



Schlussbericht vom 24. März 2020

SHED Swiss Hub for Energy Data

Teil einer nationalen Energie-Dateninfrastruktur
und Wegbereiter für Energiestrategie 2050,
Klimaschutz und digitale Innovationen





Datum: 24. März 2020

Ort: Bern

Subventionsgeberin:

Bundesamt für Energie BFE
Sektion Energieforschung und Cleantech
CH-3003 Bern
www.bfe.admin.ch

Misurio AG

Bahnhofplatz 1a, 3930 Visp
www.misurio.ch

Autor/in:

Dr. Karl Werlen, Misurio AG, karl.werlen@misurio.ch
Jürgen Petry, Raiffeisen Schweiz, juergen.petry@raiffeisen.ch
Prof. Matthias Sulzer, Empa, matthias.sulzer@empa.ch

BFE-Projektbegleitung:

Dr. Matthias Galus, Leiter Digital Innovation Office, matthias.galus@bfe.admin.ch

BFE-Vertragsnummer: SI/501857-01

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



Zusammenfassung

Digitalisierung, Daten und Analytics spielen bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 und für den Klimaschutz eine zentrale Rolle. Die Einführung eines nationalen Datenhubs mit einheitlichem und fairem Datenzugang verbessert die Effizienz von Abrechnungsprozessen und ermöglicht innovative Geschäftsmodelle über den Energiesektor hinaus. Die Bankenbranche hatte vor Jahren ein ähnliches Problem über die Gründung der SIX gelöst. Das User-owned, User-governed Prinzip der Firma SIX kann als Vorlage bei der Umsetzung eines Datenhubs dienen, wobei der Begriff «User» auf möglichst alle relevanten Akteure, inkl. Konsumenten, für die Nutzung eines Datenhubs ausgeweitet werden muss. Ein nationaler Datenhub für die Energiewirtschaft erzeugt einen relevanten volkswirtschaftlichen Mehrwert. Die technische Umsetzung eines Datenhubs ist mit heutiger State-of-the-Art Technologie in 1-2 Jahren möglich. Vorausgesetzt werden eine neutrale Governance und eine Pflichtnutzung der Akteure. Als nächste Schritte wird die Gründung einer Trägerschaft, die Ausarbeitung eines Gesamtkonzepts und die Implementierung eines Prototyps empfohlen.

Résumé

La numérisation, les données et l'analyse jouent un rôle central dans la mise en œuvre de la stratégie énergétique 2050 et pour la protection du climat. L'introduction d'une plateforme nationale de données (datahub) avec un accès uniforme et équitable aux données améliore l'efficacité des processus de facturation et permet des modèles commerciaux innovants au-delà du secteur de l'énergie. Le secteur bancaire a résolu un problème similaire il y a quelques années en créant le SIX. Le principe user-owned, user-governed du SIX, selon lequel les utilisateurs doivent en être les propriétaires et les gérants, peut servir de modèle pour la mise en œuvre de la plateforme de données. Le terme "utilisateur" doit être étendu au plus grand nombre possible d'acteurs concernés, y compris les consommateurs, pour l'utilisation de la plateforme de données. Une plateforme nationale de données pour l'industrie de l'énergie génère une valeur ajoutée économique considérable. Grâce à la technologie de pointe actuelle, la mise en œuvre technique d'une telle plateforme est possible en un ou deux ans. Les conditions préalables sont une gouvernance neutre et une utilisation obligatoire pour les acteurs. Les prochaines étapes recommandées sont la création d'une autorité responsable, l'élaboration d'un concept global et la mise en œuvre d'un prototype.

Summary

Digitization, data and analytics play a central role in the implementation of the Energy Strategy 2050 and for the protection of climate. The introduction of a national data hub with uniform and fair data access improves the efficiency of billing processes and enables innovative business models beyond the energy sector. A similar problem in the banking sector has been solved years ago by founding SIX. The user-owned, user-governed principle of the company SIX can serve as a template for the implementation of a data hub, whereby the term "user" must be extended to all relevant actors, including consumers, for the use of a data hub. A national data hub for the energy industry generates relevant economic added value. The technical implementation of a data hub is possible with today's state-of-the-art technology in 1-2 years. Neutral governance and a mandatory use of all actors are required. Recommended next steps are the establishment of a sponsorship, the development of an overall concept and the implementation of a prototype.



Take-home messages

- Ein nationaler Datenhub für die Energiewirtschaft erzeugt einen relevanten volkswirtschaftlichen Mehrwert
- Er ermöglicht innovative Geschäftsfelder zur Unterstützung der Energiestrategie 2050 und der Klimaziele
- Voraussetzung sind eine neutrale Governance und eine Pflichtnutzung aller Akteure
- Modelle aus der Finanzwirtschaft können bei der Umsetzung als Vorlage dienen

Danksagung

Der vorliegende Bericht ist das Ergebnis mehrerer Workshops der SHED Arbeitsgruppe. Diese hat sich 2019 zu mehreren Workshops getroffen. Neben den Autoren nahmen Mitarbeiter der Firma SIX teil. Herzlichen Dank an Maneesh Wadhwa, Marcel Holdener und Ivo Portmann von SIX für deren engagierte Teilnahme, deren wertvolle Informationen und Anregungen, sowie den freundlichen Empfang im Think Tank von SIX.

Besonderen Dank gebührt zudem dem BFE für die finanzielle Unterstützung, namentlich Dr. Matthias Galus für die stete Unterstützung und das konstruktive Review.

Inhaltsverzeichnis

Management Summary.....	6
1 Einleitung.....	15
2 Bedeutung von Datenhubs für Innovationen im Energiebereich.....	17
2.1 Was ist ein Datenhub.....	17
2.2 Datenhubs in der Schweiz und Europa.....	19
2.3 Beiträge eines Datenhubs zur ES2050 und zur Liberalisierung des Strommarktes.....	20
2.4 Nutzen des Datenhubs im Stromsystem und für Innovationen.....	23
3 Neue Geschäftsfälle anderer Sektoren zur Unterstützung der ES2050– Finanzdienstleistungen.....	28
3.1 Energiekonto im E-Banking.....	28
3.2 Finanzdienstleistungen für Liegenschaften.....	28
3.3 Peer-to-Peer Stromhandel.....	29
3.4 Digitale Energieetikette.....	29
3.5 KMU-Pool.....	29
3.6 Solarkraftwerk.....	30
3.7 Hypothekendarlehen für Solaranlagen oder Ersatz von Heizölanlagen.....	30
4 SHED- ein Schweizer Datenhub.....	31
4.1 Ausgestaltung und Hauptfunktionen.....	31
4.2 Datenvolumen Szenarien.....	33
4.3 Datenschutz und Datensicherheit.....	34
4.4 Mögliche Ertragsströme und Kosten.....	34
4.5 Zeitplan und Umsetzung.....	37
5 Datenhub Energie vs. Datenhub Bankensektor - ein Vergleich.....	38
6 Der DH und die Rolle von DLT – eine Einordnung.....	41
6.1 DLT/Blockchain Technologie für SHED.....	41
6.2 Alternative DLT-Implementierungen.....	42
6.3 Fazit.....	43
7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen.....	44
Anhang A: Dokumentenverzeichnis.....	46
Anhang B: Abkürzungen und Glossar.....	47

Management Summary

Daten, Digitalisierung und SHED - Treibstoff für Energiestrategie 2050 und Klimaschutz.

Verbesserungen der Rahmenbedingungen für die Umsetzung von innovativen Geschäftsfällen spielen bei der Umsetzung der Energiestrategie 2050 aber auch perspektivisch für den Klimaschutz eine zentrale Rolle. Digitalisierung, Daten und Analytics stehen dabei stark im Fokus. Die Einführung eines nationalen Datenhubs (Swiss Hub for Energy Data – SHED) ermöglicht einen wesentlich verbesserten, einheitlichen Datenzugang. Dadurch werden datenbasierte Innovationen und neue Geschäftsmodellen ermöglicht. Diese kommen wiederum den Konsumenten und ihren Präferenzen insbesondere zum Klimaschutz zu Gute. Entsprechend werden beide Aspekte - Konsumentenbedürfnisse und Klimaschutz - adressiert und so die Energiestrategie 2050 unterstützt. Automatisierungen, die effiziente Abwicklung von Daten- und Informationsaustausch und eine insgesamt verbesserte Koordination der Marktakteure unterstützt den gesamten Energiesektor hinsichtlich Effizienz und Innovation. Im Speziellen ist für den diskriminierungsfreien, einheitlichen Datenzugang die Neutralität der SHED-Governance der wichtigste Gestaltungsparameter. Der vorliegende Bericht untersucht die Vorteile einer vom Energiesektor unabhängigen Organisationsstruktur. Hinsichtlich der Ausgestaltung einer neutralen Governance des SHED beschreibt der Bericht zudem Erfahrungen und Analogien aus der Bankenbranche.

In ihren Grundfunktionalitäten dienen Datenhubs im Energiesektor zur effizienten Abwicklung von Prozessen. Dazu zählen bisher Lieferantenwechsel in offenen Märkten, Abrechnungsprozesse für Energielieferungen sowie die Verrechnung der Netznutzung. Dabei werden Messdaten zwischen verschiedenen Akteuren ausgetauscht. Für die Energieabrechnung zum Beispiel sind dies der Netzbetreiber, welcher die Daten erfasst und der Lieferant, der dem Kunden die Rechnung schickt. Die effiziente Abwicklung solcher administrativen Prozesse ist heute schon Stand der Technik und fern jeglicher Innovation. Daten und der einfache Zugang zu Daten kann jedoch zur Umsetzung von Innovationen im Energiebereich und damit für die Energiestrategie 2050 katalysierend wirken.

2018 hat das BFE eine Studie zum Thema Datenhub veröffentlicht [18-THEMA]. Die Studie kam zu ähnlichen Schlüssen, insbesondere dass ein zentraler Datenhub den Wettbewerb unter den Stromanbietern, die Effizienz im Datenaustausch und die Rechte der Endkunden z.B. über ein Datenzugangsberechtigungsregister verbessert. Die Neutralität des Betreibers und die Pflichtteilnahme der Akteure werden dabei vorausgesetzt. Die Thema-Studie zeigt, dass bei einer Gesamtbetrachtung der volkswirtschaftliche Nutzen gegenüber den Kosten klar überwiegen kann, sofern der Regulator die Neutralität des Datenhubs gewährleistet. Ein Datenhub mit einem Gebührenmodell pro Messpunkt kann gemäss Studie wirtschaftlich betrieben werden.

In Europa findet schon seit mehreren Jahren ein klarer Trend in Richtung zentrale Datenhubs statt. Zu diesem Schluss kommt auch die Studie der Vereinigung europäischer Energie Regulatoren CEER [16-CEER]. Treiber für diese Entwicklung sind oft die Regulatoren, die mehr Effizienz im Datenaustausch zum Ziel haben. Im Weiteren geht die Kontrolle der Energiedaten bei zentralen Datenhubs zunehmend vom Verteilnetzbetreiber zum Endkunden über. Intuitiv müssten also auch die Regulatoren in der Schweiz zur effizienten Umsetzung der Energiestrategie 2050 und vor dem Hintergrund eine Lösung mit den politischen Zielen entsprechenden Funktionen vorantreiben.

Sicht Finanzsektor und Forschung auf SHED – Neutrale Governance entscheidend für Innovation

Die SHED-Arbeitsgruppe mit Vertretern aus dem Finanzsektor und Experten aus dem Energiesektor hat das Thema eines nationalen Datenhubs vor dem Hintergrund digitaler und finanztechnischer Innovationen und allfälliger Mehrwertdienstleistungen im Sinne der Energiestrategie 2050 und des Klimaschutzes erörtert. Der Finanzsektor hat den Austausch von sensiblen Daten seit langem professionalisiert und ist bezüglich Verarbeitung grosser Datenmengen, Neutralität, Kundenorientierung, regulatorischen Umsetzungen und Kosteneffizienz prädestiniert. Die Firma SIX betreibt als neutraler Player im Auftrag der Banken Systeme für den nationalen und internationalen Zahlungsverkehr. Daraus ergeben sich interessante Analogien für einen Datenhub im Energiesektor.

Die SHED-Arbeitsgruppe kommt zum Schluss, dass ein nationaler Datenhub für Energiedaten (Strom, Gas und Wärme) wesentliche Vorteile bietet:

- Vereinheitlichung und Effizienzsteigerung administrativer und regulatorischer Prozesse
- Erhöhung von Datenqualität, Datenverfügbarkeit, Sicherheit und Transparenz
- Digitalisierung über maschinenlesbare, standardisierte Schnittstellen zum Datenzugang
- Skaleneffekte durch Standardisierung, zentrale Speicherung, vereinfachte Automatisierungen und einheitliche Schnittstellen

Die Umsetzung neuer digitaler Geschäftsmodelle im Energiebereich erfordert in manchen Fällen eine Speicherung und Auswertung von Daten aus zahlreichen dezentralen Anlagen. Innovative Lösungen scheitern dabei oft bereits an den zu hohen Kosten entsprechender proprietärer Systeme. Demgegenüber verbessert ein Datenhub Neutralität, Transparenz und Effizienz, stärkt die Rechte der Endkunden für den Zugriff auf ihre Messdaten und fördert damit die Umsetzung von innovativen Dienstleistungen und den notwendigen Geschäftsmodellen.

Wesentliche Anforderungen für den SHED sind somit:

- **Neutrale Governance und ausgewogene Interessenvertretung in den Steuerungsgremien**
- Fairer Wettbewerb der Ideen, Vertrauen auf allen Stufen und unter allen Stakeholdern
- Stärkung der Konsumenten (Eigentümer der Daten) und Innovation über ein digitales Datenzugangsregister
- Hohe Datenqualität, Konsistenz & moderne Datenformate
- Datenschutz und Datensicherheit gemäss Eidgenössischen Datenschutzgesetz; Speicherung der Daten in der Schweiz (regulatorische Anforderungen)
- Standardisierte, maschinenlesbare Datenschnittstellen (API)
- Pflichtteilnahme aller Akteure, zumindest für Prozesse des Strommarktes, wie Energielieferung, Abrechnung, Lieferantenwechsel, etc.;

Die Erfüllung dieser Voraussetzungen gelingt nur mit einer nationalen Lösung und einem unabhängigen, vertrauenswürdigen Betreiber.

In der Schweiz entwickelt die Firma Swissellex eine Art von Datenhub für Strom. Swissellex ist ein Zusammenschluss von Schweizer Verteilnetzbetreibern. Diese sind Teil des natürlichen Netzmonopols und profitieren zudem vom gesetzlichen Monopol des geschlossenen Endkundenmarkts. Der Ansatz einer reinen Branchenlösung kann nicht als neutral eingestuft werden. Das Aktionariat und die Personen des Verwaltungsrates würden durch die etablierten Energieunternehmen gestellt, welche auch Eigeninteressen im Energiemarkt verfolgen. Die Schaffung eines nationalen Datenhub auf Basis dieses Ansatzes könnte leicht die bestehenden Monopole erhärten oder sogar ausbauen. Die so resultierende Governance dürfte die Realisierung der volkswirtschaftlichen Potentiale eines nationalen Datenhubs zu überwiegenden Teilen konterkarieren. Nichtsdestotrotz werden im Rahmen dieser Initiative wertvolle Erfahrungen erarbeitet, die bei einer zukünftigen Lösung einbezogen werden müssen.

