgrad (Tarifbestandteile Rohdaten & Produkte) und Auflösung (Ebene Gebäude) nicht ausreichend.
Anschlusspunkte (z.B. Standort und Anschlussgrösse Stromnetz pro Gebäude)	Zentrale Grösse in Planungen von dezentralen Energielösungen (PV, Speicher, E-Mobilität)	

²⁷ <https://www.uvek-gis.admin.ch/BFE/kann-ich-bohren/?lang=de> (abgerufen am 26.07.2022)

²⁸ <https://www.strompreis.elcom.admin.ch/> (abgerufen am 26.07.2022)



Leitungsverlauf Verteilnetz (Planauskunft)	Wichtige Information für Planung von z.B. Erdsondenbohrungen	Sollte gemäss geltendem Gesetz öffentlich nutzbar sein (Planauskunft), jedoch sehr schwierig zugänglich (nicht grossflächig, digital und maschinenlesbar)
Versorgungsgebiete Verteilnetzbetreiber	Wichtige Information für die Planung von dezentralen Energielösungen (PV, Speicher, E-Mobilität)	Sind auf Gemeindeebene verfügbar (https://www.strompreis.elcom.admin.ch/ , abgerufen am 09.06.2022), jedoch keine eindeutige Zuweisung auf Gebäudeebene
Herkunft der Primärenergie	Sicherstellung der Versorgungssicherheit	

Tabelle 1: Auswahl fehlender Datensätze mit hoher Relevanz für die Transformation des Energiesystems



4.3 MVP Datenkataster offene Energiedaten

Das Minimum Viable Product (MVP) für den Datenkataster offene Energiedaten bildet eine standardisierte Dokumentation & Verlinkung bestehender offener Datensätze im Energiebereich.

MVP «Datenkataster offene Energiedaten»

https://github.com/SFOE/open_energy_data

(abgerufen am 09.06.2022)

In einem ersten Teil werden wichtige Begriffe wie Open Data, Open Government Data und Geodaten kurz eingeführt und gegeneinander abgegrenzt. Wichtige Links zu bestehenden Datenplattformen werden zudem aufgezeigt. Weiter wird ein Überblick gegeben über die Open Government Data Plattformen der Kantone und Städte und es wird ein Überblick gegeben über wichtige Quellen der im MVP aufgezeigten Daten. Danach folgt eine kurze Erklärung über den Aufbau der Dokumentation und wie die standardisierten Metadaten aussehen bzw. was sie bedeuten. Die Datensätze sind darauffolgend anhand der Wertschöpfungskette des Energiesystems in der Schweiz gegliedert.

The screenshot shows a web browser displaying the MVP interface. On the left, there is a sidebar with a tree view of categories under 'Datenkataster offene Energiedaten'. A blue arrow points from one of the categories to a detailed metadata table on the right.

Stromverbrauch in kWh pro Kanton	
Stromverbrauch in kWh pro Kanton, für den gesamten Regelblock und für den gesamten Regelblock ohne ausländische Gebiete in viertelstündlicher Auflösung. Für mehr Informationen siehe Netzdaten Regelblock Schweiz .	
Metadaten	
Ausdehnung	Schweiz
Datenkategorie	Statistische Aggregation
Datenebene	Regelblock CH, Regelblock CH ohne ausländische Gebiete, Kantone
Geodaten	Nein
Format	XLSX
Datenbezug	https://www.swissgrid.ch/de/home/customers/topics/energy-data-ch.html
Dokumentation	Blatt „Übersicht“ in der XLSX-Datei
Open Data	Unbekannt
Aktualisierungsintervall	Monatlich
Eigentum von	Swissgrid AG
Kontakt	Telefon +41 58 580 21 11 E-Mail info@swissgrid.ch

Abbildung 7: Überblick über den MVP des Datenkatasters offener Energiedaten (Quelle: BFE).

Der Datenkataster ermöglicht einen einfachen Einstieg in die Thematik und ein rasches Auffinden relevanter energiesystemspezifischer Datensätze für bestimmte Anwendungsfälle. Der Datenkataster offener Energiedaten ist öffentlich nutzbar und über Github.com abrufbar. Github ist ein netzbasierter Dienst zur Versionsverwaltung für Software-Entwicklungsprojekte. Der MVP wurde in einem ersten Schritt an einem Hackathon für die Softwareprogrammierer zur Verfügung gestellt. Die Rückmeldungen der Nutzenden waren durchwegs positiv und wurden für Optimierungen in der Darstellung des MVP genutzt.



Bei diesem MVP gilt im Verlauf der Zeit zu beachten, dass die Datensätze einmalig und zeitlich begrenzt recherchiert wurden. Der Schwerpunkt der recherchierten Datensätze liegt zudem im Bereich Strom. Es besteht kein Anspruch auf Vollständigkeit und Aktualität.

5 Bedürfnisanalyse Stakeholder

In der Bedürfnisanalyse werden die Stakeholder im Bereich Open Energy Data identifiziert und ihre Bedürfnisse für die sinnvolle und effiziente Bereitstellung von Energiedaten in qualitativen Befragungen analysiert. Dazu wurden Experten aus den Bereichen Data Analytics/Science, Softwareentwicklung, Forschung & Entwicklung, Energiewirtschaft, Datenverantwortliche EVU, öffentliche Hand im Bereich Energie/Umwelt Stufe Bund, Kanton und Gemeinde sowie Produkte Energiebereich und Business Development befragt. Die detaillierten Ergebnisse sind in Anhang C ausgewiesen.

Wie die Analysen zeigen, sind die Stakeholder im Bereich Energiedaten vielfältig. Typische Stakeholder sind:

- Data Analyst:in / Scientist:in
- Softwareentwickler:in
- Forscher:in
- Fachspezialist:in Energiewirtschaft
- Energieingenieur
- Datenverantwortliche EVU/VNB
- Entscheidungsträger öffentliche Hand Bereich Energie/Umwelt Stufe Bund, Kanton (z.B. Energiefachstelle), Gemeinde (z.B. Bauverwalter:in)
- Produktanbietende im Energiebereich
- Business Developer im Energiebereich

Die unterschiedlichen Akteure können jeweils die Rolle von Datennutzenden und Datenanbietenden einnehmen. Nachfolgend werden die Herausforderungen und Bedürfnisse in den beiden Gruppen dargestellt. Eine vollständige Übersicht sowie die Resultate der Befragungen sind in Abschnitt 10 bzw. 11 ersichtlich.

5.1 Datennutzende

Datennutzende haben das Bedürfnis nach einfach nutzbaren, einfach **zugänglichen, aktuellen und harmonisierten Daten** in **guter Qualität** und in **einem hohen Detaillierungsgrad**. Die **Interoperabilität** spielt für die Datennutzenden eine zentrale Rolle. Auch ein **Standortbezug** bietet einen nicht vernachlässigbaren Mehrwert. Ein **schneller Überblick** über verfügbare Datensätze des Energiesektors **an einem zentralen Ort**, einfache und **klare Nutzungsbedingungen**, sowie eine verständliche und **einheitliche Dokumentation** senken die Einstiegshürde für die Datennutzung. Für datenbasierte Innovation im Dienstleistungsbereich ist die Möglichkeit für eine **gewerbliche Nutzung** der Daten eine Grundvoraussetzung. Eine standardisierte Publikation der Daten mittels **state-of-the-art Technologien** (z.B. REST API) ist für einen produktiven Einsatz wünschenswert. **Modellierte Daten** sollen entsprechend **gekennzeichnet** sein und die Modelle müssen nachvollziehbar dokumentiert sein.