Schweizer Datenhub - Nutzen für erneuerbare Energien, Klimaschutz und Konsumenten

Der einfache, einheitliche sichere Datenzugang führt zu Marktinnovationen und neuen Dienstleistungen im digitalen Umfeld. Er wird wirtschaftssektorübergreifend Innovation auslösen und neue Dienstleistungen und Geschäftsmodelle schaffen, die die Zielerreichung Energiestrategie 2050 und den Klimaschutz unterstützen, sowie Grundlagen für Forschung und Wirtschaft schaffen:

- Ein SHED unterstützt die **Integration von dezentralen neuen erneuerbaren Energien (nEE)**, namentlich PV. Man rechnet in 20-25 Jahren mit 1.5-2 Millionen über das Land verteilten Anlagen mit einer Leistung von 30 – 40 GW. Das entspricht etwa 30 Kernkraftwerken oder dem 4-fachen der heutigen Spitzenlast des Schweizerischen Übertragungsnetzes. Daten von PV-Anlagen werden in der Schweiz zwar erfasst, aber oft papier-lastig, unkoordiniert und mittels Mehrfacherfassung; die Datenqualität ist eher schlecht. Verlässliche und einfach zugängliche Daten ermöglichen Prognosen über Produktion und Angaben über örtlich verfügbare Leistung, unterstützen die optimale Planung und den Betrieb der Netze.
- Daten aus dem SHED unterstützen **Einsparungen im Energieverbrauch, erhöhen die Energieeffizienz und verbessern den Klimaschutz**. Harmonisierte Daten ermöglichen Analysen über den Energieverbrauch, CO₂-Emissionen und die Effizienz von Energiesystemen. Jahresrapporte und Mehrjahresrapporte informieren über die aktuelle Situation und zeigen den Verlauf über mehrere Jahre. Das Monitoring und Benchmarking liefert wertvolle Informationen über den aktuellen Zustand in Bezug auf die Energiestrategie 2050 und die Klimaziele. Sparmassnahmen und Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz können zuverlässig bewertet werden. Ein SHED schafft somit Transparenz über Verbrauch und Produktion von Energie. Dies fördert das **ökologische Bewusstsein, die Klimasensibilität**. Mit einer intelligenten, datenbasierten Mess- und Automationssystemen für Areale und andere dezentrale Energiesysteme kann die Energieversorgung effizient und mit maximaler erneuerbarer Energie betrieben werden.
- Schliesslich führt ein zentraler SHED zur **Erhöhung der Transparenz und ermöglicht einen geordneten, einheitlichen Datenzugang**. Der Endkunde als Besitzer seiner Verbrauchs- und Produktionsdaten kann entscheiden, wem er auf welche Daten Zugriff gewährt.
- Die Optimierung der Netzplanung durch Daten trägt zur **Verbesserung der Versorgungssicherheit** bei. Zur Vermeidung von Netzengpässen und zur Erhöhung der Versorgungssicherheit

muss die Produktion in Zukunft zudem möglichst lokal genutzt werden. Ein optimaler und **intelligenter Einsatz** von **Flexibilität** bei der Produktion, beim Verbrauch und bei der Speicherung von Elektrizität auf Basis von guten Daten spielt dabei eine grosse Rolle. Datenhubs können Informationen liefern und Anwendungen zum Einspeisemanagement von PV-Anlagen, zur Eigenverbrauchsoptimierung, zur Bewirtschaftung von Flexibilität oder zur Sektorkopplung ermöglichen bzw. unterstützen. Ein SHED verbessert das gesamtheitliche Zusammenspiel und trägt zur Erhöhung der Eigenverbrauchsquote oder zu vereinfachten Abrechnungen von lokalen, regionalen Strommärkten bei.

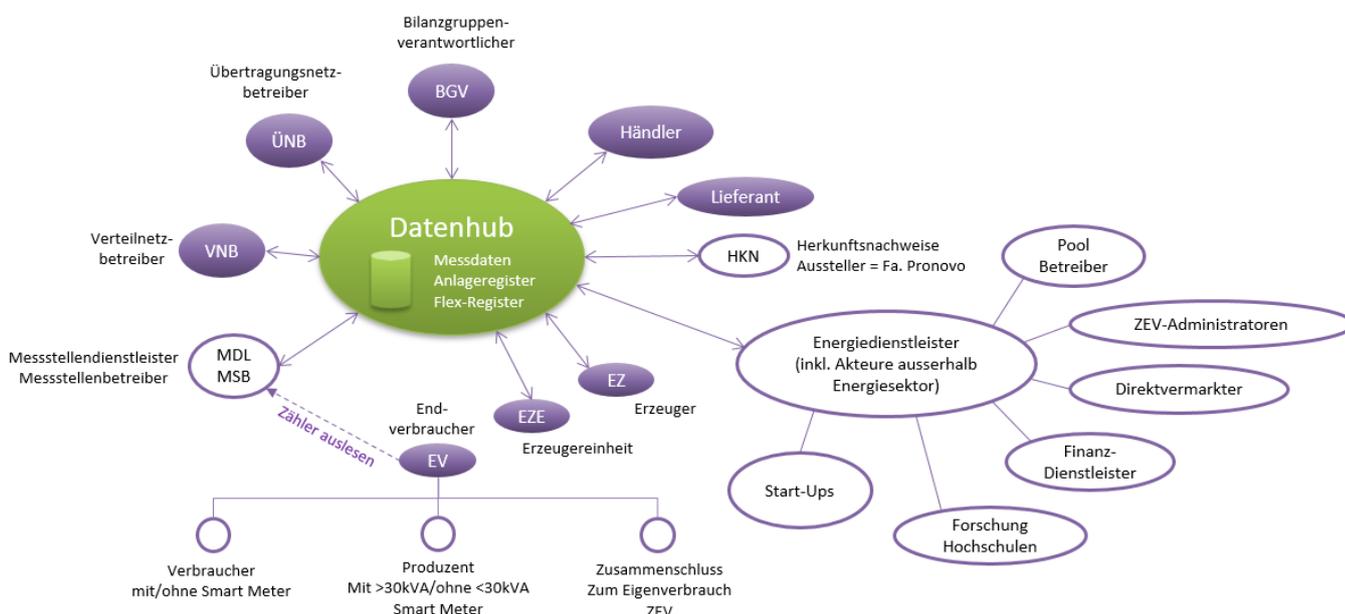
- Die Betreiber von kleinen Anlagen sind selbst für den Absatz ihres produzierten Stroms verantwortlich (**Direktvermarktung**). Dies geschieht meistens über Energiedienstleister, die einen Anlagepool bewirtschaften. Für diese Dienstleister wäre es von Vorteil, aktuelle und historische Produktionsdaten aus dem SHED zu beziehen. **Betreiber von E-Ladestationen** können auf Daten aus dem Hub zugreifen, um die Abrechnung zu erstellen oder dem Kunden spezielle Produkte und Bonusprogramme zur Verfügung zu stellen. Für den dezentralen **Peer-to-Peer Handel** kann der Datenaustausch auch über den SHED erfolgen und wäre so wohl einfacher zu organisieren als beispielsweise in einer proprietären Blockchain.

Nicht zuletzt unterstützt der Datenhub auch die **vollständige Liberalisierung des Schweizer Strommarkts, denn er** ermöglicht den Marktzugang für alle Verbraucher, Produzenten und Prosumer und eine **aktive Wahl** des Stromprodukts. Ein nationaler Datenhub schafft auch neue Möglichkeiten für die Regulierung [19-EnTer].

Die Vorteile einer national einheitlichen Lösung für Energiedaten überwiegen klar gegenüber anderen Ansätzen, wie hunderte von Insellösungen für alle Verteilnetzbetreiber.

Datenbasierte, digitale Innovation und neue Dienstleistungen – Fokus Finanzsektor

Der Datenhub vereinfacht den Daten- und Informationsaustausch zwischen bestehenden und neuen Akteuren im Energiesektor. Die Grafik zeigt den Datenhub als Drehscheibe zwischen einer Vielzahl bestehender (violette Punkte) und neuer (weisse Punkte) Akteure im Energiesektor. Über die effiziente Abwicklung von Standardprozessen hinaus muss ein nationaler Datenhub neue Geschäftsfälle ermöglichen. Wichtig ist dabei die Rolle des neutralen Datenhubbetreibers, welcher zur Unterstützung und Ermöglichung von Anwendungen für alle Akteure beitragen muss und keinesfalls selber ein Anbieter von Anwendungen ist.



Entsprechend der Zusammensetzung der Arbeitsgruppe identifizieren die durchgeführten Arbeiten mögliche Innovationen im Finanzsektor und liefern die dafür nötigen Ansätze zur Ausgestaltung eines nationalen Datenhubs. Bei diskriminierungsfreiem Zugang zu Energiedaten, kann der Finanzsektor einen Beitrag zur Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energiestrategie 2050 liefern, sowie seinen Kunden Mehrwerte bieten, was u.a. die Kundenbindung erhöht. Einige Beispiele sind:

- Energiekonto E-Banking:** Parallel zu Geldkonten könnten Endkunden auf E-Banking-Plattformen auch Energiekonten eröffnen. Statt Geldeinheiten können dort die selbst produzierten bzw. verbrauchten Energiemengen (kWh) dargestellt werden. Damit haben Bankkunden jederzeit einen Überblick zum geldwerten Vorteil ihres selbst produzierten bzw. selbst verbrauchten Stroms. Dieses Konto kann um ein Punktekonto ergänzt werden, welches für verschiedene Dienstleistungen genutzt werden kann, z.B. für das Laden von Elektroautos, für die Durchführung einer Energieanalyse mit Wärmebildkamera von einem Gebäude oder sonstige nachhaltige Vergünstigungen. Geladen wird das Punktekonto über Bonus-Punkte, die bei der Anwendung von anderen Dienstleistungen der Banken gutgeschrieben werden. So entsteht ein Bonusprogramm ähnlich wie bei der Cumulus- oder Super-Card von Migros und Coop. Denkbar wäre auch eine Kopplung der Bonusprogramme des Einzelhandels mit jenen des Energiesektors.

- **Dienstleistungen für Liegenschaften:** Ein zentrales Element für Banken bilden Finanzdienstleistungen im Zusammenhang mit Liegenschaften, insbesondere Finanzierung, Versicherung, Steuerberatung, sowie Vermittlungsplattformen für Unterhalt und Renovation. Auf der Basis von Daten aus dem Hub können zu Themen mit Bezug zu Energieeffizienz und erneuerbare Energien gleichzeitig digitale Energieetiketten für Gebäude und Finanzdienstleistungen zur Finanzierung von Sanierungen (Öl-Ersatz) und beispielsweise den Bau von PV-Anlagen angeboten werden.
- **Peer2Peer:** Dank ihrer Affinität zum Handel sind Banken prädestiniert für die Bereitstellung von Peer-to-Peer Handelsplattformen.
- **KMU Pool:** Banken können ihren KMU-Kunden eine Plattform für Energiedienstleistungen anbieten und damit schon heute finanzielle Vorteile realisierbar machen.

Neutrale Governance – Kernelement und Erfolgsfaktor.

Bund gefordert im Sinne «Service Public»

In Bezug auf die Ausgestaltung der Organisationsstruktur für einen Datenhub ist eine **neutrale Governance** von **zentraler Bedeutung**. Das User-owned, User-governed Prinzip der Firma SIX kann dabei als Vorlage dienen, wobei der Begriff «User» auf möglichst alle relevanten Akteure, inkl. Konsumenten, für die Nutzung eines Datenhubs ausgeweitet werden muss.

Die Bankenbranche hatte vor Jahren ein ähnliches Problem über die Gründung der SIX gelöst. Diese fungiert als ein Datenhub im Bankensektor. Die SIX befindet sich im Eigentum seiner Nutzer und erbringt für diese Dienstleistungsfunktionen, u.a. die Abwicklung des internationalen Zahlungsverkehrs. Die Finma gilt dabei als strenge Kontrollbehörde. Eine neutrale Governance ist Voraussetzung für den Erfolg von SIX. Die Eigentümer beziehen gleichzeitig als Kunden von SIX deren Dienstleistungen. Dadurch ist eine starke Form der Selbstregulierung möglich. Die Dienstleistungen müssen zu fairen Bedingungen angeboten werden. Vertrauliche Informationen bleiben weitgehend dezentral bei den Banken. Unterschiedliche Interessengruppen, wie Grossbanken, Kleinbanken, Privatbanken etc. sind ausgewogen in der Eigentümerstruktur und im Verwaltungsrat abgebildet, damit keine Dominanz einzelner Gruppierungen möglich ist. Die neutrale Governance wird durch einen User-owned, User-governed Ansatz sichergestellt. In dieser Rolle setzt SIX Standards und wird von verschiedenen Gruppierungen innerhalb ihrer Nutzer für die Umsetzung von Zusatzleistungen beauftragt, wie z.B. die Abwicklung von Bankomat Transaktionen im Auftrag der Schweizer Banken.

Bei der Strukturierung der Organe eines Datenhubs sollte unbedingt auf solche Erfahrungen aus anderen Sektoren zurückgegriffen werden. Ein **analoges aber angepasstes Prinzip wie bei SIX bietet sich an**. Der Schlüssel dazu bildet eine **breit abgestützte Eigentümerstruktur aller Akteure bzw. User**.

Auf den Energiebereich übertragen bedeutet das, dass möglichst alle Akteure, wie Energieproduzenten, Händler, Netzbetreiber und Verteiler, aber auch Endverbraucher inkl. Industrie und schweizweit tätige Ketten und Distributoren, Dienstleister, Hochschulen, kleinste Startups, Innovatoren, Konsumentenvertreter, etc. ausgewogen in der Eigentümerstruktur einer Datenhub-Organisation vertreten sein müssten. Diese Organisation im Eigentum der Akteure kann, ähnlich wie SIX im Finanzsektor, mit einer eigenen Betriebsgesellschaft selber einen Datenhub betreiben oder einen Dritten beauftragen.

Sie sorgt dafür, dass eine **neutrale Governance** nach dem Prinzip User-owned, und User-governed implementiert wird. Die Steuerung eines solchen Konsortiums ist aber komplex und anspruchsvoll. Die Erfahrungen aus dem Bankensektor sind wertvoll, um das Konzept SHED erfolgreiche umzusetzen.

Blockchain und DLT – keine Alternative, sondern Ergänzung des SHED

Das Thema Blockchain ist in aller Munde und so stellt sich die Frage, ob Blockchains bzw. Distributed Ledger Technology (DLT) für die Implementierung von Datenhubs einen Mehrwert darstellen. Vordergründig ermöglicht DLT, dass auf eine zentrale Instanz für die Sicherstellung der Datenintegrität von Prozessen und Transaktionen verzichtet werden kann. Die Konsensbildung für die Gewährleistung der Datenintegrität wird durch alle Teilnehmer wahrgenommen, anstatt dass einer zentralen Instanz vertraut werden muss. Die Verwendung dieser Technologie für die Implementierung eines Datenhubs wäre also durchaus möglich. Aufgrund von Energieverbrauch und Performance kommt eher eine sogenannte private Blockchain (bzw. private Ledger) mit eingeschränktem Teilnehmerfeld in Frage. Eine Speicherung aller Daten in der Blockchain wäre ineffizient und nicht sinnvoll, stattdessen würde sie eher bei Transaktionen/Prozessen eine Rolle spielen, d.h. in eingeschränktem Rahmen. Zu beachten gilt sodann, dass bei einer privaten Blockchain der dezentrale Grundgedanke viel weniger zur Geltung kommt und es für Wartung, Betrieb und Weiterentwicklung einer Blockchain nach wie vor eine zentrale Instanz braucht. In Fragen zur Governance und Organisationsstruktur würde sich im Falle eines Einsatzes von privaten DLT somit grundsätzlich die gleichen Fragen stellen und die Vorteile der Grundidee zur Verwendung von DLT würden wegfallen. Nur würde der Betreiber eine dezentrale statt einer zentralen Infrastruktur für die Datenhaltung einsetzen, was allerdings wiederum mit einer Variante von einem Datenhub auch zu erreichen wäre. Es bleibt also äusserst fraglich, ob das Risiko, auf eine derart neue Technologie zu setzen, hinsichtlich des kaum nachvollziehbaren Nutzens gerechtfertigt ist. DLT könnte aber als eine Option zum Management des Datenzugangs beim Datenhub verwendet werden, bietet sie doch die Möglichkeit nachzuvollziehen, wer wann auf welche Daten zugegriffen hat. Entsprechend ist eine Kombination aus Datenhub und DLT unter Umständen sinnvoll und sollte vor allem bei der Umsetzung eines Datenhubs geprüft werden.

Kosten-Nutzen klar positiv – Bei Verwendung von etablierten digitalen Infrastrukturen Kosten gering und Umsetzung mit Grundfunktionen in 1-2 Jahren möglich.

Ein nationaler Datenhub unterstützt die Energiestrategie 2050 und die Klimaziele des Bundes. Er trägt wesentlich dazu bei, die Versorgungssicherheit zu gewährleisten, die Integration neuer erneuerbarer Energien zu ermöglichen, die Energieeffizienz zu verbessern und die Transparenz der Datennutzung zu erhöhen. Der Betrieb des Datenhubs erfolgt entkoppelt vom Netzbetrieb, so dass störende Einwirkungen ausgeschlossen werden können.

Die technische Umsetzung eines Datenhubs ist mit heutiger State-of-the-Art Technologie in 1-2 Jahren möglich. In anderen Sektoren, wie in der Telekommunikation und in der Finanzbranche werden viel grössere Datenvolumen auch unter Nutzung von Datenhubs ausgetauscht, und die Qualitäts- und Sicherheits-Anforderungen sind mindestens ebenbürtig.

Wie in der erwähnten BFE-Studie aufgezeigt, überwiegt der volkswirtschaftliche Nutzen die Kosten um ein Mehrfaches. Die jährlichen Kosten von 6-7 Mio. CHF für den Betrieb eines nationalen Datenhubs können über eine Gebühr pro Messstelle finanziert werden. Bei heute 5.5 Mio. Messstellen resultiert eine Jahresgebühr 1-1.5 CHF pro Messstelle. Dies ist ein kleiner Anteil innerhalb der Gesamtkosten von jährlich im Durchschnitt 50 CHF pro Messstelle. Zugleich ist die Jahresgebühr um ein Mehrfaches tiefer, als der jährliche volkswirtschaftliche Nutzen von über 30 Mio. CHF für die Schweiz, bzw. 6.5 CHF pro Messstelle. Sofern der volkswirtschaftliche Nutzen weitergegeben wird, was durch eine Regulierung unterstützt bzw. sichergestellt werden sollte, werden die langfristigen Kosten für die Endkunden unter dem Strich bedeutend geringer ausfallen als ohne Datenhub.

	«First Guess» SHED Arbeitsgruppe	Messdatenhub (MDH) [18-THEMA]
Anschaffung	5 Mio. CHF	22-33 Mio. CHF
Jahreskosten Betrieb	5 Mio. CHF	2-4 Mio. CHF (18-22 FTE)
Annualisierte Kosten	6-7 Mio. CHF	8.5 - 12.9 Mio. CHF

Massnahmen und Empfehlungen zu weiteren Schritten für einen SHED

Eine neutrale Governance, die Pflichtteilnahme und eine hohe Verfügbarkeit bzw. ein exzellenter Zugang zu möglichst feingranularen Daten sind wesentliche Voraussetzungen. Innovationen in anderen Sektoren, wie z.B. der Finanzbranche, und in der Forschung werden dadurch unterstützt bzw. ermöglicht. Das User-owned, User-governed Prinzip der Firma SIX kann als Vorlage für den Energiesektor dienen, muss aber adaptiert werden – denn es muss berücksichtigt werden, dass eine Vielzahl an v.a. kleinen Usern im Energiesektor den Datenhub nutzen wird. Für eine breite Abstützung des Projekts müssen Stakeholders oder Stakeholdergruppen aus verschiedenen Wirtschaftssektoren einbezogen werden.

Ein Datenhub kann in der Schweiz signifikante Kosteneinsparungen realisieren, den freien Wettbewerb im Markt unterstützen, und die Grundlage für hochwertige, innovative Dienstleistungen durch unabhängige Dienstleister bereitstellen. Aber auch strenge regulatorische Auflagen effizient umsetzen und somit die Versorgungssicherheit und Interessenberücksichtigung aller Teilnehmer sicherstellen.

Für das weitere Vorgehen empfiehlt die SHED-Arbeitsgruppe folgende Massnahmen:

- Sensibilisierung und Integrierung der relevanten Akteure bzw. Stakeholder sowie Einleitung eines Prozesses der zur Gründung einer neutralen **SHED-Trägerschaft führt**. Die Lead-Funktion kommt am ehesten dem BFE zu. Der bestehende Prozess zur «Dialogplattform Digitalisierung» sollte dazu genutzt und ggf. angepasst werden.
- Erstellen eines **Gesamtkonzepts** mit vertiefter Ausarbeitung von notwendigen Prozessen zum Datenaustausch über den SHED für Strom und Gas sowie von Lösungen für einen durch Privatkunden geregelten Datenzugang. Beachtung von Datenschutz, Schaffung von Vorgaben zur Organisationsstruktur, einer neutralen Governance und klarer Terminpläne für die Umsetzung. Spiegelung des Gesamtkonzeptes mit den Akteuren im Rahmen des Prozesses.

- Schaffung von notwendigen regulatorischen Rahmenbedingungen für neutrale Governance, Rechte und Pflichten bei einer national geregelten Teilnahme, Kostenregelungen, Datenzugang, sowie Anforderungen in Bezug auf Datenschutz und Datensicherheit.
- Im Rahmen eines Piloten soll unmittelbar mit der **Umsetzung eines Prototyps** gestartet werden. Dadurch wird der Datenhub besser greifbar und Anregungen können in die Konzeptphase eingespeist werden. Konzepte und technische Komponenten des Prototyps können für die konkrete Umsetzung verwendet werden.

1 Einleitung

Die Schweiz verfügt über ein hervorragendes Bildungssystem und ist ein erfolgreicher Forschungsstandort mit internationaler Ausstrahlung. Sie ist damit prädestiniert für die Entwicklung von Innovationen. Zur Erfüllung der ambitionierten Ziele der Energiestrategie 2050 (ES2050) und zur Erreichung der Klimaziele (netto 0 bis 2050) braucht es wirkungsvolle Innovation, die einerseits den Ausbau der erneuerbaren Energien und die Energieeffizienz unterstützt und andererseits zu funktionierenden Geschäftsfällen entwickelt werden kann. Nur so kann ein nachhaltiges und marktkonformes Wachstum erneuerbarer Energien langfristig sichergestellt werden.

Die Transformation des Energiesystems ist eine Herkulesaufgabe. Neben der finanziellen Förderung erneuerbarer Energien stellt der Bund Innovationsförderinstrumente zur Verfügung. Damit schafft er eine gute Grundlage für innovative Ansätze oder die Gründung von Start-ups, die auch im Bereich digitaler Innovation tätig sein können. Es zeigt sich aber immer wieder, dass der Rohstoff für digitale Innovationen – Daten - im Sinne der ES2050 nur schwer zu heben ist. Die Umsetzung von digitalen Innovationen und Dienstleistungen für die Energiewende erfordert in vielen Fällen den Zugriff auf dezentral erfasste Daten, die in Silos gefangen sind. Mit entsprechenden regulatorischen Eingriffen könnten Dateninfrastrukturen geschaffen werden, die die Verfügbarkeit von Daten für Innovationen wesentlich verbessern. Der Blick in Energiesysteme ausserhalb der Schweiz oder in andere, der Digitalisierung und einem spielenden Wettbewerb schon länger ausgesetzte Wirtschaftssektoren im Inland zeigt, dass Plattformansätze gut geeignet erscheinen. Sogenannte Datenhubs bilden wesentliche Eckpfeiler neuartiger und notwendiger Dateninfrastrukturen.

Grundsätzlich dienen Datenhubs in der Energieversorgung für das Routing und die Speicherung von Stamm- und Messdaten zur Abwicklung von Abrechnungsprozessen in der Energieversorgung. Im erweiterten Sinne kann ein Datenhub aber auch zur Umsetzung von Innovationen im Energiebereich genutzt werden. Ein Datenhub kann als ein wesentlicher Teil einer nationalen Energie-Dateninfrastruktur für die Verbesserung der Datenverfügbarkeit sorgen und als Wegbereiter der ES2050 dienen. Dabei ist eine neutrale Governance gegenüber zugriffsberechtigten Akteuren eine zentrale Voraussetzung.

In der SHED-Arbeitsgruppe führten Vertreter aus dem Schweizer Finanzsektor mit Unterstützung von Energieexperten im Jahr 2019 mehrere Workshops durch, um das Thema eines nationalen Datenhubs und das Potential einer Nutzung von digital verfügbaren Energiedaten vor dem Hintergrund allfälliger Mehrwertdienstleistungen im Sinne der ES2050 zu erörtern. Entsprechend sind dabei auch Erfahrungen und innovative Ansätze aus der Bankenbranche eingeflossen. Die Bankenbranche ist seit langem liberalisiert und hat Erfahrungen mit Regulierungsmassnahmen. Der Austausch von sensiblen Daten und Informationen wurde seit langem professionalisiert. Sie verfügt über mächtige Werkzeuge für die Verarbeitung von grossen Datenmengen. Sie zeichnet sich durch Neutralität¹, Kundenorientierung und Kosteneffizienz aus.

¹ Der Aspekt der Neutralität bezieht sich auf den unmittelbaren Betrieb eines Data Hub und nicht allfällige neue Geschäftsmodelle, die sich aus dem Vorhandensein des Data Hub auch für Finanzinstitute ergeben. Hier ist über entsprechende Governance-Mechanismen sicherzustellen, dass wettbewerbsrechtlich relevanten Verzerrungen ausgeschlossen sind.

Dieser Bericht untersucht die Vorteile einer vom Energiesektor unabhängigen Organisationsstruktur als grundlegenden Voraussetzung für diskriminierungsfreien Datenzugang und Innovation. Er beschreibt Analogien aus der Bankenbranche für den Aufbau und Betrieb eines Datenhubs am Beispiel der Rolle der SIX. Entsprechend identifizieren die durchgeführten Arbeiten mögliche Innovationen in energiefremden Sektoren und liefern die dafür nötigen Ansätze der Ausgestaltung eines nationalen Datenhubs.

Im anschliessenden Kapitel wird beschrieben, was ein Datenhub ist und dessen Bedeutung für Innovationen hervorgehoben. Mögliche Geschäftsfälle werden in Klassen eingeteilt und einige Beispiele aufgezählt. Abschnitt 3 beschreibt einige Beispiele von neuen Geschäftsfälle, die sich besonders für externe Marktteilnehmer, in unserem Falle die Bankenbranche eignen. Kapitel 4 skizziert die Hauptfunktionen eines nationalen Datenhubs für die Schweiz und liefert grobe Schätzungen über mögliche Datenvolumen, Ertragsströme, Kosten und Termine. Ein operatives Modell wird in Kapitel 5 mit einem Beispiel aus der Bankenbranche verglichen. In Kapitel 6 folgt eine Einordnung der Blockchain Technologie und ihre Eignung hinsichtlich eines Datenhubs und in Kapitel 7 werden die Schlussfolgerungen zusammengefasst und das weitere Vorgehen vorgeschlagen.

2 Bedeutung von Datenhubs für Innovationen im Energiebereich

2.1 Was ist ein Datenhub

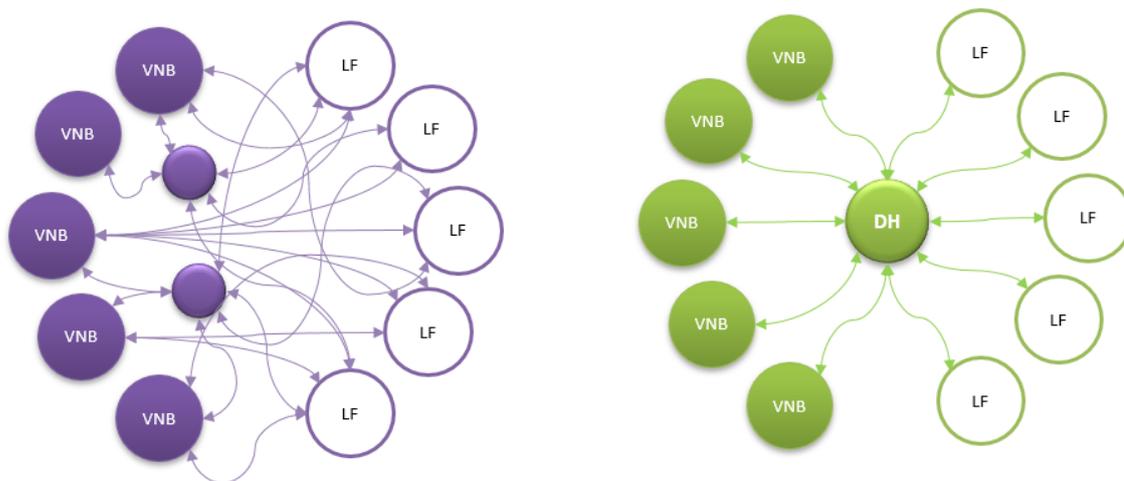


Abbildung 1: Anwendungsfall «Stromlieferung» (nur einer von vielen Anwendungsfällen) und des entsprechenden Datenaustausches zwischen Verteilnetzbetreiber (VNB) und Lieferanten (LF). Situation heute mit intermediären Lösungen durch VNBs (links) und eine geordnete Situation mit Datenhub (DH) (rechts). Quelle: Figur aus [18-THEMA] übernommen und angepasst.

Ein Datenhub dient je nach Ausgestaltung für die Speicherung und/oder das Routing von Stammdaten und Messdaten. Stammdaten enthalten statische Daten von Messpunkten, wie z.B. Anschlussleistung oder Anlagedaten aber auch Informationen zum dazugehörigen Konsumenten oder Produzenten (Name, Adresse, etc.). Stammdaten werden einmalig erfasst und bei Bedarf modifiziert. Messdaten werden als Zeitreihen erfasst und laufend aktualisiert. In erster Linie vereinfachen Datenhubs Abrechnungsprozesse, die in Energiemärkten notwendig sind. Darüber hinaus sind auch weitere Anwendungen und Innovationen möglich. Abbildung 1 zeigt die heutige Situation mit dezentralem Datenaustausch zwischen Verteilnetzbetreiber und Lieferanten. Teilweise bieten einzelne Dienstleister bereits heute partielle Datenhubs an (violette Punkte). Auf der rechten Seite ist die geordnete Situation mit einem zentralen Datenhub dargestellt. Das Prinzip funktioniert nur mit einem einzigen nationalen Datenhub.

Je nachdem ob Stammdaten und Messdaten im Datenhub gespeichert oder «nur» geroutet werden unterscheidet man 3 Varianten von solchen Datenhubs (Tabelle 1).

Typ	Routing		Speicherung	
	Stammdaten	Messdaten	Stammdaten	Messdaten
Kommunikationshub (KDH)	X	X		
Datenhub Light (DHL)		X	X	
Messdatenhub (MDH)			X	X

Tabelle 1: Drei Varianten von Datenhubs (Quelle: [18-THEMA])

Ein von einer neutralen Organisation betriebener zentraler Datenhub bietet, unabhängig von welchem Typ, wesentliche Mehrwerte:

- Er vereinfacht wegen seiner EVU-übergreifenden Auslegung administrative Prozesse und erhöht Datenqualität, Datenschutz, Verfügbarkeit, Sicherheit und Transparenz. Ein Datenhub erlaubt allen Akteuren ihre administrativen Prozesse individuell ausgestalten, wie es zum jeweiligen Unternehmen passt. Er kommt ohne durchgängige Vereinheitlichung aus, solange die Schnittstellen der «Datendrehscheibe» vereinheitlicht sind.
- Er erhöht die Qualität und ermöglicht Effizienzgewinne bei Wechselprozessen und fördert so den Wettbewerb im offenen Strommarkt. Der neutrale Betreiber hat keinen Interessenkonflikt und schafft faire Bedingungen für alle Akteure.
- Der Datenhub und sein neutraler Betreiber stärken die Rechte der Endkunden für den Zugriff auf ihre Messdaten, denn der Betreiber ist nicht wettbewerblich organisiert. Er fördert damit die Umsetzung von innovativen Geschäftsmodellen, Dienstleistungen und Transparenz.
- Skaleneffekte durch Standardisierung, zentrale Speicherung und vereinfachte Automatisierungen und Interaktionen über einheitliche Schnittstellen und API führen insgesamt zu einem besseren Kosten/Nutzen Verhältnis und einem volkswirtschaftlichen Mehrwert.
- Das Konzept von Datenhubs ist erweiterbar auf andere Sektoren wie beispielsweise die Gas-Wärme- und Wasserversorgung.