5.2 Datenanbietende

Datenanbietende verfügen oft über ein ungenügendes Interesse und fehlende Anreize um Daten bereit zu stellen. Zusätzlich ist oft kein gesetzlicher Auftrag vorhanden, um Daten zu veröffentlichen. Im Fall von beispielsweise kleineren Gemeinden kann auch ungenügendes Knowhow oder fehlende personelle Ressourcen gegen eine Datenveröffentlichung sprechen, was jedoch in diesem Fall delegiert werden könnte an die erhebenden Stellen wie etwa Verteilnetzbetreiber oder andere. Der Ressourcenaufwand wird als sehr hoch eingestuft und gemieden, weil die Datenaufbereitung aufgrund fehlender digitaler Kompetenzen oft mit einem manuellen Aufwand verbunden ist. Entsprechend wird der Aufwand möglichst gemieden. Die Zuständigkeiten sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen für eine Veröffentlichung sind zudem unklar. So gibt es im Bereich Stromsektor gewisse Vorgaben im StromVG oder (EnG), welche je nach Auslegung mehr oder minder gegen eine Veröffentlichung von Daten sprechen könnten. Zudem sehen sich viele Unternehmen konfrontiert mit unter Umständen unterschiedlichen Auslegungen der zuständigen Datenschutzbeauftragten. Die Rechtsunsicherheit im Bereich Datenschutz gepaart mit fehlenden Aufträgen und dem als hoch taxierten Aufwand ist ein starker negativer Anreiz Daten nicht bereit zu stellen. Diese Mischung wirkt toxisch und hemmend auf die Datenanbietenden.

Aus Sicht von Datenanbietenden würden **Grundlagen zum öffentlichen Interesse gewisser Daten** und ein Vorgehen zur **Triage von schützenswerten Daten** vieles erleichtern. Darüber hinaus würde eine **Standardisierung von Metadaten und Datenmodellen** den Aufwand von Publikationen reduzieren. Bei der Einführung von Standards sollte jedoch darauf geachtet werden, dass diese freiwillig sind. Denn ein verbindlicher Standard kann auch dazu führen, dass die Hürde für die Publikation bei Datenanbietenden steigt. Freiwillige Standards können jedoch eine gute Hilfestellung insbesondere bei Neupublikationen sein und die Interoperabilität von Energiedaten auch unterstützen. Eine Beratende und **Unterstützende Stelle** könnte Datenanbietende unterstützen, indem er Hilfestellungen erstellt. Der **Mehrwert** der Datenpublikationen muss zudem für Datenanbietende **klar ersichtlich** sein.

6 Nationale und internationale Referenzsysteme

International aber auch in der Schweiz bestehen bereits verschiedenste digitale Lösungen für offene Energiedaten. Ausgewählte Referenzsysteme aus unterschiedlichen Branchen in der Schweiz und mit Fokus auf die Energiebranche im Ausland sind in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben. Ein Überblick über die Erkenntnisse und den Mehrwert, welche von den Referenzsystemen für eine Schweizer Lösung übernommen werden könnte, ist in Tabelle 2 aufgeführt.

Referenzsystem	Erkenntnisse / Mehrwert des Systems
Opendata.swiss (8.1)	Hilfestellung für Datenanbietende Datenkatalog und Datenteilpublikation via API Einschränkung auf OGD Eigene Kategorien für Nutzungsbedingungen Führung der Datennutzenden nicht intuitiv
Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz (8.2)	«Cookbook» für Datennutzende Zusammenarbeit zwischen Bund und Branche Grosse Brancheninstitution als Katalysator Enabler für Datenanbietende Zielkonflikte aufgrund wirtschaftlicher Interessen von Brancheninstitutionen



Geocat.ch (8.3)	Daten anbietende aus öffentlichen und privaten Institutionen Standardisierte und detaillierte Metadaten Führung der Datennutzenden nicht intuitiv (Expertentool)
CROSS Data Plattform (8.4)	Betrieb durch unabhängige Forschungsinstitution Aktuell Einschränkung auf Forschungsdaten
Energi Data Service (8.4)	Einfacher thematischer Einstieg für Datennutzende über Shortcuts Datenexplorer für raschen Überblick Einschränkung auf Daten des TSO
éCO ₂ mix (8.6)	Interaktives Betrachten der Daten
Ofgem Data Portal (8.7)	Umfasst Daten rund um die Energieindustrie Grundsatz «Open by Default» inkl. formaler Prozess für die Triage von offenen Daten

Tabelle 2: Erkenntnisse aus Referenzsystemen

Die Referenzsysteme im Ausland und in anderen Sektoren zeigen, dass es möglich ist eine Anwenderfreundliche Infrastruktur für Energiedaten aufzubauen. Die Suche nach relevanten Daten wird vereinfacht, weil sie thematisch strukturiert an einem Ort auffindbar sind, die Daten sind homogenisiert und Interoperabilität wird unter anderem durch eine gute Dokumentation sichergestellt, es existieren bereits Visualisierungen für interessante und oft nachgefragte Informationen und Leitfäden zur Datennutzung. Herauszuheben ist dabei das Konzept der Daten-Triage aus dem Vereinigten Königreich. Die Energiedaten-Taskforce empfiehlt, dass alle Organisationen im Energiesektor das Prinzip «Open by Default» übernehmen und somit Datensätze so offen wie möglich machen. Geforderte Datensätze werden über einen formalen Triage-Prozess geprüft und veröffentlicht, sofern keine schlagenden Argumente der Veröffentlichung widersprechen. Das Konzept ist im «Data Triage Playbook» veröffentlicht (vgl. Abschnitt 8.7).

Zum anderen zeigen die Beispiele aber auch, dass es sinnvoll ist, sektorspezifisch Plattformen und Lösungen anzubieten, die stakeholderübergreifend Daten dieses Sektors dokumentieren und verfügbar machen. Im Energiesektor der Schweiz sind diesbezüglich noch keine Plattformen dazu verfügbar, insbesondere auch deswegen, weil insgesamt wenig Daten zum Sektor seitens der Wirtschaft selbst bereitgestellt werden. Der Weg, den andere Länder bereits gegangen sind, um Daten im öffentlichen Interesse bereit zu stellen erscheint für den Schweiz Energiesektor und seine Wirtschaft an dieser Stelle aber noch weit.

7 Handlungsempfehlungen

Die nationalen und internationalen Referenzsysteme zeigen auf, dass offene Daten einen Mehrwert für die Innovation, die Gesellschaft aber auch die Branche selbst generieren können. Offene Daten sind auch in der Energieversorgung ein wichtiges Instrument, um ein Verständnis für komplexe Zusammenhänge zu schaffen und gute Entscheidungsgrundlagen zu erhalten. Dadurch kann geeignet auf Veränderungen reagiert werden. Die Transformation hin zu einem nachhaltigen und resilienten Energiesystem wird so gefördert und die Versorgungssicherheit kann auch in der Zukunft sichergestellt werden.

Basierend auf der Problem- und Bedürfnisanalyse sowie den Erkenntnissen aus den Referenzsystemen wird folgendes Vorgehen empfohlen, um mit geeigneten Massnahmen die Energiewende in der Schweiz mit dem wichtigen Rohstoff Daten zu unterstützen:

- I. Gap-Analyse Schweizer Energiedaten zu Best-in-Class Ländern



- II. Rechtsunsicherheiten reduzieren mit Open-Energy-Data Leitfaden
- III. Organisation Nationaler Zugang Energiedaten
- IV. Infrastruktur zum Nationalen Zugang Energiedaten aufbauen
- V. Bekanntmachung und laufende Sensibilisierung

Die einzelnen Massnahmen sind in den nachfolgenden Abschnitten erläutert.