Die Vorteile überwiegen klar gegenüber Ansätzen, wie hunderte von Insellösungen für alle Verteilnetzbetreiber.

2018 hat das BFE eine Studie zum Thema Datenhub veröffentlicht [18-THEMA]. Die Studie kommt entsprechend auch zum Schluss, dass ein zentraler Datenhub wirtschaftlich betrieben werden kann und darüber hinaus weitere Vorteile bringt, wie mehr Wettbewerb unter den Stromanbietern, bessere Effizienz im Datenaustausch und die Stärkung der Rechte der Endkunden. Voraussetzung ist der Betrieb durch eine neutrale, branchen-unabhängige Instanz. Der Nutzen eines Datenhubs steigt ausserdem bedeutend, wenn er verpflichtend und zentral ist.

In der Bewertung der drei Typen eines Datenhubs (KDH, DHL und MDH – vergleiche Tabelle 1) schneidet ein MDH am besten ab. Er unterstützt die Markteffizienz und bietet zusätzlich den höchsten Nutzen bezüglich Dienstleistungen. Analysen in anderen Ländern bestätigen, dass Lösungen ohne Datenspeicherung (KDH) oder mit einer Speicherung nur der Stammdaten (DHL) sich als nicht hinreichend für vollständig liberalisierte Märkte mit flächendeckendem Einsatz von intelligenten Messsystemen erweisen.

Die Studie kommt zum Schluss, dass ein Datenhub bereits ohne vollständige Marktöffnung qualitative Vorteile bringt. Er zeigt den grössten volkswirtschaftlichen Nutzen und kann langfristig wirtschaftlich betrieben werden. In der Studie werden Kosteneinsparungen für die Messdatenspeicherung, Wechselprozesse und die Sicherstellung der Qualität der Messdaten quantifiziert und den Investitionen und Betriebskosten gegenübergestellt. Dies führt für alle Varianten zu einem positiven Net Present Value (NPV): KDH = 24 Mio. CHF, DHL = 48 Mio. CHF und MDH = 63 Mio. CHF. Die NPV bleiben auch unter Berücksichtigung verschiedener Stresstests positiv.

Für die Finanzierung schlägt die Studie ein Gebührenmodell pro Messpunkt vor. Ein Datenhub kann in der Schweiz bei einer vollen Öffnung des Strommarktes signifikante Kosteneinsparungen realisieren, den freien Wettbewerb im Markt unterstützen, und die Grundlage für hochwertige, innovative Dienstleistungen durch unabhängige Dienstleister darstellen.

2.2 Datenhubs in der Schweiz und Europa

Laut einer Studie der Vereinigung europäischer Energie Regulatoren CEER findet in Europa ein klarer Trend in Richtung zentrale Datenhubs statt [16-CEER]. Treiber ist dabei meistens der Regulator. Die Kontrolle der Energiedaten geht zunehmend über vom Verteilnetzbetreiber zum Endkunden.

In den nordischen Ländern haben die Regulatoren Datenhubs als Voraussetzung für einen effizienten Markt als wichtigste Voraussetzung identifiziert. Dänemark betreibt seit 2013 einen MDH. Die Niederlande und Estland betreiben inzwischen ebenfalls einen MDH. In Finnland, Norwegen und Schweden ist bereits entschieden, einen solchen in Betrieb zu nehmen.

In Spanien und Belgien gibt es einen DHL und in Österreich einen KDH.

Einzig Deutschland und Polen pflegen einen dezentralen Datenaustausch ohne Datenhub. In Deutschland ist die zentrale Speicherung von Messdaten bzw. Lastprofile aufgrund der strengen Gesetzgebung in Bezug auf den Datenschutz nicht möglich. Man möchte das Risiko vermeiden, dass aus den Profile Rückschlüsse über das Verhalten der Endkunden abgeleitet werden. Deshalb werden Messdaten in Deutschland lokal gespeichert und es erfolgt ein dezentraler Datenaustausch.

Abgesehen von wenigen Ausnahmen wird der Betrieb von Datenhubs in Europa beinahe zum Standard (siehe Abbildung 2).

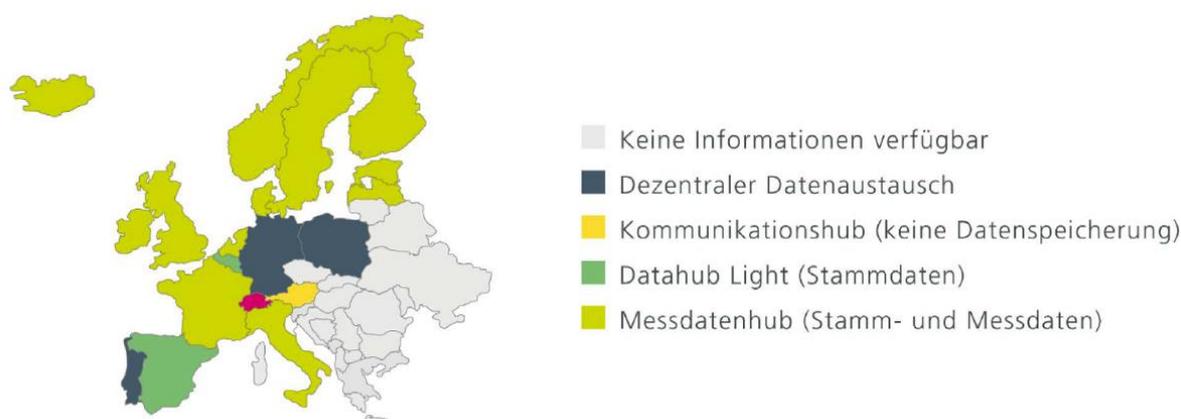


Abbildung 2: Überblick über Datenhubs in Europa (Quelle: [18-THEMA])

Die Firma Swisseldex AG ist ein Zusammenschluss von Schweizer Verteilnetzbetreibern, die im Frühling 2018 mit dem Ziel gegründet wurde, einen Datenhub für den schnellen und kosteneffizienten Datenaustausch in der Schweiz zu entwickeln. Es handelt sich um eine Lösung von der Branche für die Branche. Die Idee dazu stammt aus dem Verein Smart Grid Schweiz (VSGS). Swisseldex positioniert sich als

diskriminierungsfreier, nicht gewinnorientierter Dienstleister für die effiziente Abwicklung von Wechselprozessen. Die Bearbeitungszeit zur Fehlerbehebung bei Wechselprozessen ist heute der grösste Kostentreiber und soll wesentlich verringert werden.

Swisseldex ist aktiv dabei, Verteilnetzbetreiber als Aktionäre bzw. Partner zu gewinnen und entsprechende LOI zu unterzeichnen. Im Januar 2019 teilte Swisseldex mit, dass 1.5 Mio. Messpunkte (=1/3 des Schweizerischen Marktvolumens) erreicht werden, bzw. durch die Systeme der Nutzer vertreten werden. In einer ersten Phase ist eine Light-Version mit einem zentralen Messpunktregister geplant. Dies entspricht einer Variante zwischen einem KDH und einem DHL. Dabei übernimmt der Datenhub die Datenverteilung und ist eine Routing-Plattform, die später zu einem MDH erweitert werden kann. Laut Roadmap [19-SWISSELDX] starten die Integrationstests im Juli 2019. Mitte 2020 soll eine Mini-Version und im Frühjahr 2021 die Maxi-Version in Betrieb gehen.

Dieser Ansatz einer Branchenlösung ist jedoch keinesfalls neutral. Es besteht die Gefahr, dass Wettbewerb verzerrt wird, denn der Verwaltungsrat besteht aus Unternehmen, die selbst im Strommarkt aktiv sind und damit Eigeninteressen vertreten. Damit ist die wesentliche Voraussetzung für die volkswirtschaftlichen Potentiale eines nationalen Datenhubs nicht erfüllt. Nichtsdestotrotz werden im Rahmen dieser Initiative wertvolle Erfahrungen erarbeitet, die bei einer zukünftigen Lösung einbezogen werden können.

2.3 Beiträge eines Datenhubs zur ES2050 und zur Liberalisierung des Strommarktes

Der Betrieb eines nationalen Datenhubs durch eine neutrale Instanz stützt die wesentlichen Pfeiler der ES2050:

- Integration von neuen erneuerbaren Energien (nEE)
 - Gewährleistung der Versorgungssicherheit
 - Verbesserung der Energieeffizienz
 - Erhöhung der Transparenz in der Datennutzung,
- und er unterstützt zudem eine
- Volle Liberalisierung des Schweizer Strommarktes
 - sowie allfällige Wahlfreiheiten der Konsumenten im Messmarkt.

Ein wichtiger Aspekt ist die **Integration von neuen erneuerbaren Energien (nEE)**, namentlich PV, was gleichbedeutet ist mit einer Dezentralisierung der Produktion. Dezentrale Produktion soll i.d.R. auch lokal genutzt werden. Man rechnet in 20-25 Jahren mit 30 – 40 GW an PV-Leistung am Netz, das entspricht 1.5-2 Mio. Anlagen. Eine heute gebaute PV-Anlage ist dann zu diesem Zeitpunkt noch am Netz, d.h. wir müssen schon bei den heutigen Anlagen mit diesem Szenario planen [19-TOGGWEILER].

Der Datenhub trägt unterschiedlich zur Systemintegration der nEE bei. So kann ein Anlagenregister die Stammdaten über eine einheitliche Schnittstelle zugänglich machen. Das ermöglicht eine nationale Transparenz über die Art und Lokalität der dezentralen Anlagen und kann in Produktionsprognosen, Netzplanungen oder Betriebsplanung genutzt werden. Somit wird auch die **Versorgungssicherheit unterstützt**. In der Schweiz sind bis heute etwa 2 GW PV installiert, es fehlt aber ein Gesamtüberblick zu

dem Produktionspark – etwas das für Wasserkraft- oder Nuklearkraftwerke undenkbar erscheint. Darüber hinaus könnten Produktionsdaten als Messdaten integriert oder zumindest in entsprechender Form Netzbetreibern und anderen Akteuren wie z.B. ElCom, BFE, Kantone, etc. bereitgestellt werden. Damit kann die Netzplanung wiederum verbessert werden. Messwerte verbessern zudem Produktionsprognosen, vereinfachen das Monitoring für die ES2050, dienen zur Erstellung von bundesweiten und kantonalen Statistiken und zu Forschungszwecken.

Im Rahmen der ES2050 findet eine starke Dezentralisierung der Stromproduktion statt. Die dezentralen Kraftwerke, die Verteilnetze und die Koordination davon werden zunehmend wichtiger für die **Versorgungssicherheit**. Für eine effiziente Koordination von Produktion und Netzen ist ein guter Datenzugang und -austausch immens wichtig. Voraussetzung ist dazu natürlich, dass digitale Daten einheitlich feingranular vorhanden sind. Immerhin hat die Gesetzgebung bereits vorgesehen, dass bis spätestens Ende 2027 mindestens 80% aller Haushalte und Unternehmungen im Netzgebiet eines Stromversorgers über intelligente Messsysteme bzw. «Smart Meter» verfügen sollen, die für das Management und den Strommarkt wichtige digitale Messdaten erheben. Nun gilt es diese Daten effizient bereit zu stellen, so dass sie möglichst effektiv in Prognosen, Planungen und Betrieb des Energieversorgungssystems genutzt werden können. Genau hier wirkt der Datenhub positiv auf die Versorgungssicherheit und ermöglicht Kosteneinsparungen in Netzinfrastruktur und im Betrieb.

Darüber hinaus wurde bereits auch ein Regelwerk für die **marktorientierte und netzdienliche Nutzung von Flexibilität** geschaffen; neben den dezentralen Produzenten werden nun noch Konsumenten und ihre Gerätschaften aktiv im Energieversorgungssystem. Auch hier braucht es ein aktives Management, um einen stabilen Betrieb des Verteilnetzes und des Gesamtsystems zu gewährleisten und auch hier liefert ein Datenhub einen wesentlichen Mehrwert für das Management. Die Integration von Flexibilitätsaspekten bzw. die effiziente Verfügbarkeit von notwendigen Daten neuer erneuerbarer Energien in einem Datenhub bildet die Basis zur besseren Integration dezentraler Stromproduktion in das System, wie z.B. die netzdienliche Leistungsreduktion von PV-Anlagen zur Netzstabilisierung. Darüber hinaus kann der Datenhub ebenfalls dazu beitragen, dass die Nutzung von dezentralen, flexiblen Verbrauchsanlagen koordinierter und sicherer erfolgt. Weiter kann der Datenhub das Zusammenspiel zwischen produktionsseitiger und verbrauchsseitiger Flexibilität verbessern und so allenfalls zu einer Erhöhung der Eigenverbrauchsquote oder zu vereinfachten Abrechnungen von lokalen, regionalen Strommärkten beitragen. Die Anlagen und ihre Flexibilität können kosteneffizient in das System integriert und die Flexibilität für netzdienliche, systemdienliche und marktdienliche Anwendungen besser mobilisiert werden. Verteilnetzbetreiber und Swissgrid bekommen über die durch den Datenhub zu verfügbar machenden Daten eine bessere Sicht darauf, wo welche Flexibilität verfügbar ist. Dies bei dem Netzausbau und -betrieb zu berücksichtigen spart unter dem Strich Netzkosten, die der gesamten Schweizer Wirtschaft zum Wohl gelangen. Ein Datenhub könnte ebenfalls Potentiale im Bereich der **Sektorkopplung** mit Gas- und Wärmenetzen sowie E-Ladestationen freisetzen und darüber hinaus auch zur Stabilisierung des Stromnetzes beitragen. Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke, Biogasanlagen, Gaskessel, etc. befinden sich an den Schnittstellen zwischen Wärme-, Gas- und Stromnetzen. Temporäre Stromproduktionsspitzen könnten über die entsprechenden Daten und ein darauf basierendes Management mit Power2Heat oder Power2Gas in andere Energienetze eingespeist werden und umgekehrt können diese Netze direkt zur Spitzenlastdeckung von Wärme und Gas beitragen oder Gas kann wieder in Strom zurückverwandelt werden. Die **Datenverfügbarkeit** dazu via Datenhub würde

also das **sektorübergreifende Management** und den notwendigen Informationsaustausch stark vereinfachen.

Schliesslich führt ein zentraler Datenhub zur **Erhöhung der Transparenz und ermöglicht Datenzugang**. Der Endkunde als Besitzer seiner Verbrauchs- und Produktionsdaten kann entscheiden, wem er Zugriff auf seine Daten gewährt. Der Zugang zu den Daten wird Innovation auslösen, dadurch neue Geschäftsmodelle schaffen, die die ES2050 und das Klima fördern, und somit die Forschung und Wirtschaft immens unterstützen. Der Zugang könnte ohne weiteres so organisiert werden, dass von Konsumenten berechnete Dritte (Unis, Unternehmen, Dienstleister) Daten erhalten können, sei dies personalisiert, pseudonymisiert oder anonymisiert. Der einfache Zugang zu den Daten kann zu Marktinnovationen und Apps führen, wie z.B. Bonusprogramme von Lieferanten oder Banken, wenn man Energie spart durch Renovation, etc. In diesem Zusammenhang kann der Datenhub auch für neue technische Regulierungen genutzt werden, um mehr Innovation im Gebäudebereich zu stimulieren [19-EMPA].

Darüber hinaus fördert die **Transparenz** an Verbrauch und Produktion das ökologische Bewusstsein, die **Klimasensibilität** und kann zunehmend zu Energieeinsparungen führen. Das verbessert die **Energieeffizienz**, denn die Dienstleistungen und datenbasierte Automatisierungen helfen, Energie spürbarer zu machen. Mit einer intelligenten, datenbasierten Mess- und Steuerung für Areale und andere dezentrale Energiesysteme können Heiz- und Kühlsysteme bezüglich Energieeffizienz optimiert werden. Dabei wird die lokale Steuerung unterstützt durch regionale und überregionale Informationen aus den Datenhub, wie Marktdaten, Netzzustand, Wetterdaten, sowie Produktions- und Bedarfsdaten.

Nicht zuletzt unterstützt der Datenhub auch die **vollständige Liberalisierung des Schweizer Strommarkts** ermöglicht den Marktzugang für alle Verbraucher, Produzenten und Prosumer und eine **aktive Wahl** des Stromprodukts. Mit zunehmender Transparenz ist zu erwarten, dass die Wahl der Verbraucher auch **zunehmend auf erneuerbare Produkte** fallen wird. Auch unterstützt der Datenhub die Optimierung der Energiekosten und ermöglicht die Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle, wie beispielsweise den dezentralen Energiehandel innerhalb von Quartieren oder Peer-Gruppen.

Ein zentraler Datenhub **steigert** insgesamt die **Prozesseffizienz** und **vereinfacht administrative Prozesse**. Gerade hier können viele Potentiale gehoben werden, denn noch immer dominieren manuelle Prozesse. Im besonderen Masse gilt dies bei Wechselprozessen, d.h. wenn sich ein Abonnent für einen Lieferantenwechsel entscheidet. Dann müssen die Zugriffsrechte auf den entsprechenden Messpunkt vom alten auf den neuen Lieferanten übertragen werden. In der Schweiz mit mehr als 600 Verteilnetzbetreibern sind Wechselprozesse besonders schwierig.² Hoch effiziente Wechselprozesse sind aber Voraussetzung für einen funktionierenden Wettbewerb und Marktinnovationen im offenen Strommarkt. Ein Datenhub deckt alle Wechsel- und Datenaustauschprozesse ab und liefert den betroffenen Verteilnetzbetreibern, Lieferanten und Bilanzgruppen die erforderlichen Daten schnell und in guter Qualität.

² Das gilt umso mehr für gewerbliche Stromkunden, die anstreben, eine Vielzahl unterschiedlicher Standorte kostengünstig zu bewirtschaften.

2.4 Nutzen des Datenhubs im Stromsystem und für Innovationen

Datenhub –Nutzen können in 3 Klassen gegliedert werden:

1. Der Kernnutzen, wie z.B. die Abwicklung von Wechselprozessen im offenen Strommarkt
2. Bereitstellung von Daten für Energie- und Dritt-Dienstleister
3. Bereitstellung von Daten für Forschungszwecke oder Statistiken (Monitoring und Regulierung)

Ein **Kernnutzen** ist beispielsweise die Ausführung von Wechselprozesse im offenen Strommarkt und den Messdatenaustausch gemäss SDAT. Die SDAT Branchendokumente des Verbands Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) beschreiben die Prozesse Messung, Messdatenaustausch und Lieferantenwechselprozesse im Einklang mit der geltenden Gesetzgebung. Im Dokument [18-VSE-SDAT] und seinen Anhängen werden die Prozesse mit den zugehörigen Klassendiagramme und Sequenzdiagramme im Detail spezifiziert.

Ein Datenhub gewährleistet eine effiziente, neutrale und transparente Abwicklung von Wechselprozessen und Messdatenaustausch in hoher Qualität. Dies wird am besten durch einen zentralen Datenhub mit Pflichtnutzung durch alle Marktteilnehmer erreicht.

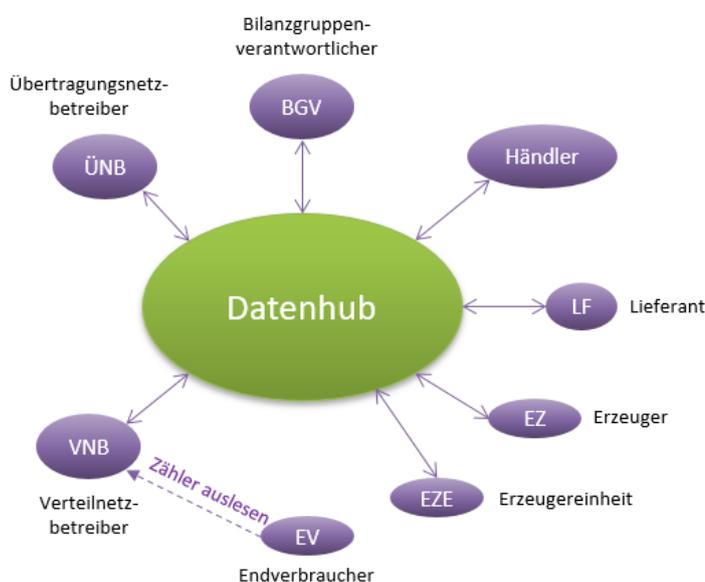


Abbildung 3: Messdatenaustausch mit zentralem Datenhub für Messdatenaustausch und Wechselprozesse mit Akteuren gemäss SDAT. Zähler der Endkunden werden vom VNB in der Rolle des Messstellendienstleisters ausgelesen.

Mit einem zentralen Datenhub kann der Messdatenaustausch gemäss SDAT vereinfacht werden (Abbildung 3). Der Datenhub bildet alle Datenaustauschprozesse zwischen den Akteuren ab und liefert den betroffenen Verteilnetzbetreibern, Lieferanten und Bilanzgruppen schnell und in guter Qualität die notwendigen Daten und ihre Aggregate. Insbesondere Wechselprozesse spielen eine zentrale Rolle im liberalisierten Strommarkt. Dabei werden die Stamm- und Messdaten des Endkunden zwischen Verteilnetzbetreiber und Lieferanten neu zugeordnet. Heute passieren Wechselprozesse dezentral, wie in den SDAT Dokumenten beschrieben. Mit ca. 650 Netzbetreibern sind Wechselprozesse bereits heute im teil-liberalisierten Markt ineffizient, erfolgen teilweise verzögert und erweisen sich als fehleranfällig. Im voll-liberalisierten Markt werden sich diese Probleme verstärken. Besonders schwierig

erweisen sich Wechselprozesse für Multisite Kunden bzw. Bündelkunden mit zahlreichen Standorten, die dann mit entsprechend vielen VNB interagieren müssen.

Ein weiterer Geschäftsfall für Datenhubs ist der Datenaustausch nach SDAT im Zusammenhang mit Herkunftsnachweisen für Strom. Seit der Annahme der ES2050 und der Energieverordnung per 1. November 2017 gilt für die Stromkennzeichnung an die Endkunden die vollständige Deklarationspflicht. Vorher durften Lieferanten einen Teil des Stroms als „nicht überprüfbar“ deklarieren. Der Verteilnetzbetreiber muss der HKN-Ausstellerin gemessene und nicht-gemessene Lastgangdaten schicken und die HKN in seiner Energiebuchhaltung verwalten. Für diesen Prozess ergeben sich ähnliche Herausforderungen, wie bei Wechselprozessen, die mit einem zentralen Datenhub effizienter umsetzbar sind.

Neben Kerngeschäftsfällen gibt es **Erweiterte Geschäftsfälle für Energiedienstleister**.³ Sie sind privatwirtschaftlicher Natur und freiwillig. Der private Teil beinhaltet zusätzliche Dienstleistungen durch private Anbieter am Markt. Sie nutzen Daten von Endkunden und bieten ihnen zusätzliche Dienstleistungen an. So entsteht ein zusätzlicher Markt mit innovativen Produkten inkl. Analyse, Effizienzsteigerung und Nutzung von Daten zur Optimierung dezentraler Flexibilität. Für erweiterte Geschäftsfälle können auch zusätzliche Datenquellen integriert werden, welche beim Endkunden erfasst und in den Hub übertragen werden. Dies unter der Voraussetzung einer entsprechenden Erweiterung der Funktionen des Datenhubs.

Es gibt eine Vielzahl von Möglichkeiten für **erweiterte Nutzen**. Hier einige Beispiele:

- Bezüglich Datenhub, **Anlagenregister** und **Produktionsdaten** für nEE besteht in der Schweiz ein besonderer Bedarf. Offenbar wird dauerhaft die Produktion der nEE unterschätzt. In einer Spotmarktprognose waren nur 300 MW Leistung zu sehen, obwohl in der Schweiz mehr als 2GW installiert sind. Seit Jahren sind über die Schweiz keine (Echtzeit)Informationen verfügbar, obwohl dies in fast allen EU-Ländern möglich ist (siehe Abbildung 4). **Die Schweiz hinkt in Sachen Transparenz in den Strommärkten allen anderen Industrienationen hinterher.** Daten von PV-Anlagen werden zwar erfasst, aber oft unkoordiniert und mittels Mehrfacherfassung. Deshalb ist die Datenqualität schlecht und die Daten können nicht übergeordnet genutzt werden. Verlässliche Prognosen über die Produktion und Angaben über verfügbare Leistungen haben einen Einfluss auf die Planung und den Betrieb der Verteilnetze und sind damit relevant für die Versorgungssicherheit. Die Daten aus dem Datenhub i.V.m. dem Anlagenregister können auch helfen, bei einer Liberalisierung Produktinformationen zu erhalten, wie z.B. der CO2 Impact des Produktes und so Transparenz schaffen.

³ Die Potentiale für Finanzdienstleister werden in einem separaten Kapitel adressiert.

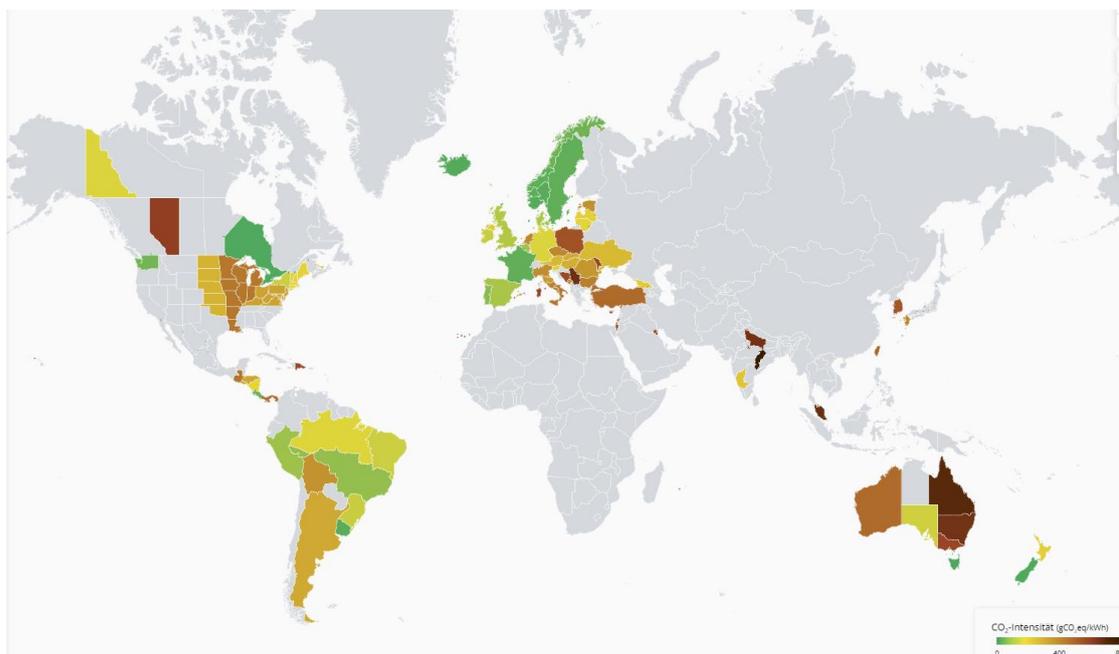


Abbildung 4: www.electricitymap.org **Klimaeinfluss** der Regionen, sortiert nach CO₂-Intensität der verfügbaren Elektrizität (gCO₂äq/kWh) – in Europa erscheint die **Schweiz als grauer Fleck!** Die Datenverfügbarkeit ist eingeschränkt.

- Datenhubs können Informationen liefern und Anwendungen zum **Einspeisemanagement** von PV-Anlagen, zur **Eigenverbrauchsoptimierung**, zur Bewirtschaftung von **Flexibilität** oder zur **Sektorkopplung** ermöglichen bzw. unterstützen. Solche Anwendungen können auf Areale, Quartiere oder bestimmte Peer-Gruppen ausgeweitet werden. Mit Daten aus dem Anlageregister und dem Flexibilitätsregister (s. oben) könnte der Flexibilitätsmarkt unterstützt werden, beispielsweise für die Erstellung von Abrechnungen.
- Im Rahmen der **Direktvermarktung der erneuerbaren Energien** sind die Betreiber von kleinen Anlagen selber für den Absatz ihres produzierten Stroms verantwortlich. Dies geschieht meistens über Energiedienstleister, die einen Anlagepool bewirtschaften. Für diese Dienstleister wäre es von Vorteil, aktuelle und historische Produktionsdaten aus dem Datenhub zu beziehen.
- Falls sich mehrere Endverbraucher denselben Anschlusspunkt teilen, können sie in der Schweiz einen **Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV)** bilden. Die Teilnehmer des ZEV bekommen vom Verteilnetzbetreiber oder Lieferanten eine Rechnung pro Anschlusspunkt und müssen die interne Verteilung der Kosten und Erträge selber organisieren. Dies kann beispielsweise durch einen Energiedienstleister geschehen. Die Messdaten für interne Abrechnungen könnten im Datenhub gespeichert und bei Bedarf abgerufen werden. Darüber hinaus kann die Flexibilität innerhalb des ZEV für die Eigenverbrauchsoptimierung, die Bewirtschaftung der Flexibilität, die Sektorkopplung und Direktvermarktung genutzt werden. Hierzu kann der Datenhub Daten für die Erstellung von Angeboten und die Abwicklung von Transaktionen bereitstellen.

- **Peer-to-Peer Handel** ist ein markt-basierter Ansatz zur Förderung **dezentraler, erneuerbarer Energieproduktion** und Speicherung. Er unterstützt die Autonomie und die Versorgungssicherheit innerhalb von Quartieren und ist in der zukünftigen Stromversorgung eine interessante Option. Peer-to-Peer Handel setzt einen vollständig geöffneten Strommarkt voraus, damit Endkunden untereinander Strom austauschen können. Weltweit und in der Schweiz gibt es zahlreiche Pilotprojekte, wie das Projekt Quartierstrom in Walenstadt. Für den Peer-to-Peer Handel kann der Datenaustausch auch über einen Datenhub erfolgen und wäre so wohl einfacher zu organisieren als in einer proprietären Blockchain.
- Daten aus dem Datenhub ermöglichen **Analysen** über den **Energieverbrauch**, CO₂-Emissionen und die Effizienz von **Energiesystemen**. Jahresrapporte und Mehrjahresrapporte informieren über die aktuelle Situation und zeigen den Verlauf über mehrere Jahre. Das Monitoring von Energiedaten liefert den Gebäudebesitzern wertvolle Informationen über den aktuellen Zustand ihrer Gebäude. Sparmassnahmen und Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz können zuverlässig bewertet werden. Im Speziellen könnte der Effekt von Massnahmen, die Qualitätskontrolle für Energiestandards und der Vollzug von technischen Regulierungen dynamisch überwacht werden. Auf dieser Basis lassen sich viele Geschäftsmodelle für Energiedienstleister ableiten. Schon die Bereitstellung der Informationen in leichtverständlicher und übersichtlicher Form bildet einen Mehrwert. Energiedienstleister können den Gebäudebesitzern Ratschläge über mögliche Sparmassnahmen und Investitionen in die Energieeffizienz erteilen.
- Betreiber von **E-Ladestationen** können auf Daten aus dem Hub zugreifen, um die Abrechnung zu erstellen oder dem Kunden spezielle Produkte und Bonusprogramme zur Verfügung zu stellen. Auch im Hinblick auf ein Fleet-Management für e-Mobility von Geschäftskunden ist der zentrale Datenhub eine effiziente Lösung. Auch kann die Energieabrechnung für Wohnen und Mobilität kombiniert werden. Mit Daten aus dem Hub können optimale Ladestrategien umgesetzt werden, um Netzengpässe zu vermeiden. Die Planung von neuen Ladestationen und den damit verbunden Netzausbau wird unterstützt.
- Ein schweizweiter, einheitlicher Datenhub erlaubt die Weiterentwicklung des Vollzugs einer technischen Regulierung (z.B. Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich, MuKE) unter Berücksichtigung neuer Möglichkeiten zur Überprüfung der Einhaltung von Grenzwerten. So könnten z.B. Messwerte dank der Anwendung von Smart-Meter mit anwendungsorientierter zeitlicher Auflösung für die Sanktionierung von Grenzwertüberschreitungen oder auch als Bonus von Grenzwertunterschreitungen genutzt werden (siehe [19-EnTeR]).