7.1 I) Gap-Analyse Schweizer Energiedaten zu Best-in-Class Ländern

In einem ersten Schritt sollten im Rahmen eines Nachfolgeprojektes oder in einer nachfolgenden Studie durch das BFE weitere aktuell öffentlich vorhandene, relevante Datensätze für digitale Innovation im Energiebereich in der Schweiz identifiziert und der bestehende MVP ergänzt bzw. auch laufend/regelmässig aktualisiert werden. Ein erster Überblick über die Datenverfügbarkeit der Energiewirtschaft konnte im vorliegenden Projekt einem MVP geschaffen werden, welcher aber stark auf den Bereich Strom fokussiert ist. Der MVP wäre mit Daten zu Gas, Öl, Wärme, etc. zu erweitern. Das Screening der Daten auf dem Markt sollte institutionalisiert und mittels Technologien (z.B. Web-Crawler) unterstützt werden. Wichtig ist ein Vergleich mit den Open Energy Data Plattformen der «Best-in Class»-Länder. Der Vergleich der Dateninhalte des MVP mit den im Ausland sonst verfügbaren Daten zeigt Lücken für die Schweiz auf, die ohne viel Analyseaufwand hinsichtlich öffentlichen Interesses geschlossen werden könnten. Der Vergleich erlaubt nämlich die Identifikation von wichtigen, aber fehlenden Datensammlungen. Zusammen mit den in der vorliegenden Studie identifizierten Anwendungsfällen und den dafür entsprechend nötigen Daten ergibt sich ein Gesamtbild an Daten, die offensichtlich von grossem öffentlichem Interesse sind.

7.2 II) Rechtliche Grundlagen schaffen. Unsicherheiten reduzieren mit Open-Energy-Data Leitfaden

Es gilt die bestehenden diffusen Bedenken zu adressieren, Know-How aufzubauen und unter Umständen unklare oder fehlende Rahmenbedingungen zu ergänzen. Dazu sind neue Grundlagen und eine vertiefte Analyse der Barrieren notwendig. Entsprechend dem britischen «Best-Practice» sollten auf Stufe Bund unter Einbezug wichtiger Interessenträger zunächst Grundlagen bezüglich der rechtlichen Unsicherheiten erarbeitet und ein Leitfaden zur Triage von offen bereitzustellenden Daten entwickelt werden – ein «Open Energy Data Leitfaden». Dieses Vorgehen könnte sich analog zu dem sich in der Praxis bewährenden Vorgehen der ofgem in Grossbritannien oder im Schweizer Mobilitätssektor («Cookbook») gestalten. Wichtig ist, dass dabei Diskussionsprozess stattfindet. Dabei sollten die Mehrwerte solcher Datenpublikationen für die Datenanbietenden und Datennutzenden sowie das öffentliche Interesse diskutiert werden. Dies kann in einem Folgeprojekt zu dieser Studie durch das BFE in Zusammenarbeit mit einer NGO, unabhängigen Institutionen und Branchenvertretern (z.B. open-data.ch, ETH, VSE) erfolgen. Sodann sollten dort wo sinnvoll die regulatorischen Vorgaben präzisiert oder neu geschaffen werden, um die Öffnung von Energiedaten zu ermöglichen.

Die aktuelle Energieversorgungslage und die fehlende Transparenz für die Bevölkerung bezüglich den Energiesparzielen sollte das BFE als Anlass nehmen, um mittels einer Verordnung Klarheit über die existierenden gesetzlichen Grundlagen zu schaffen. Die Branche könnte so gesetzlich verpflichtet



werden unverzichtbare Informationen für die Versorgungssicherheit, wie Energieverbrauch und Produktion, unter Berücksichtigung vom Datenschutz zu veröffentlichen.

7.3 III) Organisation Nationaler Zugang Energiedaten

«Daten als Infrastruktur zu bezeichnen bedeutet, sie als Teil der Basisausstattung für das gute Funktionieren von Gesellschaft, Politik und Wirtschaft zu verstehen. Dies könnte als ein digitaler Service Public gesehen werden. Als nicht-rivalisierendes Gut (Konsum durch eine Person beeinträchtigt nicht den Konsum durch eine andere Person) werden Daten als Input für unterschiedlichste Zwecke genutzt, sie können also gemeinsames Mittel für viele Zwecke sein.»²⁹ Der Bundesrat schätzt Daten in der Open-Data Strategie als Infrastrukturressource ein. In der zunehmend digitalen Gesellschaft gehören Daten als Infrastrukturgut zum notwendigen Unterbau. Es ist volkswirtschaftlich nicht sinnvoll, wenn mehrere Akteure sich dieselbe Infrastruktur zum selben Zweck aufbauen – in diesem Fall Daten suchen, sammeln, aufbereiten und darauf dann eine individuelle Dienstleistung entwickeln. Infrastrukturgüter werden i.d.R. vom Staat bereitgestellt, da häufig Marktversagen aufgrund von öffentlichen Gütern, externen Effekten und Monopolen vorliegen, weshalb die Bereitstellung nicht dem Markt überlassen werden kann. Bei der Bereitstellung sind volkswirtschaftliche Kosten aufgrund von bestehenden Märkten und Sicherheits- sowie Datenschutzaspekten zu berücksichtigen. Es gilt eine Abwägung zwischen den Nutzen und Kosten tätigen.³⁰

Neben der vermehrten Öffnung von Energiedaten zeigen die internationalen und nationalen Erfahrungen, dass eine Plattform, die den Überblick über und den Zugang zu den energiesektorspezifischen verfügbaren Daten gewährleistet, einen wesentlichen Mehrwert leistet. Eine solche Plattform würde in Anlehnung an opendata.swiss als Plattform für Behördendaten erfolgen und könnte als ein Ausbau des für Hackathons erstellten MVP an die Hand genommen werden. Analog zu opendata.swiss ist eine zentrale Speicherung aller Daten nicht nötig. Diese Plattform sollte mit opendata.swiss, dem nationalen Datahub Strom und Gas (als Datenlieferant) sowie anderen Datenquellen verknüpft sein aber auch die Möglichkeit für ein Hosting von beispielsweise modellierten Daten selbst bieten. Für den Aufbau und den Betrieb einer solchen schweizweiten Lösung braucht es einen entsprechenden Rahmen. Die Verantwortlichkeiten sollten geklärt werden. Dabei ist auf einen möglichst neutralen Governance zu achten. Der Dateninfrastrukturbetreiber sollte ein unabhängiger Akteur sein und keinen sonstigen Einflüssen und Interessen ausgesetzt sein. Ein Finanzierungskonzept und ein finanzieller Rahmen für die initiale Umsetzung und den Betrieb muss zudem festgelegt werden. Die Finanzierung sollte aufgrund des Infrastrukturcharakters in wesentlichen Teilen vom Staat übernommen oder auf eine andere Art sozialisiert werden.

Der Datenzugang sollte für Datennutzende wann immer möglich kostenlos sein. Dafür könnten Synergien mit dem laufenden Forschungsprojekt SWEET-CROSS dabei ausgelotet werden. Die Verantwortlichkeiten und Rollen der beteiligten Akteure und Akteurinnen sollten in diesem Schritt klar definiert werden.

²⁹ Quelle: Bundesrat (2014). Open-Government-Data-Strategie Schweiz 2014-2018. Bern.