Die Beispiele zielen auf Dienstleistungen ab, welche die Daten brauchen, nicht aber die Daten zwingend selber verwalten müssen, um diese Dienstleistungen anzubieten. Ein neutraler und zentral verwalteter Datenhub würde faire und kostengünstige Rahmenbedingungen schaffen, um solche Dienstleistungen zu entwickeln und kostengünstig anzubieten. Dank einem zentralen Datenhub müssen nicht hunderte von heterogenen Systemen entwickelt und betrieben werden, sondern Daten werden in hoher Qualität auf einer einzigen Plattform bereitgestellt. Erst durch diese Effizienzsteigerung werden viele Anwendungen und Innovationen ermöglicht.

Schliesslich können Daten zusätzlich in **anonymisierter Form zur Nutzung – beispielsweise in der Forschung** – bereitgestellt werden, wie es im Energiegesetz Art. 59 vorgesehen ist. Der Zugang sollte möglichst offen gestaltet werden, so dass möglichst viele Teilnehmer Zugriff bekommen, die Daten auswerten können und ihre Ideen einbringen können. Erhöhte Transparenz ermöglicht ein genaueres Monitoring, insbesondere betreffend Zielerreichung im Rahmen der ES2050.

Die Umsetzung neuer digitaler Geschäftsmodelle im Energiebereich erfordert in manchen Fällen eine zentrale Speicherung von Daten. Speicherung und Unterhalt von Daten scheitern oft an den zu hohen Kosten für Implementierung und Betrieb der entsprechenden Systeme. Eine Vielzahl proprietärer Systeme erhöht die Kosten und den Aufwand für den Datenaustausch. Kreative Innovative Lösungen scheitern deshalb oft an den zu hohen Kosten für die Bereitstellung von Daten aus dezentralen Quellen. Demgegenüber verbessert ein Datenhub Neutralität, Transparenz und Effizienz, stärkt die Rechte der Endkunden für den Zugriff auf ihre Messdaten und fördert damit die Umsetzung von innovativen Geschäftsmodellen und Dienstleistungen.

Wesentliche Anforderungen für den Betrieb eines Datenhubs sind:

- **Neutrale Governance, ausgewogene Interessenvertretung, fairer Wettbewerb der Ideen, Vertrauen auf allen Stufen und unter allen Stakeholdern**
- Datenintegrität: einheitliche Daten, Konsistenz, Privacy und Security gemäss Datenschutzgesetz
- Standardisierte Datenschnittstellen (API)
- Pflichtteilnahme

Die Erfüllung dieser Voraussetzungen gelingt nur mit einer nationalen Lösung und einem unabhängigen Betreiber.

3 Neue Geschäftsfälle anderer Sektoren zur Unterstützung der ES2050–Finanzdienstleistungen

In den folgenden Unterabschnitten werden Anwendungen skizziert, die für Banken von besonderem Interesse sind. Ein nationaler Datenhub unterstützt die effiziente Realisierung von solchen Anwendungen. Banken können ihren Kunden zusätzliche Dienstleistungen im Energiesektor anbieten und stärken so ihre Marke mit Fokus Nachhaltigkeit. Sie schaffen neue Anreize und Angebote für neue Kunden und vertiefen ihre Beziehungen zu bestehenden Privat- und Firmenkunden. Im Weiteren repräsentieren die Banken mögliche neue Marktteilnehmer in der Energiebranche und nehmen die Rolle eines Energiedienstleisters im weiteren Sinne wahr. Dieser Umstand führt zu mehr Wettbewerb und folglich zu mehr Innovation.

3.1 Energiekonto im E-Banking

Parallel zu Zahlungsverkehrskonten könnten Endkunden auf E-Banking-Plattformen auch ein Energiekonto eröffnen. Statt geldwertem Finanzvermögen können dort die selbst produzierten bzw. verbrauchten Energieeinheiten (kWh) dargestellt werden. Damit haben Bankkunden jederzeit einen Überblick zum geldwerten Vorteil ihres selbst produzierten bzw. selbst verbrauchten Stroms.

Dieses Konto kann um ein Punktekonto ergänzt werden. Das Guthaben kann für verschiedene Dienstleistungen genutzt werden, z.B. für das Laden von Elektroautos, für die Durchführung einer Energieanalyse mit Wärmebildkamera von einem Gebäude oder sonstige nachhaltige Vergünstigungen. Geladen wird das Punktekonto über Bonus-Punkte, die bei der Anwendung von anderen Dienstleistungen der Banken gutgeschrieben werden. So entsteht ein Bonusprogramm ähnlich wie bei der Cumulus- oder Super-Card von Migros und Coop.

3.2 Finanzdienstleistungen für Liegenschaften

Ein zentrales Element für Banken bilden Dienstleistungen im Zusammenhang mit Liegenschaften, insbesondere Finanzierung, Versicherung, Steuerberatung, sowie Vermittlungsplattformen für Unterhalt und Renovation. In diesem Zusammenhang können auf einer Service-Plattform zu Themen mit Bezug zu Energieeffizienz und erneuerbare Energien gleichzeitig Finanzdienstleistungen angeboten werden. Für eine Bank als Energiedienstleister wäre ein Datenhub die ideale Schnittstelle für den Zugriff auf Energiedaten, die für die Umsetzung seiner Geschäftsmodelle relevant sind.

Die Raiffeisenbank als grösster Hypothekarkreditgeber der Schweiz beschäftigt sich seit längerem auch mit Dienstleistungen im Zusammenhang mit Energie. Bereits heute bietet sie beispielsweise den Energiesparrechner eVALO für Gebäudesanierungen an. Das kostenlose Analyse-Tool führt durch verschiedene Sanierungsszenarien und liefert konkrete Vorschläge inklusive einer Kosten-Nutzen-Analyse.

Zukünftig kann diese Dienstleistung auf ein Gebäude Diagnose System aufgebaut werden. In Echtzeit und mit intelligenten Algorithmen (Machine Learning) können die Messreihen analysiert, ausgewertet, untereinander verglichen und Abweichungen von Benchmarks identifiziert werden. Solche Dienstleistungen steigern die Betriebssicherheit und garantiert einen effizienten Betrieb der Liegenschaft (siehe auch Synergie mit KMU-Pool weiter unten).

3.3 Peer-to-Peer Stromhandel

Die Bankenwelt hat eine hohe Affinität zu Peer-to-Peer Handel (s. Abschnitt 2.4) und ist prädestiniert für die Bereitstellung einer entsprechenden Handelsplattform. Der Datenhub kann relevante Daten über die Verfügbarkeit und zur Validierung von Flexibilität liefern, sowie Produktions- und Verbrauchsdaten für die Abrechnung bereitstellen. Akteure können sich in diesem Zukunftsmarkt für die Schweiz bereits positionieren. Eine Umsetzung von Geschäftsmodellen ist jedoch erst ab einer vollen Strommarktöffnung in der Schweiz möglich.

3.4 Digitale Energieetikette

Entsprechende Geschäftsfälle können bereits heute, unabhängig von der Marktöffnung realisiert werden. Die Bank könnte Hypothekarkunden einen Service zur Verfügung stellen, der den Stromverbrauch der Immobilie erfasst, analysiert und bewertet. Als Resultat erhält der Kunde eine digitale Energieetikette für seine Immobilie und Handlungsempfehlungen zum Energie sparen oder zu Investitionen in Sanierungen. Die digitale Energieetikette kann auch als Marketinginstrument für die Vermietung oder den Verkauf einer Immobilie eingesetzt werden.

Die digitale Energieetikette kann als eine Erweiterung bestehender Produkte (z.B. eVALO bei den Raiffeisenbanken) betrachtet werden. Mit dem Datenhub kann ein Monitoring bereitgestellt und die Transparenz erhöht werden. Das Monitoring liefert den Gebäudebesitzern automatisiert wertvolle Informationen über den aktuellen Zustand ihrer Gebäude. Sparmassnahmen und Investitionen zur Verbesserung der Energieeffizienz können zuverlässig bewertet werden. Im Speziellen könnte der Effekt von Massnahmen und die Qualitätskontrolle für Energiestandards dynamisch überwacht werden.

3.5 KMU-Pool

Eine Bank kann für ihre KMU-Kunden eine Plattform für Energiedienstleistungen anbieten. Die Registrierung auf der Plattform kann gratis sein und bereits bestimmte Basisdienstleistungen beinhalten, wie z.B. ein Jahrescheck mit der Auswertung der Last- und Produktionsprofile inkl. Vergleich mit Vorjahren und einer ersten Empfehlung.

Weiterführende Dienstleistungen sind optional und können vom KMU über eine Jahresgebühr oder falls messbar über eine erfolgsabhängige Abgeltung bezahlt werden. So kann die Energiebeschaffung für einen Teil des KMU-Pools gemeinsam erfolgen. Die Teilnehmer profitieren von Mengenrabatt, vermeiden Administrationskosten und bezahlen, wegen statistischer Ausgleichseffekte innerhalb des Pools, weniger für Ausgleichsenergie (Kosten für Abweichung von den deklarierten Fahrplänen). Weitere Potentiale sind z.B. die Reduktion von Messkosten und die Reduktion von Netzkosten durch Vermeidung von Leistungsspitzen und die Optimierung von Blindleistung. In diesen Fällen wäre die Bank Vermittler zwischen Endverbraucher und einem weiteren Energiedienstleister, der über die notwendigen Instrumente und das erforderliche fachliche Knowhow verfügt.

Prädestinierte Betriebe sind Gewerbebetriebe mit hoher Spitzenleistung und hohem Eigenverbrauch. Von Vorteil ist der Betrieb von Wärmepumpen, Lüftung- und Klimaanlage, PV-Anlagen, Ladestationen und weiteren flexiblen Anlagen. Falls sich andere Betriebe oder Untermieter auf demselben Areal befinden, ist auch ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) möglich.

Die Realisierung eines KMU-Pools ist besonders interessant, weil damit bereits heute finanzielle Vorteile realisierbar sind. Die Bank profitiert darüber hinaus vom Imagegewinn bezüglich Nachhaltigkeit und erhöht die Kundenbindung.

3.6 Solarkraftwerk

Heute fehlt es an grossflächigen Investitionen in PV in der Schweiz. Boden ist knapp und teuer, aber viele Hausdächer würden eine gute Möglichkeit für PV bieten. Die Erzielung finanzieller Mehrwerte von PV erstrecken sich jedoch über einen zu langen Zeitraum. Ausweg: Banken investieren in PV auf den Hausdächern ihrer Geschäftsstellen und ihrer Kunden. Sie bieten ihnen einen günstigeren Stromtarif als das EVU. Für jede produzierte Kilowattstunde Strom werden dem Kunden auf seinem Energiekonto Punkte gutgeschrieben. Die Anlagen werden in einem Pool zusammengefasst und direkt vermarktet. Weitere Flexibilitäten von Batteriespeichern, Wärmepumpen, etc. können genutzt werden. ZEV können gebildet werden. Die Firma Sonnenpool (<https://goldstroem.ch/sonnenpool/>) setzt so einen Geschäftsfall bereits heute um. In 5 Jahren sollen exklusiv Solaranlagen für 100 Mio. CHF in der Schweiz errichtet werden. Finanziert wird das Projekt aus einem Fonds der UBS.

3.7 Hypothekendarlehen für Solaranlagen oder Ersatz von Heizölanlagen

Solaranlagen und Ersatz von Heizölanlagen weisen hohe Investitionskosten auf, welche bei der aktuellen Kostensituation erst nach ca. 15 Jahren amortisiert sind. Andererseits beträgt Ihre Lebensdauer von Anlagen mindestens 20 bis 25 Jahre. Banken können spezielle Hypothekendarlehen bzw. zweckgebundene Konsumkredite (ungesicherte Darlehen) mit vergünstigten Konditionen für Solar- und Ersatz von Heizölanlagen bereitstellen. Für jede produzierte Kilowattstunde Energie bzw. jeden ersetzten Liter Öl werden zudem dem Kunden Punkte auf seinem Energiekonto gutgeschrieben.

4 SHED- ein Schweizer Datenhub

4.1 Ausgestaltung und Hauptfunktionen

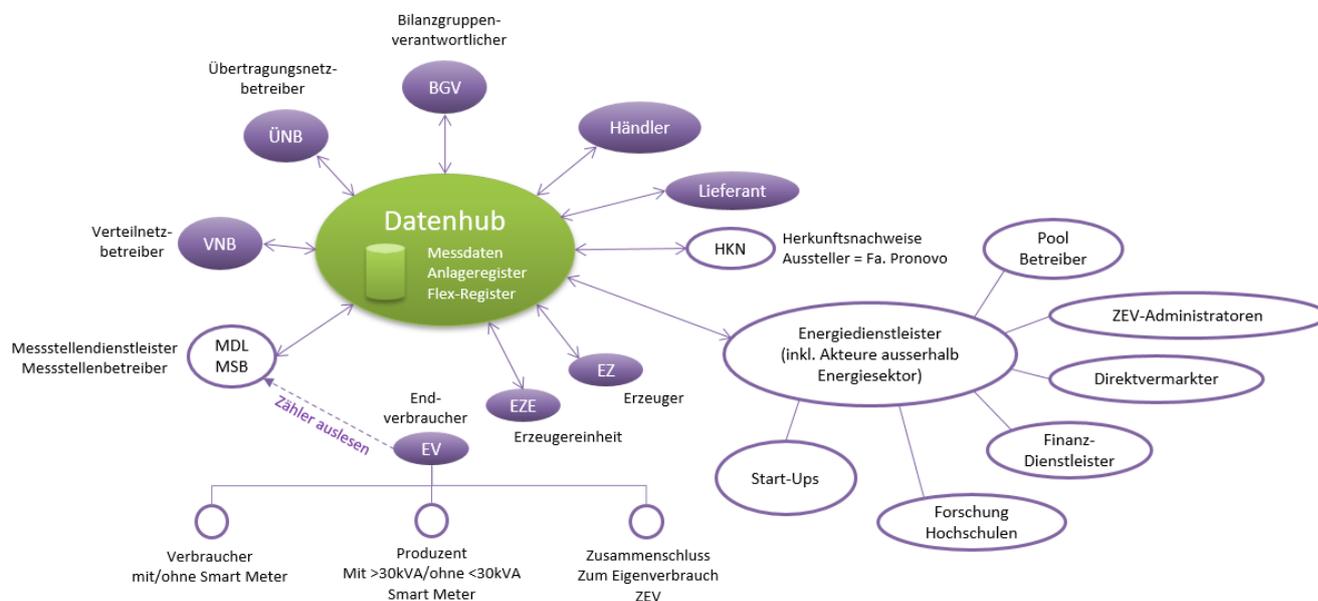


Abbildung 5: Weitere Anwendungen mit einem zentralem Datenhub. Violette Bubbles = bestehende Akteure nach SDAT, weisse Bubbles = neue Akteure mit Zugang zum Datenhub.

Im Folgenden wird ein Szenario zur Ausgestaltung eines MDH skizziert, d.h. ein Datenhub der sowohl Stammdaten als auch Messdaten speichert und bereitstellt (vgl. Tabelle 1). Mit Bezug zum Titel dieser Arbeit heisst das Szenario SHED (Swiss Hub for Energy Data) und steht für den MDH.

Der Datenhub vereinfacht den Datenaustausch nach SDAT zwischen Akteuren im liberalisierten Strommarkt (violette Bubbles). Die effiziente Abwicklung von Wechselprozessen spielt dabei eine zentrale Rolle. Darüber hinaus geht es um das Ermöglichen von neuen Geschäftsfällen, wie in den vorangehenden Abschnitten an einigen Beispielen aufgezeigt wurde. Abbildung 5 zeigt weitere Akteure (weisse Bubbles), die über den Datenhub Messdaten und Informationen austauschen und Innovationen realisieren können. Dazu gehören Start-Ups, KMUs und Dienstleister aus anderen Branchen. Wichtig ist dabei die Rolle des Datenhubs zur Unterstützung und Ermöglichung von Anwendungen für die Akteure und nicht selber als Anbieter von Anwendungen.