³⁰ Quelle: <https://www.bav.admin.ch/dam/bav/de/dokumente/themen/mmm/bericht-ecoplan-mmm.pdf.download.pdf/Bericht%20Ecoplan%20Daten%20als%20Infrastruktur%20f%C3%BCr%20multimodale%20Mobilit%C3%A4tsdienstleistungen.pdf> (abgerufen am 23.06.2022)



7.4 IV) Infrastruktur zum Nationalen Zugang Energiedaten aufbauen

Sodann gilt es eine entsprechende Dateninfrastruktur bzw. Plattform aufzubauen, welche die hier und in den vertiefenden Arbeiten der Massnahmen I und II identifizierten Bedürfnisse von Datennutzenden sowie Datenanbietenden berücksichtigt. Bestehende, bis dahin identifizierte Datensätze und weitere, perspektivisch noch zu öffnende Energiedaten werden angebunden, durch einen Metadatenkatalog ähnlich wie im MVP dokumentiert und so einfach zugänglich und nutzbar gemacht. Die Plattform ermöglicht auch ein Hosting von Daten, sodass auch modellierte Daten verfügbar bleiben. Wichtig dabei ist die Ausweisung und verständliche Darstellung der eigentlichen Modellierung. Das Hosting ermöglicht ebenso die Verfügbarkeit von Daten, welche in Hackathons durch verschiedene Akteure zur Verfügung gestellt und anonymisiert werden. Für die Metadaten der auf der Plattform verfügbaren Daten werden einheitliche Standards eingeführt und ihre Einhaltung sichergestellt. Damit verbundene Prozesse sollten, wenn möglich weitgehend automatisiert werden. Auch der technische Betrieb sowie auch die laufende inhaltliche Aktualisierung der verzeichneten Daten werden sichergestellt. Webcrawler können dabei manuelle Tätigkeiten reduzieren. Gerade auch hierbei sollten Synergien zu SWEET-CROSS geprüft werden.

7.5 V) Bekanntmachung und laufende Sensibilisierung

Die Dateninfrastruktur wird mit geeigneten Kommunikationsmassnahmen bekannt gemacht. Ein wichtiges Element dazu können Success-Stories von neu geschaffenen Datensätzen oder neuen Lösungen sein, welche aufgrund der Dateninfrastruktur entstanden sind. Mit diesen kann auch der Mehrwert von eigenen Datenpublikationen aufgezeigt werden.



8 Anhang A – Referenzsysteme

8.1 Opendata.swiss - Schweiz

Auf der Plattform für Schweizer Open Government Data³¹ werden öffentliche Behördendaten publiziert. Das Portal gewährleistet den Nutzerinnen und Nutzern einen einfachen und sicheren zentralen Zugang zu den offenen Daten von Bund, Kantonen und Gemeinden. Sofern ein öffentliches Interesse besteht, werden auch Daten von Dritten – bundesnahe Betriebe sowie von den Bundes-, Kantons- oder Gemeindebehörden beauftragte private Akteure – veröffentlicht, selbst wenn sie bereits auf anderen Portalen enthalten sind. Es sind Daten aus den unterschiedlichsten thematischen Bereichen wie beispielsweise Bevölkerung, Energie, Finanzen, Politik, Verwaltung oder Volkswirtschaft verfügbar und entsprechend kategorisiert. Das Auffinden der Daten erfolgt über eine Stichwortsuche oder durch einen Einstieg über eine Kategorie. Die Führung der Nutzenden ist allerdings nicht sehr intuitiv – für die effiziente Arbeit mit der Datenplattform ist eine eigenständige Einarbeitung notwendig. Für die Angabe der Nutzungsbedingungen wird eine eigene Kategorisierung verwendet, welche eher wenig kongruent mit bestehenden Standards wie z.B. creative commons³² ist. Opendata.swiss fordert Datenanbieter aktiv zur Publikation auf und unterstützt die Publikation mit Hilfestellungen über ein Handbuch. Datenpublikationen sind via API möglich, dadurch sind Datenaktualisierung gewährleistet. Die Publikation via API ist jedoch aufwendig umzusetzen.

³¹ <https://opendata.swiss/de> (abgerufen am 23.06.2022)

³² <https://creativecommons.org/> (abgerufen am 23.06.2022)



opendata.swiss Daten Organisationen Showcases Kontakt Portal - Q

Finden Sie Schweizer Open Government Data

6'481 Datensätze

Erfahren Sie mehr über opendata.swiss

Datensätze suchen...

Nutzen Sie den Datenkatalog via API

Kategorien

Arbeit, Erwerb 337	Gesundheit 231	Politik 466
Bau- und Wohnungswesen 598	Handel 11	Preise 54
Bevölkerung 822	Industrie, Dienstleistungen 132	Raum und Umwelt 1778
Bildung, Wissenschaft 590	Kriminalität, Strafrecht 242	Soziale Sicherheit 158
Energie 270	Kultur, Medien, Informationsgesellschaft, Sport 496	Statistische Grundlagen 225
Finanzen 52	Land- und Forstwirtschaft 620	Tourismus 71
Geographie 2082	Mobilität und Verkehr 629	Verwaltung 195
Gesetzgebung 19	Öffentliche Ordnung und Sicherheit 37	Volkswirtschaft 240

Mitmachen Publizieren Sie Daten Zeigen Sie uns Ihren Showcase

Abbildung 8: Portal [opendata.swiss](https://opendata.swiss/de) (Quelle: <https://opendata.swiss/de>, abgerufen am 23.06.2022)

8.2 Open-Data-Plattform Mobilität - Schweiz

Die Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz³³ ist eine Zusammenarbeit zwischen Bund und der Transportbranche und hat einen klaren Fokus auf Mobilitätsdaten. Die Führung der Datennutzenden erfolgt über Bereiche. In einem «Cookbook» werden zudem die Daten und Zusammenhänge erläutert, um den einfachen Einstieg für Datennutzende zu ermöglichen.

³³ <https://opentransportdata.swiss/de/> (abgerufen am 23.06.2022)



Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz

Data Cookbook FAQ Showcases Strassenverkehr

Wichtige Infos

Willkommen auf der Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz

opentransportdata.swiss ist die Kundeninformationsplattform für den öffentlichen Schweizer Verkehr und den Individualverkehr. Hier können Sie kostenlos Mobilitätsdaten einsehen und auf verschiedene Dienste zugreifen. Die hier veröffentlichten Daten sind für Entwickler vorbereitet. Eine lesbare Version der Fahrpläne der öffentlichen Verkehrsmittel finden Sie unter [diesem Link](#).

Data
Die Plattform stellt Fahrplan-, Echtzeit- und Ist-Daten datei- oder dienstbasiert zur Verfügung. Die Daten umfassen sämtliche konzessionierte Transportunternehmen der Schweiz.
[Hier gelangen Sie zu den Daten.](#)

News
Die Plattform und ihre Community wird kontinuierlich verbessert und zusammen mit der Community weiterentwickelt.
[Informieren Sie sich auf Twitter.](#)

Cookbook
Die Plattform bietet neben den Daten auch Erläuterung und Zusammenhänge zu den Dateninhalten und Begriffen, damit der Einstieg in die Entwicklung vereinfacht wird.
[Erfahren Sie mehr über das Cookbook.](#)

Community
Die Plattform arbeitet eng mit der Community und den Transportunternehmen zusammen.
[Dies spiegelt sich in den unterschiedlichsten Anwendungen wieder.](#)

© Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz 2021

Spielregeln
Nutzungsbedingungen
Netiquette
Limit und Kosten
Datenbankwerke
AGB ASTRA

Über
Impressum
Kontakt
Social Media
fahrplanfelder.ch
transportdatamanagement.ch

Abbildung 9: Cookbook Open-Data-Plattform Mobilität Schweiz (Quelle: <https://opentransportdata.swiss/de/>, abgerufen am 23.06.2022)

Die Datensätze umfassen sämtliche konzessionierte Transportunternehmen der Schweiz. Die SBB ist als grosse Brancheninstitution ein wesentlicher Treiber der Plattform, der grösste Datenanbietende und stellt ein Katalysator dar. Dadurch konnten viele Diskussionen zwischen Anbietenden stattfinden. Die Zusammenarbeit mit Unternehmen führt jedoch aufgrund wirtschaftlicher Interessen auch zu einem Zielkonflikt. Für kleine Datenanbietende werden von Opentransportdata Enabler eingesetzt. Dies sind Beratende, welche die Datenanbietenden für die Publikation unterstützen. Zudem können von ihnen bestehende Prozesse genutzt werden, da beispielsweise Tarife bereits erhoben werden. Der Auslöser für die Erstellung der Plattform war der gesetzlicher Auftrag, dass die SBB ihre Fahrpläne veröffentlichen muss. Der Aufbau und Betrieb der Infrastruktur ist mit entsprechenden Kosten von mehreren Millionen Franken verbunden. Aktuell ist in der Mobilitätsbranche bereits die nächste



Dateninfrastruktur im Aufbau (Mobilitätsdateninfrastruktur MODI), welche alle Mobilitätsbereiche umfassen soll. Der Volkswirtschaftliche Nutzen wird auf rund 1.3 Milliarden Franken geschätzt und übersteigt somit die Kosten deutlich.³⁴

8.3 geocat.ch - Schweiz

Der Geodatenkatalog geocat.ch³⁵ wird vom Bund (Swisstopo) betrieben und hat einen Fokus auf Geodaten. Der Datenkatalog ist vielfältig und umfasst neben Daten aus unterschiedlichen geografischen Regionen auch Daten aus unterschiedlichsten Branchen. Als Datenanbieter sind öffentliche und auch private Institutionen vertreten. Jeder Datensatz verfügt über standardisierte und detaillierte Metadaten. Die Führung der Datennutzenden ist auch hier nicht sehr intuitiv, der Datenkatalog ist eher für Fachexperten ausgelegt. Geocat.ch ist mit opendata.swiss verbunden und somit können die entsprechenden Daten aus geocat.ch auch über opendata.swiss aufgefunden werden.



Abbildung 10: Geodatenkatalog geocat.ch (Quelle: <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/home>, abgerufen am 23.06.2022)

³⁴ Quelle: <https://www.bav.admin.ch/bav/de/home/publikationen/bav-news/ausgaben-2021/bav-news-oktober-2021/3.html> (abgerufen am 12.05.2022)

³⁵ <https://www.geocat.ch/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/home> (abgerufen am 23.06.2022)



8.4 CROSS Data Plattform - Schweiz

Die Datenplattform CROSSDat³⁶ umfasst Datensätze, welche im Rahmen des Forschungsprogramms «Swiss Energy Research for the Energy Transition» verwendet und erarbeitet werden. Die Plattform wird von einer unabhängigen Forschungsinstitution betrieben. Die Plattform soll im Rahmen der weiteren Forschungstätigkeiten ausgebaut werden. Forschende sollen in Zukunft ihre Daten selbständig publizieren oder verlinken können.³⁷ Diese Datenplattform weist gewisse Synergien mit den Datenplattformen des Bundes und der Kantone auf, den in gewisser Weise werden die öffentlich verfügbaren Daten des Bundes in den Forschungsprojekten genutzt.



CROSS Data platform

Categories	Data package	Description	Keywords	Latest version
Clear				
JASM Biomass Resources	Biomass and waste potentials in JASM	Biomass and waste potentials for energy use including wood, manure, green and fossil waste and sewage sludge, 2015-2060. JASM-Biosweet estimation. Potentials in mass and energy units	biomass, waste	2020-08-19
CROSS Macroeconomy	CROSS GDP projections - example data package for platform	This database contains information about the macro-economic assumption for the CROSS scenarios	GDP, Switzerland	2022-02-23
CROSS Hydropower Climate	Future hydropower monthly profile for RCP scenarios	Changes in the hydropower monthly profile due to climate change (RCP scenarios 2.6, 4.5 and 8.5). The data is harmonized to the total production over the year	hydropower, climate, RCPs	2022-02-24
CROSS Hydropower Climate	Future hydropower monthly profile for RCP scenarios - example data package for platform	Changes in the hydropower monthly profile due to climate change (RCP scenarios 2.6, 4.5 and 8.5). The data is harmonized to the total production over the year	Hydropower, Climate, RCPs	2022-02-24

Abbildung 11: CROSSDat Plattform (Quelle: <https://sweet-cross.ch/data/>, abgerufen am 23.06.2022)

8.5 Energi Data Service - Dänemark

Der Strom- und Gas- Übertragungsnetzbetreiber (TSO) Energinet aus Dänemark betreibt mit Energi Data Service³⁸ ein eigenes Datenportal. Die publizierten Daten sind beschränkt auf Daten des TSO.

Die Daten umfassen unter anderem

- Wechselverhalten der Endkunden pro Netzgebiet
- CO₂-Emissionen
- Verbrauch pro Industriesektor und pro Gemeinde und/oder pro Stunde
- Datahub Messpunkt Statistiken z.B. zu elektrischen Heizungen
- gemessenen Energieproduktion pro Gemeinde

Das Portal ist übersichtlich aufgebaut und ermöglicht einen einfachen Einstieg über die klare thematische Kategorisierung (vgl. Abbildung 12). Die Datensätze sind detailliert dokumentiert mit einer Be-

³⁶ <https://sweet-cross.ch/data/> (abgerufen am 23.06.2022)

³⁷ Quelle: Interview mit Mercedes Rittmann, Fachhochschule OST vom 27.08.2021

³⁸ <https://www.energidataservice.dk/> (abgerufen am 23.06.2022)



schreibung jedes einzelnen Attributs. Mit der Datenvorschau ist ein rascher Überblick über einen Datensatz möglich, zudem können die Datensätze über den Datenexplorer direkt durchsucht werden. Für jeden Datensatz steht ein API inklusive Beispielabfragen zur Verfügung, und vereinfacht so die maschinelle Nutzung der verfügbaren Daten.

ENERGI DATA SERVICE Search datasets Q DATASETS ORGANIZATIONS GROUPS ABOUT EnergiDataPortal

WELCOME TO ENERGI DATA SERVICE

Open energy data from Energinet to society

SHORTCUTS FOR SELECT ENERGI DATA

- Ancillary Services
- CO2 Emissions
- Gas
- Production and Consumption
- Transmission Lines
- Whole Sale Market

HIGHLIGHTED DATA

CO2 EMISSION NEXT 8 HOURS

Time	CO2 Emission (g/kWh)
14:00	225
15:00	221
16:00	221
17:00	226
18:00	221
19:00	214
20:00	213
21:00	217

SHARE OF BIOGAS IN THE GAS SYSTEM

Month	Share (%)
Jan 2021	21.1
Feb 2021	20.5
Mar 2021	20.3
Apr 2021	20.5
May 2021	20.1
Jun 2021	20.3
Jul 2021	20.7
Aug 2021	22.0
Sep 2021	21.8
Oct 2021	24.2

CONSUMPTION COVERAGE LAST HOUR

Category	Percentage
Wind and Solar power	67%
Other	33%

ENERGINET
Energinet has a lot of energy data and through Energi Data Service, we want to make these data available. The portal will be expanded regularly. We hope you will join us on the journey, and will contribute with advice and feedback.