Das Auslesen der Zähler sollte eher dezentral (gestrichelte Linie) bleiben, d.h. Zähler werden nicht direkt ausgelesen, sondern gelangen indirekt über einen Messstellendienstleister in den Datenhub. Verteilnetzbetreiber nehmen in vielen Fällen die Rolle des Messstellendienstleisters wahr.

Funktionen, wie die Aggregation und Validierung von Daten oder der bilaterale Datenaustausch zwischen Akteuren, müssen nicht zwingend über den Datenhub abgewickelt werden, sondern können auch bilateral zwischen den Akteuren gemäss vertraglichen Abmachungen erfolgen. Im Sinne der Datenqualität sollten gewisse Funktionen der Validierung der Daten jedoch zentral durch den Datenhub erfolgen. Die Vorteile eines zentralen Datenhubs sind besonders dann wichtig, wenn viele verschiedene Akteure inkl. Endverbraucher involviert sind. Dies ist beispielsweise bei Wechselprozessen und Herkunftsnachweisen der Fall (s. Abschnitt 2.4). Erläuterungen zu den einzelnen Akteuren in Abbildung 5 befinden sich im Anhang B.

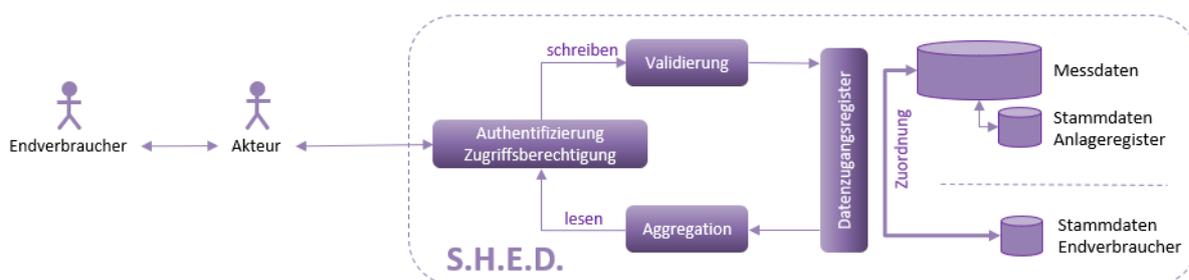


Abbildung 6: Prinzip des zentralen Datenhubs SHED

Neben Stromdaten wäre es auch vorstellbar, im Datenhub andere Messdaten verfügbar zu machen, wie z.B. Wasser- Wärme- und Gasverbrauch. Für intelligente Mess- und Steuersysteme dürften zusätzlich auch andere physikalische Größen von Interesse sein, wie Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Windstärke etc. In so einem Fall müssten diese Daten von einem qualifizierten Dienstleister von den Sensoren ausgelesen und von dort in den Datenhub übertragen werden. Vor allem im Auf- und Ausbau von Smart Cities Initiativen sind solche Daten wertvoll und tragen zur Effizienz und Qualität der Stadt bei. Hier muss zwischen Pflichtdaten, die zur Erfüllung von gesetzlichen Vorgaben zwingend erfasst werden müssen und freiwillige Daten für erweiterte Geschäftsfälle, die in der Hoheit des Kunden bleiben.

Abbildung 6 stellt die Hauptfunktion des zentralen Datenhubs in stark vereinfachter Form dar. Mit dieser verallgemeinerten und sehr einfachen Darstellung können die beschriebenen Geschäftsfälle unterstützt werden.

Akteure senden Anfragen zum Lesen und Schreiben von Messdaten an den SHED. Bei den Akteuren handelt es sich um Verteilnetzbetreiber, Übertragungsnetzbetreiber, Bilanzgruppenverantwortliche, Händler, Aussteller von Herkunftsnachweisen, Lieferanten und sonstigen Energiedienstleister (vgl. Abbildung 5).

Der Zugriff auf den Datenhub ist nur registrierten Akteuren erlaubt. Für die Registrierung müssen sich Akteure vorgängig qualifizieren. Die Präqualifikation stellt einen hohen Standard bezüglich Datenqualität, Datensicherheit und Datenschutz bei den Akteuren sicher.

Auf der Basis von Daten aus dem Hub bieten die Akteure den Endverbrauchern Dienstleistungen an. Die Dienstleistungen umfassen sowohl die Standardprozesse für den Messdatenaustausch und die Abrechnungen gemäss SDAT, als auch weitere Anwendungen und Innovationen. Die Beziehung zwischen dem Akteur und dem Endverbraucher muss vertraglich geregelt sein. Der Endverbraucher als Besitzer seiner Stamm- und Messdaten autorisiert den Akteur, die Daten aus dem Hub zu beziehen und für einen definierten Zweck zu verwenden. Umgekehrt ist es wichtig, dass der Zugriff auf Daten auch wieder rückgängig gemacht werden kann. Bei der Ausgestaltung des Datenhubs muss der Endverbraucher unbedingt ins Zentrum gerückt werden. Er ist Eigentümer der Messdaten seiner Messstelle. Seine Rechte müssen gestärkt und der Zugriff auf seine Daten muss ermöglicht werden. Es braucht ein robustes Konsensmanagement, das den Zugriff der Akteure auf die Daten der Endverbraucher regelt. Darin wird festgelegt wann und auf welche Daten ein bestimmter Akteur Zugriff erhält.

Im Rahmen seiner Autorisierung kann der Akteur Daten in den Hub schreiben bzw. Daten aus dem Hub auslesen. Hierzu sendet er eine entsprechende Anfrage. Im Datenzugangsregister wird geprüft, ob der Akteur eine Zugriffsberechtigung für seine Anfrage hat, und falls dies zutrifft, erhält der Akteur die gewünschten Daten bzw. Bestätigungen. Die Zuordnung zwischen den Messdaten und den Stammdaten spielt eine zentrale Rolle. Die Messdaten werden fix einem Messpunkt zugeordnet. Die Zuordnung zwischen Messpunkt und Endverbraucher ist hingegen variabel. Bei einem Adresswechsel wird einem Endverbraucher ein neuer Messpunkt zugeordnet. Bei einem Lieferantenwechsel werden die Zugriffsrechte vom alten Lieferanten auf den neuen Lieferanten übertragen. Entsprechend muss das Datenzugangsregister angepasst werden.

Beim Schreiben werden Messdaten validiert, bevor sie in die Messdatenbank gelangen. Zur Validierung gehören Plausibilisierung und Ersatzwertbildung. Je nach Abfrage müssen mehrere Zeitreihen zu einer Zeitreihe aggregiert werden.

Darüber hinaus braucht es Funktionen für das Erfassen, Ändern und Löschen der Stammdaten. Allgemeine Zeitreihen-Funktionen, wie z.B. statistische Auswertungen, Verdichtungen, Prognosen können zusätzlich angeboten werden.

4.2 Datenvolumen Szenarien

	Szenario Energieabrechnung	Szenario Extrem
Anzahl Abonnenten bzw. Kunden	5 Mio.	50 Mio.
Anzahl Messwerte pro Abonnenten bzw. Kunde	1	100
Messintervall	15 Minuten	5 Minuten
Datenvolumen pro Messwert	8 Bytes	8 Bytes
Datenvolumen pro Tag	4.0 GBytes	11.5 TBytes
Datenvolumen pro Jahr	1.4 TBytes	4.2 PBytes

Tabelle 2: Schätzung des täglichen und jährlichen Datenvolumens für zwei Szenarien

Tabelle 2 stellt eine Abschätzung der auszutauschenden Datenvolumina für die Szenarien Energieabrechnung und Extrem dar.

Im Szenario Energieabrechnung wird eine minimale Datenmenge mit dem Datenhub ausgetauscht. Es handelt sich um die tägliche Lieferung von viertelstündlichen Zählerdaten, die für die Stromabrechnung relevant ist. Das Szenario genügt den gesetzlichen Vorgaben und es können Wechselprozesse abgebildet werden. Für das Szenario Energieabrechnung genügt eine unidirektionale Verbindung vom Zähler zum MDH.

Im Szenario Extrem wird das Datenvolumen vervielfacht. Es wurde bewusst eine grosse Anzahl Kunden und Datenpunkte angenommen, um ein Extremszenario zu skizzieren. Aus heutiger Sicht ist im Zusammenhang mit Energiedienstleistungen mit kleineren Volumina zu rechnen.

Zum Vergleich verwaltet SIX jährlich mehr als das zehnfache an Datenvolumen für die Abwicklung des Zahlungsverkehrs.

4.3 Datenschutz und Datensicherheit

Datenschutz und Datensicherheit gewinnen zunehmend an Bedeutung. Durch den professionellen Betrieb von SHED können höchste Standards betreffend Datenschutz und Datensicherheit gewährleistet werden. Intuitiv besteht wohl ein grösseres Schadenpotential nach einem erfolgreichen Angriff, aber selbst bei dezentralen Lösungen würden ziemlich grosse Datacenter mit entsprechend hohem Schadenpotential entstehen. Nicht zu unterschätzen wären die sich kaskadierenden Effekte, die in einem dezentralen System ohnehin möglich wären. Eine **zentrale Implementierung von Schutzkonzepten** garantiert ein **höchstes Sicherheitsniveau**, denn gerade hier können höhere Standards mit entsprechender Professionalität realisiert werden ohne Überforderungseffekte anzunehmen. Der **Datenschutz** wird sodann in einer **einheitlichen Qualität** für alle Beteiligten **sichergestellt**.

Die Verantwortung für Risiken bei der Implementierung von Geschäftsfällen liegt bei den Akteuren, die solche Dienstleistungen anbieten würden. Zur Erhöhung der Sicherheit sollte die Berechtigung für den Zugriff privater Energiedienstleister über ein **Präqualifikationsverfahren** erfolgen. Dabei wird geprüft, ob die technischen und organisatorischen Voraussetzungen für die Nutzung des Datenhubs erfüllt sind. Das Präqualifikationsverfahren muss diskriminierungsfrei und so einfach wie möglich sein, um möglichst vielen Teilnehmern den Zugang zum Datenhub zu ermöglichen.

4.4 Mögliche Ertragsströme und Kosten

Einmalige Entwicklungskosten	4-6 Mio. CHF
<ul style="list-style-type: none"> • Initiale Investition für Planungsphase und Spezifikation (1-2 Mio. CHF) • Implementierung und Tests (1-2 Mio. CHF) • Migration und Aufbau der Datenbank (2 Mio. CHF) 	
Jährlich wiederkehrende Kosten	4-6 Mio. CHF
<ul style="list-style-type: none"> • Jährliche Kosten für Support der Nutzer inkl. Mutationen (1-2 Mio. CHF) • Jährliche IT-Betriebskosten inkl. Wartung (1-2 Mio. CHF) • Weiterentwicklung inkl. neue Funktionen (2 Mio. CHF) 	
Kostenschätzung für Initialphase + 1 Jahr Betrieb	8-12 Mio. CHF

Tabelle 3: Kostenschätzung im Sinne eines «First Guess» der SHED-Arbeitsgruppe: Initialphase und 1 Jahr Betrieb

Die Kostenschätzung (

Tabelle 3) im Sinne eines «First Guess» kam im Rahmen eines informellen Workshops der SHED-Arbeitsgruppe zu Stande. Unter den Teilnehmern waren IT-Experten mit Erfahrung bezüglich Umsetzung ähnlicher Projekte. Man kann davon ausgehen, dass bestehende IT-Infrastrukturen verwendet und zum Teil standardisierte Software für den fachlichen Teil eingekauft werden können. In der Diskussion über die Kosten wurde angenommen, dass es für die initiale Implementierung ein Team mit 3-4 FTE braucht, für die Migration und den Aufbau der Datenbank etwa 10 FTE und für den laufenden Support ein Team mit 4-5 FTE. Aus der Erfahrung mit Projekten ähnlicher Dimension geht die Schätzung von einmaligen Entwicklungskosten von 4-6 Mio. CHF und jährlich wiederkehrenden Kosten von etwa 4-6 Mio. CHF aus. Darin enthalten ist ein Risikofaktor von 2-3, wie er aus der Erfahrung mit IT-Projekten üblich ist. Eine differenziertere Kostenschätzung ist erst nach einer detaillierten Spezifikation möglich.

Die einmaligen Beschaffungs- und Entwicklungskosten, sowie die jährlichen Betriebskosten liegen demnach laut «First Guess» bei je etwa 5 Mio. CHF. Demgegenüber rechnet SwisselDEX [18-SWISSELDEX] für die Implementierung mit Kosten von etwa 2.5 Mio. CHF. Allerdings handelt es sich dabei nur um die Implementierung eines Datenhubs Light, mit nur den rudimentärsten Funktionen. Es erfolgt keine Speicherung der Messdaten. Datenzugänge für Dritte, Transparenzfunktionen, Monitoring der Prozess- und Datenqualität, Anlagenregister, Flexibilitätsoptionen, etc. sind weder vorgesehen noch geplant. In Estland wurde ein Datenhub für 500'000 CHF implementiert. Im Gegensatz zu den dezentralen Strukturen und hohen Lebenskosten der Schweiz ist Estland zentral organisiert und hat tiefere Lebenskosten, was sich positiv auf die Investitionen und Betriebskosten auswirkt.

	«First Guess» SHED Arbeitsgruppe	Messdatenhub (MDH) [18-THEMA]
Anschaffung	5 Mio. CHF	22-33 Mio. CHF
Jahreskosten Betrieb	5 Mio. CHF	2-4 Mio. CHF (18-22 FTE)
Annualisierte Kosten	6-7 Mio. CHF	8.5 - 12.9 Mio. CHF

Tabelle 4: Vergleich mit Kostenschätzung Thema-Studie [18-THEMA]

Tabelle 4 vergleicht den «First Guess» der SHED-Arbeitsgruppe mit der Variante MDH der Thema-Studie. Bei der Anschaffung geht die Thema-Studie von wesentlichen höheren Kosten aus, während bei SHED die Betriebskosten höher sind. Bei den annualisierten Kosten ist die SHED Variante wesentlich günstiger.

Finanziert werden zumindest die Kernnutzen über eine Gebühr pro Messstelle. Der VNB leitet die Gebühren, die in seinem Netzgebiet anfallen an den Betreiber des Datenhubs weiter. Es handelt sich um anrechenbare Kosten, die der VNB über ein Messentgelt an seine angeschlossenen Kunden weiterverrechnet. Es ist denkbar, dass für den Betreiber des Datenhubs, ähnlich wie für die Stromnetzbetreiber, ein Cost+ Ansatz eingeführt wird, wie es auch in der Thema-Studie [18-THEMA] vorgeschlagen wird. Auf der Basis anrechenbarer Kapital- und Betriebskosten werden die Gebühren jährlich neu bestimmt. Die ElCom oder ein anderer Vertreter des Regulators übernimmt die Kontrolle der Kostenrechnung. Werden die Kosten des Datenhubs gleichmässig auf die rund 5.5 Mio. Zähler in der Schweiz verteilt, resultiert eine Jahresgebühr von 1-1.5 CHF pro Messpunkt für die Finanzierung des Datenhubs. Bei

einem angenommenen jährlichen Durchschnittsverbrauch von 5'200 kWh für einen Vierpersonenhaushalt in einem Einfamilienhaus (für Wohnung deutlich geringer)⁴ resultieren Mehrkosten von weniger als **0.03 Rappen/kWh**. Bei Kosten in dieser Grössenordnung kann auf der einen Seite ein MDH rentabel betrieben werden, und auf der anderen Seite wäre der Preis auch für Energiedienstleister interessant, um ihren Kunden lukrative Geschäftsmodelle anbieten zu können.

Die ElCom führte 2017 eine Messkostenerhebung durch [17-MESSKOSTEN]. Demnach betragen die jährlichen Gesamtkosten für die Messungen ca. 300 Mio. CHF, was im Durchschnitt etwa 50 CHF pro Messpunkt ergibt. Etwa 1/3 der Kosten fallen für die eigentliche Messung (Datenerfassung) an und 2/3 für Messdienstleistungen (Datenverarbeitung), zu denen auch ein Datenhub gehören würde. Die jährlichen Kosten für Lastgangmessungen mit viertelstündlichen Werten, die täglich übertragen werden müssen, betragen 660 CHF pro Messpunkt (Median). Demgegenüber wirkt der oben erwähnte Anteil von 1-1.5 CHF pro Messpunkt für den Betrieb des Datenhubs bescheiden.