INFO
energidata@energinet.dk
+45 70 10 22 44
ENERGINET
TONNE KJÆRSVEJ 65
7000 FREDERICIA
DANMARK

POWERED BY
ckan
OPEN DATA
Git Repository

Abbildung 12: Einfacher Einstieg in Themengebiet mittels Shortcuts auf dem Datenportal Energi Data Service (Quelle: <https://www.energidataservice.dk/>, abgerufen am 23.06.2022)



8.6 éCO₂mix - Frankreich

Das Online-Tool éCO₂mix³⁹ liefert alle Indikatoren zum Stromverbrauch und zur Stromerzeugung in Echtzeit auf nationaler und regionaler Ebene in Frankreich. Das Tool wird durch den französischen Übertragungsnetzbetreiber Réseau de Transport d'Electricité betrieben. Die Daten können direkt im Tool über Visualisierungen interaktiv betrachtet werden oder als Datensatz heruntergeladen werden. Ähnlich wie in Dänemark energidataservice.dk bietet diese Plattform einen umfassenden Zugang zu Daten der Energieversorgung Frankreichs wie etwa:

- Regionaler Stromverbrauch und Austausch zwischen den Regionen
- Stromproduktion pro Region in Echtzeit
- Stromproduktion zu Stromverbrauch pro Region
- CO₂ Emissionen des Stromes in Frankreich
- Vorhersagen der französischen Stromproduktion an Tag vorher



Abbildung 13: Interaktives Erkunden von Daten auf éCO₂mix (Quelle: <https://www.rte-france.com/eco2mix>, abgerufen am 23.06.2022)

³⁹ <https://www.rte-france.com/eco2mix> (abgerufen am 23.06.2022)



8.7 ofgem Data Portal - Grossbritannien

Der unabhängige Energie Regulator in Grossbritannien ofgem (Office of Gas and Electricity Markets) setzt sich für die Publikation von Daten im Energiebereich ein und betreibt ein Datenportal⁴⁰. Die Daten rund um die Energieindustrie werden in interaktiven Diagrammen aufbereitet und stehen zum Download zur Verfügung.

Die energy networks association (ena) repräsentiert die TSO im Vereinigten Königreich (UK) und Irland und verfügt über eine Steuerungsgruppe für Daten und Digitalisierung. Diese hat im Auftrag von ofgem ein Konzept für die Triage von öffentlichen Daten erschaffen und im «Data Triage Playbook» veröffentlicht⁴¹. Die Energiedaten-Taskforce empfiehlt, dass Organisationen im gesamten Energiesektor das Prinzip «Presumed Open» übernehmen und somit Datensätze so offen wie möglich machen. Wenn ein Datensatz gefordert, aber nicht öffentlich verfügbar ist, wird dies über einen formalen Prozess auf Hindernisse in den Bereichen Privatsphäre, Sicherheit, Kommerzielles Interesse, negative Auswirkungen auf Kunden und regulatorische Barrieren untersucht. Sofern keine Argumente der Veröffentlichung dieses Datensatzes sprechen wird dieser veröffentlicht. Mit dieser «Open Data Triage» können Hindernisse für eine Veröffentlichung aktiv erkannt und gegebenenfalls eliminiert werden. Sofern das öffentliche Interesse das Geschäftsinteresse überwiegt, werden die Daten als öffentlich deklariert. Das ofgem Data Portal wendet die «Open Data Triage» aktiv an.⁴²

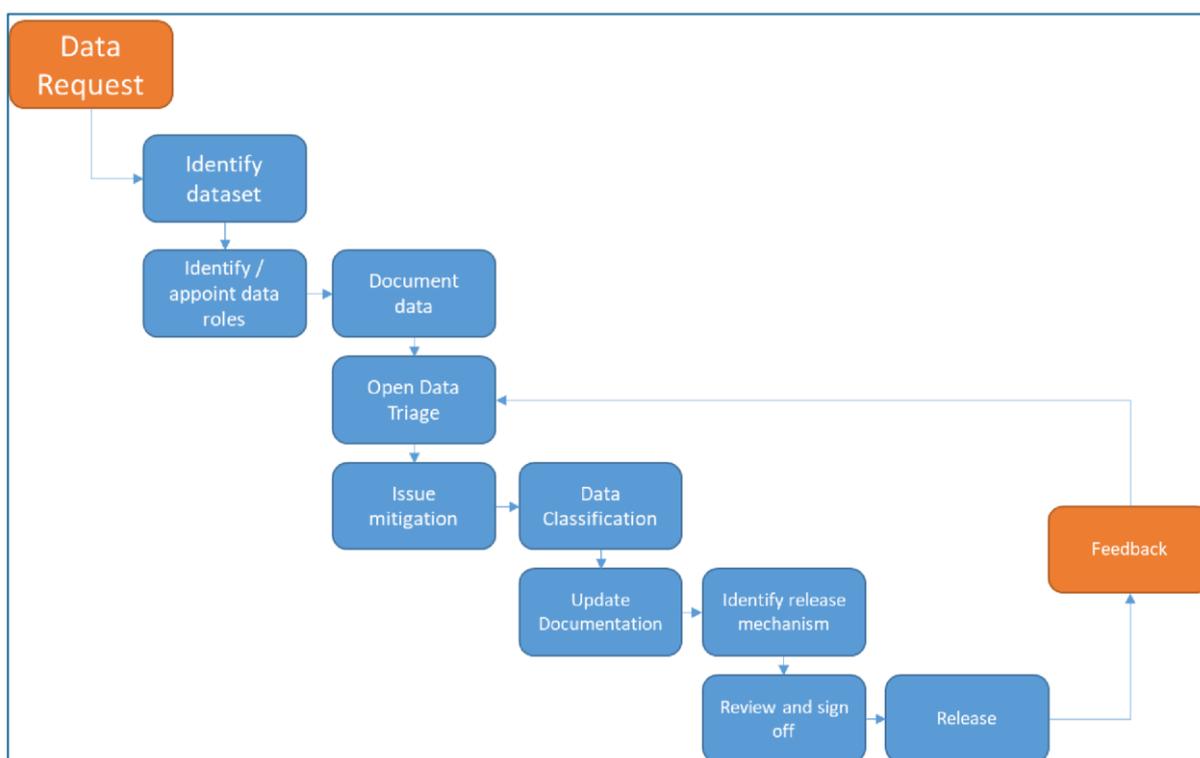


Abbildung 14: Data Triage Playbook Prozess (Quelle: <https://www.energynetworks.org/assets/images/ENA%20Data%20Triage%20Playbook.pdf>, abgerufen am 23.06.2022)

⁴⁰ <https://www.ofgem.gov.uk/energy-data-and-research/data-portal> (abgerufen am 23.06.2022)

⁴¹ Quelle: <https://www.energynetworks.org/assets/images/ENA%20Data%20Triage%20Playbook.pdf> (abgerufen am 23.06.2022)

⁴² Quelle: <https://www.ofgem.gov.uk/sites/default/files/2021-11/DSAP-DBP%20consultation%20decision.pdf> (abgerufen am 23.06.2022)



9 Anhang B – Ideensammlung für eine zentrale Dateninfrastruktur Open Energy Data

9.1 Lösungsvarianten / Ausprägungen

- Markdown File (analog MVP)
- Integration in opendata.swiss Plattform
- Integration in bestehende Plattform JASM bzw. SWEET DeCarbCH Plattform
- Integration in geocat.ch
- Online-Metadatenkatalog
- Datenportal mit eigenständiger Organisation
- Datenportal in BFE Umgebung integriert

9.2 Funktionen

- Gliederung anhand Lieferkette über Kategorien
- Gliederung anhand Nutzerprofil (z.B. Data Scientist, Produkthersteller)
- Gliederung nach räumlicher Ausdehnung bzw. politische Ebene
- Stichwortsuche
- Datenvorschau
- Auslesen von Metadaten gemäss Standards
- Field Documentation (jedes Feld wird mit Name, Typ und Beschreibung dokumentiert)
- Leitfaden für die Publikation von Opendata
- Leitfaden und Hinweise zu rechtlichen Rahmenbedingungen (müsste von offizieller Stelle BFE kommen)
- Digitaler Antrag für Datennutzung bei Datensätzen mit eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten
- Bots für automatische Überprüfung der Links und mögliche Änderungen an den Datenquellen bzw. Aktualisierungen der Datensätze (z.B. Listener auf Webseiten setzen, damit Änderung der Quelle benachrichtigt wird)
- «Kurator:in», der dafür sorgt, dass die Datenquellen immer aktuell sind und neue aufnimmt sowie Daten anbietende unterstützt bei der Publikation



10 Anhang C - Stakeholderanalyse

In der Stakeholderanalyse werden die Bedürfnisse und mögliche Mehrwerte einer zentralen Dateninfrastruktur Energie für einzelne Nutzengruppen identifiziert.

Stakeholder	Rollen	Bedürfnisse	Mehrwerte von einfach zugänglichen Energiedaten
Data Analyst/Scientist, Softwareentwickler:in, Forschung & Entwicklung	Datennutzende	Einfacher Einstieg in Thematik Schneller Überblick über Datensätze erhalten (Kurzbeschreibung zum Inhalt der Daten) Schnell eine ausreichende Datenmenge verwenden können Alle Daten an einem Ort auffinden (nicht eine Vielzahl von Plattformen absuchen müssen) Daten mit hohem Detailierungsgrad und Standortbezug erhalten (auf Ebene Gebäude) Einfache und klare Nutzungsbedingungen erhalten	Geringer Aufwand für die Datenbeschaffung und Nutzung Geringer Aufwand für das Einarbeiten in die Daten
Fachspezialist Energiewirtschaft, Energieingenieur, Datenverantwortliche EVU/VNB	Datennutzende, Datenanbietende	Möglichst detaillierte Daten für einen bestimmten Use-Case bzw. ein bestimmtes Fachgebiet finden Rasch erkennen, welche Daten modelliert sind und welche gemessen Aktuelle Daten verwenden können	Bessere und faktenbasierte Entscheidungsgrundlagen
Entscheidungsträger öffentliche Hand Bereich Energie/Umwelt Stufe Bund	Datennutzende, Datenanbietende, Regulator	Transformation des Energiesystems mit Daten beschleunigen Vermeehrt Datenanbietende dazu anregen, Daten als Open Data zu veröffentlichen Fehlende und relevante Daten kennen Datenanbietende Schritt für Schritt abholen, damit Daten veröffentlicht werden	Innovation vorantreiben Publikation von neuen Daten erzielen
Entscheidungsträger öffentliche Hand Bereich Energie/Umwelt	Datennutzende, Datenanbietende	Hilfestellung bei rechtlichen Rahmenbedingungen	Hürden für Publikation reduzieren



Stufe Kanton (z.B. Energiefachstelle)		Wollen wissen, was sie in welcher Form publizieren dürfen/müssen Publikation nur an einem Ort kein eigenes Hosting aufsetzen müssen	Bessere und faktenbasierte Entscheidungsgrundlagen
Entscheidungsträger öffentliche Hand Bereich Energie/Umwelt Stufe Gemeinde (z.B. Bauverwalter:in)	Datennutzende, Datenanbietende	Einfach (mit geringem Aufwand) Daten publizieren Daten erhalten, um Vergleiche anzustellen oder für eigene Statistik	Geringer Aufwand für die Datenpublikation Bessere und faktenbasierte Entscheidungsgrundlagen
Produktanbietende im Energiebereich	Datennutzende	Schweizweite Datensätze erhalten	Einfach Marktpotenzial aufdecken Planungsaufwand reduzieren
Business Developer	Datennutzende		Neue datenbasierte Business Modelle erschaffen

Tabelle 3: Stakeholderanalyse (Brainstorming Ergebnisse)



11 Anhang D – Expertenbefragung

In einem Workshop wurden Experten aus den Gruppen Datennutzende und Datenanbietende befragt.

11.1 Datennutzende

Für die Befragung wurden folgende Leitfragen verwendet:

1. Wie werden öffentliche Energiedaten aktuell verwendet und **was fehlt** bisher?
2. Welchen **Mehrwert** bringen öffentliche Energiedaten für die Akteure?
3. Welche **Bedürfnisse** haben die Akteure in Bezug auf öffentliche Energiedaten (Form, Inhalt, Detaillierungsgrad, Abdeckung, Nutzung, etc.)?
4. Welche **Herausforderungen** bestehen bei der Verwendung?

Beschreibung	Bedürfnis, Nutzen, Herausforderung
geoimpact: Erstellung von Wärmepotenziale als Grundlage für Planung von Heizungsersatz. Daten sind kantonal verfügbar (26x 2-3 unterschiedliche Datengrundlagen).	Einfach nutzbare, zugängliche und harmonisierten Daten. Verständliche Daten in einem hohen Detaillierungsgrad. Rechtliche Rahmenbedingungen für die Nutzung nicht immer klar bspw. für gewerbliche Nutzung.



<p>CKW: Für Customer Analytics verwendet man Kundendaten, um bessere Dienstleistungen anbieten zu können. Dazu werden interne Daten mit öffentliche Daten angereichert. Aktuell im Aufbau ist: "Targeting": Durch Profiling werden interessante Kunden im Markt gefunden. "Qualifizierung": Erkennen von Potenzialen und Leads im Kundensegment. "Engagement": Kunden für weitere Produkte gewinnen.</p>	<p>In der PoC Phase ist es wichtig einfach und unkompliziert auf die entsprechenden Daten zu kommen. Für produktive Umgebungen sind API Schnittstellen wichtig. Daten sollen harmonisiert sein. Datenstandards und Historisierung für Trendanalysen sind wünschenswert. Daten sollen auf verschiedenen Aggregationsstufen/Auflösungen bezogen werden können: z.B. Räumlich: Gebäude, Hektarraster, Gemeinde, Kanton (z.B: bei Anzahl installierten PV-Anlagen oder Art der Heizungssysteme) z.B. Temporal: 15min, h, Monat, Jahr (z.B. beim Stromverbrauch) Falls nur eine Auflösung angeboten wird, ist hochauflösender natürlich immer besser. Verknüpfbarkeit der unterschiedlichen Datenquellen: Informationen zu Gebäuden oder Gemeinden aus unterschiedlichen Quellen sollten einfach zusammengeführt werden können z.B. über IDs (Gehört vermutlich auch zum Thema Standardisierung.)</p>
<p>ETHZ: In der Forschung sind Modellierungsarbeiten weit verbreitet. Fokus auf Prognosen und Szenarien. Resultate sollten vergleichbar sein.</p>	<p>Harmonisierte, "revisionssichere" oder "offizielle" Daten. Ergebnisse können variieren aber sollten zum Zeitpunkt der Veröffentlichung auf Daten basieren, die von hoher Qualität sind. Modelle müssen nachvollziehbar sein. Input Daten müssen einfacher zu finden und zu verstehen sein als durch eigene Desktoprecherche. Unsicherheiten im Rahmen der Modellierung sind herausfordernd aber zentral ist, dass Modelle vergleichbar sind durch eine nachvollziehbare Datenbasis. Unsicherheiten in geschätzten Daten müssen deklariert und so gut wie möglich quantifiziert werden.</p>
<p>EKZ: Es werden meist interne Daten verwendet. Man möchte Smart Meter Daten verwenden und auch Angaben zu Hausanschlusskapazitäten sind gefragt.</p>	<p>Prozess für den Zugang zu diesen Daten ist nicht einfach und ineffizient: Für Smart Meter Daten braucht es die Zustimmung des Kunden. Erhebung von Hausanschlusskapazitäten übernimmt ein Dritter. Die Prozesse könnten einfacher gestaltet werden.</p>

Tabelle 4: Bedürfnisse, Nutzen und Herausforderungen einzelner Datennutzenden (Workshop-Ergebnisse vom 23.03.2022)



11.2 Datenanbietende

Für die Befragung wurden folgende Leitfragen verwendet:

1. Mit welcher **Motivation** veröffentlichen Datenanbietende Energiedaten?
2. Welche **Herausforderungen/Hemmnisse** bestehen bei der Veröffentlichung von Energiedaten?
3. Wie kann die **Veröffentlichung** von weiteren Energiedaten **vorangetrieben** werden?

Beschreibung	Typ (Bedürfnis, Nutzen, Herausforderung)
Open Transport: Die Open Transport Plattform hat die Aggregationsarbeit für die ~300 existierenden Transportunternehmen übernommen. Analogie zu einem Data Hub.	Es braucht einen Standard bzw. common Data Models. Frage nach Betrieb einer solchen Infrastruktur muss geklärt werden, da auch kommerzielle Interessen vorhanden sind. Identifikation und Definition der Objekte zwischen den Datenlieferanten ist herausfordernd ("was ist eine Haltestelle").
Open Transport: Aggregation von den Daten entsprechend den Bedürfnissen, weil sehr feingranulare und historisierte Daten teuer in der Haltung sind.	Nutzung der Angebote vergleichen. Bewerten und anpassen entsprechend wie sie genutzt werden.
EKZ: Aggregierte Daten zu Stromproduktion und -Verbrauch sind nicht öffentlich verfügbar. Im eigenen Versorgungsgebiet sind die Daten vorhanden. Teilweise wären diese Daten auch schon verfügbar bspw. über Bilanzgruppen / Swissgrid, BFE, Elcom, Pronovo, da sie diesen Organisationen (teilweise gesetzlich) mitgeteilt werden müssen.	Es fehlt Standardisierung. Auf Gemeindeebene ist die Arbeit noch sehr händisch und aufwändig. Es sind über 600 VNBs mit heterogenen Prozessen, fehlendem Know-How und somit ist die aktuell vorhandene Datenqualität nicht optimal. Die Energieversorger geben schon heute viele Daten ab z.B. an Elcom, Swissgrid, Kantone, Gemeinden etc. Der rechtliche Rahmen und die Zuständigkeiten für die Veröffentlichung von Daten sind unklar. Mittels Open Data Lösungen könnte der Aufwand für wiederkehrender Prozesse für Datenlieferungen reduziert werden. Aktuell fehlt jedoch der Druck und auch das Interesse.



<p>EKZ: Swissgrid machte eine schriftliche Anfrage an alle VNBs für die rechtmässige Erlaubnis die Astral Daten auch für Bilanzierung zu benutzen.</p>	<p>Aufwand für VNBs ist in diesem Bsp. Überschaubar, da Daten bereits erhoben und vorhanden. Könnte auch für andere Bereiche und Fragestellungen gemacht werden.</p>
<p>Bsp. Pronovo: Wenn grosse Entitäten vorangehen gibt es einen Pull Effekt.</p>	<p>Es braucht einen "Enabler" im Prozess, der die Grundlagen erstellt und die Branche unterstützen kann. Damit lassen sich Zuständigkeiten abklären und das Know How zur Verfügung stellen.</p>

Tabelle 5: Bedürfnisse, Nutzen und Herausforderungen einzelner Datenanbietenden (Workshop-Ergebnisse vom 23.03.2022)



12 Anhang E – Ideensammlung zentrale Dateninfrastruktur

12.1 Funktionen

- Gliederung anhand Lieferkette über Kategorien
- Gliederung anhand Nutzerprofil (z.B. Data Scientist, Produkthersteller)
- Gliederung nach räumlicher Ausdehnung bzw. politische Ebene
- Stichwortsuche
- Datenvorschau
- Auslesen von Metadaten gemäss Standards
- Field Documentation (jedes Feld wird mit Name, Typ und Beschreibung dokumentiert)
- Leitfaden für die Publikation von Opendata
- Leitfaden und Hinweise zu rechtlichen Rahmenbedingungen (müsste von offizieller Stelle BFE kommen)
- Digitaler Antrag für Datennutzung bei Datensätzen mit eingeschränkten Nutzungsmöglichkeiten
- Bots für automatische Überprüfung der Links und mögliche Änderungen an den Datenquellen bzw. Aktualisierungen der Datensätze (z.B. Listener auf Webseiten setzen, damit Änderung der Quelle benachrichtigt wird)
- «Kurator:in», der dafür sorgt, dass die Datenquellen immer aktuell sind und neue aufnimmt sowie Datenanbieter*innen unterstützt bei der Publikation



12.2 Evaluation möglicher Lösungsvarianten

Variante	Ausprägungen	Vorteile	Nachteile
Markdown File	Einfache Dokumentation Hosting auf Github unter BFE Profil	Low-cost Variante Einfacher Zugang für Entwickler:innen	Statische Lösung (jede Änderung muss manuell erfolgen) Stark eingeschränkte Funktionalitäten
Integration in opendata.swiss	Anreicherung des bestehenden Datenkatalogs	Nutzung bestehender Infrastruktur Nutzung Erfahrungen	Einschränkung auf open Government Data Gliederung Lieferkette nicht möglich Kein Hosting Keine spezifischen Funktionen möglich
Integration in JASM bzw. SWEET CROSS	Einstieg in laufendes Projekt	Zusammenarbeit mit grosser & neutraler Entität (Forschung) Trittbrettfahrt in aktuellem Projekt möglich	Fokus von Portal liegt im Bereich Forschung (nicht zielgruppengerecht) Risiko: Zielkonflikt aufgrund hohem Eigeninteresse der Forschung
Integration in geocat.ch	Anreicherung des bestehenden Datenkatalogs	Nutzung bestehender Infrastruktur Nutzung Erfahrungen Wird betrieben von Swisstopo	Einschränkung auf Geodaten nicht zielgruppenfokussiert reiner Datenkatalog, keine weiteren Funktionen (z.B. Hilfestellungen) integrierbar
Eigene Plattform ohne Hosting	Online Metadatenkatalog Spezifische Funktionen wie Hilfestellungen für Nutzende Kurierter Datenkatalog Ev. Zusammenarbeit mit grossem Branchen-Player wie z.B. Swisgrid, VSE, etc. möglich	Flexible Lösung Umsetzung aller Bedürfnisse möglich	Weitere Lösung zu den bestehenden (Abgrenzung und definierte Schnittstellen wichtig)
Eigene Plattform mit Hosting	Betrieb einer eigenen Hosting-Infrastruktur	Hosting Problem einzelner Datenanbietender könnte gelöst werden Flexibilität bei zukünftigen Anforderungen	Weiteres «Datensilo» Kosten für Hosting



	Ev. Zusammenarbeit mit grossem Branchen-Player wie z.B. Swissgrid, VSE, etc. möglich	Umgang mit geschützten Daten könnte geregelt werden	
Integration in BFE Umgebung		Vertrauen von Behörde kann genutzt werden	Hoher Ressourceneinsatz für Nutzung behördlicher Infrastruktur notwendig Unflexibel für Aufbau und zukünftigen Ausbau der Funktionalitäten

Tabelle 6: Evaluation möglicher Lösungsvarianten einer zentralen Dateninfrastruktur



12.3 Mögliche Tools & Hilfsmittel

- Sphinx-Doc
- Read the Docs
- GeoNetwork
 - Bsp.: geocat.ch
 - “but also [...] non geographic datasets can be described in the catalog”
 - Open-Source Lösung
- CKAN
 - Bsp.: opendata.swiss, opentransportdata.swiss, data.stadt-zuerich.ch
 - in der Schweiz gehostet bei VSHN.ch resp. begasoft.ch
 - Open Source Lösung
- Opendatasoft.com
 - Bsp.: data.swisscom.com, data.sbb.ch, swisspost.opendatasoft.com, data.bs.ch, data.tg.ch, daten.sg.ch, daten.stadt.sg.ch
 - alle auf AWS gehostet
 - kostenpflichtige All-in-One Lösung