Gegenüber den Kosten zeigt Tabelle 5 die erwarteten Einsparungen bei den Prozesskosten gemäss Thema-Studie. Den annualisierten Kosten ca. 6-7 Mio. CHF stehen Kosteneinsparungen von 23.1 Mio. CHF für die Kernprozesse gemäss Thema-Studie gegenüber. Beim MDH kommen zusätzliche Einsparungen von IT-Kosten in der Höhe von 11 Mio. CHF pro Jahr für die zentrale Speicherung der Messdaten hinzu, die in Tabelle 5 nicht erscheinen. Andere potentielle Nutzen und Mehrwerte sind dabei ebenfalls nicht berücksichtigt, wie z.B. Einsparungen bei den Investitionen in Datenschutz und Datensicherheit, Synergien für weitere Anwendungen und Innovationen, die Reduktion von Marktbarrieren und die Verbesserung des Wettbewerbs.

	Adress- wechsel	Lieferanten- wechsel	Qualität Messdaten	Summe	Pro Messpunkt
	<i>Mio. CHF pro Jahr</i>				<i>CHF pro Jahr</i>
KDH	3.75	2.7	1.62	8.1	2.24
DHL	7.5	5.4	3.24	16.1	4.48
MDH	9.375	6.75	5.4	23.1	6.42

Tabelle 5: Erwartete Nutzen (Einsparungen) bei den Prozesskosten im voll geöffneten Schweizer Strommarkt. Quelle [18-THEMA]

Ohne Pflichtteilnahme für einen Teil der Prozesse des Messdatenaustauschs wird die Finanzierung eines nationalen Datenhubs jedoch nicht möglich sein. Die dazu erforderlichen gesetzlichen Rahmenbedingungen müssen vom Gesetzgeber geschaffen werden

Für den Zugriff auf die Daten bezahlen die Dienstleister dem Hubbetreiber eine Gebühr, mit der die Kosten für Betrieb und Weiterentwicklung voll gedeckt werden müssen.

Zwischen erweiterten Geschäftsfällen und Kerngeschäftsfällen kommt es zu Synergieeffekten durch Mehrfachnutzung der Daten für verschiedene Dienstleistungen. Dies führt zu einer Kostenreduktion

⁴ Quelle; <https://www.ekz.ch/de/private/kontaktieren/stromverbrauch.html>

und damit zu tieferen Tarifen auch für das regulierte Kerngeschäft. Solche Effizienzgewinne sind im öffentlichen Interesse. Sie werden durch die Teilnahme möglichst vieler Dienstleister verstärkt.

4.5 Zeitplan und Umsetzung

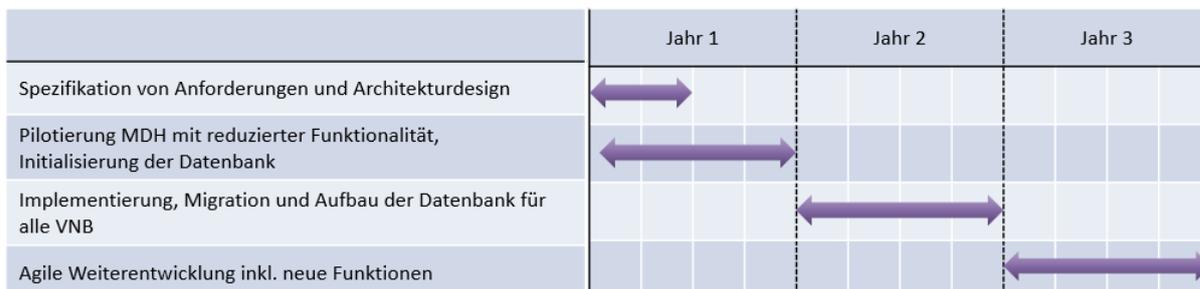


Abbildung 7: Möglicher Zeitplan für Umsetzung SHED

Ein möglicher Zeitplan stellt Abbildung 7 dar. Eine funktional vollständige **Konzipierung** eines **Datenhubs** ist auf jeden Fall erforderlich und dauert ca. ein **halbes Jahr**. Darauf aufbauend lässt sich das Projekt mit wenigen Teilnehmern und reduzierter Funktionalität starten, so dass bereits nach einem guten Jahr ein nutzbares System zur Verfügung steht. Soweit verfügbar und wirtschaftlich interessant, werden soweit wie möglich Standardkomponenten eingesetzt. Es folgt eine kontinuierliche Erweiterung auf alle VNB für die Umsetzung der Kernprozesse bis Mitte 3. Jahr. Der Datenhub wird anschließend in einem agilen Ansatz weiterentwickelt und mit neuen Funktionen ergänzt. Aus der Erfahrung grob geschätzt ist für die Implementierung aller grundlegenden Funktionen unter Einbezug aller VNB mit 2-3 Jahren zu rechnen.

Interessant ist die Entwicklung und der Betrieb eines MDH Prototypen. Der **MDH Prototyp** kann **schon während der Spezifikationsphase** unterstützend zur Validierung und Illustration bestimmter Geschäftsfälle **eingesetzt** werden. Dazu wird der Prototyp beispielsweise von einigen echten Smart Metern und Head End Systemen gespeist. Zusätzlich werden Messdaten in Emulatoren künstlich erzeugt und ebenfalls in Echtzeit in den Datenhub geliefert. So können die anfallenden Datenströme von Beginn weg abgebildet und getestet werden. Auf dem Prototyp können Wechselprozesse, erweiterte Geschäftsfälle und die Anonymisierung von Daten ausgiebig simuliert und getestet werden. Zudem können das Skalierungs- und Performance-Verhalten des Datenhubs untersucht werden, um daraus die notwendigen Schlussfolgerungen zu ziehen. Ein möglicher Standort für den Betrieb eines Prototyps wäre das NEST der Empa (<https://www.empa.ch/de/web/nest/aboutnest>).

5 Datenhub Energie vs. Datenhub Bankensektor - ein Vergleich.

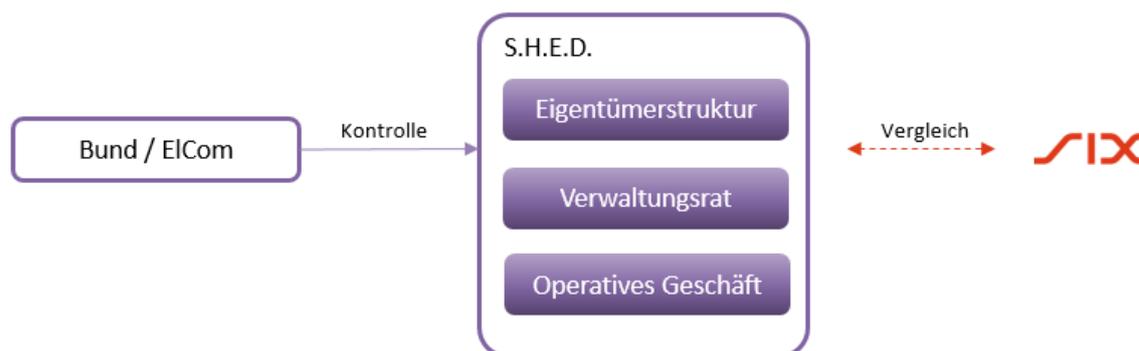


Abbildung 8: Modell der SHED als Aktiengesellschaft mit Kontrollfunktion des Bundes im Vergleich zu SIX

Für die erfolgreiche Implementierung eines Datenhubs braucht es eine breit abgestützte Organisation. In Bezug auf die Ausgestaltung von Eigentümerstruktur und Verwaltungsrat ist eine **neutrale Governance** von zentraler Bedeutung, denn **Daten** können als eine Art **Infrastruktur** angesehen werden, könnten also **Merkmale** eines **Service Public** haben.

Die Bankenbranche hatte vor Jahren ähnliche Probleme, welche über die Gründung der SIX gelöst wurden. Sie fungiert als ein Datenhub im Bankensektor. Bei der SIX handelt es sich um eine Aktiengesellschaft. Sie befindet sich im Eigentum der Schweizer Banken und nimmt Dienstleistungsfunktionen zugunsten ihrer Eigentümer wahr. Dazu gehört die Abwicklung des internationalen Zahlungsverkehrs.

Wie die Schweizer Banken, so unterliegt auch die SIX der Aufsicht und Kontrolle durch die Eidgenössische Finanzmarktaufsicht (Finma).

Eine neutrale Governance ist Voraussetzung für den Erfolg von SIX. Die Eigentümer beziehen gleichzeitig als Kunden von SIX deren Dienstleistungen. Dadurch ist eine starke Form der Selbstregulierung der SIX möglich. Die Dienstleistungen müssen zu fairen Bedingungen angeboten werden. Vertrauliche Informationen bleiben weitgehend dezentral bei den Banken. SIX entspricht also gewissermassen dem Datenhub Light Konzept. Unterschiedliche Interessengruppen, wie Grossbanken, Kleinbanken, Privatbanken etc. sind ausgewogen in der Eigentümerstruktur und im Verwaltungsrat abgebildet, damit keine Dominanz einzelner Gruppierungen möglich ist. Die neutrale Governance wird durch einen User-owned, User-governed Ansatz sichergestellt. In dieser Rolle setzt SIX Standards und wird von verschiedenen Gruppierungen für die Umsetzung von Zusatzleistungen beauftragt, wie z.B. die Abwicklung von Bankomat Transaktionen im Auftrag der Schweizer Banken.

Bei der Strukturierung der Organe von SHED sollte unbedingt auf Erfahrungen aus anderen Sektoren zurückgegriffen werden. Ein analoges Modell wie bei SIX bietet sich an. Der Schlüssel dazu bildet eine breit abgestützte Eigentümerstruktur, die dafür sorgt, dass eine **neutrale Governance** nach einem entsprechend angepassten Prinzip User-owned, und User-governed implementiert wird.

Auf den Energiebereich übertragen bedeutet das, dass möglichst alle Akteure zu den Eigentümern und Nutzern von SHED gehören und das User-owned, User-governed Prinzip möglichst unterstützen. Wobei mit Usern nicht unbedingt nur die Endkunden und somit Eigentümer der Daten gemeint sind, son-

dern die Akteure, welche einen Zugriff auf den Datenhub haben, z.B. um den Endkunden Dienstleistungen anzubieten. D.h. es muss ein breit abgestütztes Konsortium mit Vertretern aus der Energiebranche, Konsumenten, Industrie, Gewerbe, Dienstleistern, öffentlichen Unternehmen, Unternehmen des Finanzsektors und unter Umständen weiterer Sektoren. Diese Organisation im Eigentum der Akteure kann, ähnlich wie SIX im Finanzsektor, selber einen Datenhub betreiben oder einen Dritten beauftragen. Sie sorgt dafür, dass eine **neutrale Governance** nach dem Prinzip User-owned, und User-governed implementiert wird. Die Koordination eines derart grossen Kreises von Stakeholdern dürfte allerdings komplex sein.

Der Bund spielt eine bedeutende Rolle. Er schafft als Regulator die massgebenden Gesetze und nimmt in der vorgeschlagenen Struktur die Kontrollfunktion wahr. Diese kann von der ElCom übernommen werden. In der Thema-Studie wird – zumindest in einer ersten Phase – der Bund als Eigentümer und Betreiber des Datenhubs vorgeschlagen. Dies ist insoweit empfehlenswert, als dass Daten und ihre Verfügbarkeit Merkmale einer Infrastruktur aufweisen und damit ein «Service Public» Gedanke im Vordergrund stünde. Allerdings könnte auch ein Konflikt mit dem Föderalismus in der Schweiz entstehen. Allerdings haben sich die Kantone bisher eher positiv gegenüber einer möglichst neutralen Stellung des Datenhubs geäussert [Vernehmlassung]. eine Ausschreibung durch den Staat an einen Dienstleister, der wiederum durch den Staat überwacht würde ist also durchaus eine sinnvolle Variante im Sinne des Service Public.

Eine klassische Branchenlösung, wie das in Abschnitt 2.2 vorgestellte Projekt der Firma Swisseldex verletzt das Prinzip der neutralen Governance und ist in dieser Form nicht zielführend. Nur mit einer sehr aufwendigen Regulierung und vertieften Prüfungen, welche wiederum administrativ äusserst aufwendig sind, könnten gewisse negative Effekte einer solchen Lösung gedämpft werden. Gänzlich austarieren lassen sie sich jedoch kaum. Daher sollte von einer Branchenlösung abgesehen werden. Jedoch könnten die bereits entwickelten Komponenten und die Erfahrungen aus diesem Projekt übernommen werden.

Natürlich stellt sich die Frage, ob der Betrieb eines Datenhubs durch einen Dritten ausserhalb der Energiebranche möglich wäre, ohne dass die Versorgungssicherheit beeinträchtigt würde. Versorgungssicherheit setzt einen stabilen und sicheren Netzbetrieb voraus. Der Datenhub unterstützt administrative Prozesse vor allem ausserhalb des Netzbetriebs, nämlich den wettbewerblich organisierten Teil der Stromversorgung und führt zu keiner Beeinträchtigung der Versorgungssicherheit. Hier sind Aspekte wie Neutralität, Branchen-Unabhängigkeit und Transparenz wesentlich wichtiger, und die Vorteile überwiegen, wenn die Rolle des Betreibers eines MDHs von einer Drittpartei ausserhalb der Energiebranche wahrgenommen wird.

Eine vergleichbare Entwicklung findet derzeit auch bei der elektronischen Identität (E-ID) statt: Das Schweizerische Parlament hat im Oktober 2019 ein Gesetz für die Herausgabe der E-ID durch private Unternehmen auf den Weg gebracht. Die E-ID ermöglicht bei Online-Geschäften und Behördenkontakten die elektronische Identifizierung nach Schweizer Regeln. Der Bund prüft und bestätigt dabei die Identität einer Person. Herausgegeben wird die E-ID aber von privaten Anbietern, die vom Bund überwacht werden.

In diesem Zusammenhang hat sich rund um die Post und die SBB das Konsortium SwissSign AG (www.swissign.com) gebildet, bei dem SIX ebenfalls eine bedeutende Rolle spielt und dem inzwischen

20 grosse Unternehmen angehören (z.B. Swisscom, Grossbanken, Versicherungen, etc.). Eine unabhängige Kommission des Bundes, genannt Eidcom, soll für die Anerkennung der privaten E-ID-Anbieter verantwortlich sein und diese später im Betrieb überwachen [19-NZZ-E-ID].

Allerdings formiert sich dazu auch politischer Widerstand, namentlich aus Konsumentenschutzorganisationen. Der Nutzen der E-ID ist zwar unbestritten, allerdings befürchten die Gegner, dass die Unternehmen die anfallenden Daten über Lebensgewohnheiten, Einkäufe und Gesundheit ohne Wissen bzw. Zustimmung der Konsumenten kommerzialisieren könnten. Diesbezügliche Erfahrungen müssen bei der Einführung eines Datenhubs einbezogen werden, insbesondere im in diesem Fall angekündigten Referendumsprozess.

Letztlich ist es ein **politischer Entscheid, ob der Staat für diesen «service Public» sorgt, oder** es an **eine Dritte neutrale Instanz** delegiert, die allerdings vom Staat kontrolliert wird. In jedem Fall sind Neutralität und Branchenunabhängigkeit von zentraler Bedeutung. Die Kontrolle ist umso aufwändiger, je näher die Drittlösung an der Strombranche als einer der zentralen Interessensgruppen ist. Von einer Branchenlösung ist deshalb abzusehen.

6 Der DH und die Rolle von DLT – eine Einordnung

Die Use Cases eines Datenhubs können problemlos auf bewährter «off-the-shelf», «state-of-the-art» IT-Architektur mit zentraler Datenhaltung implementiert werden. Alternativ dazu genießt Blockchain / DLT⁵ als sicherer dezentraler Datenspeicher gerade grosse öffentliche Aufmerksamkeit. Der dezentrale Grundgedanke der Blockchain übt eine grosse Faszination auf viele Menschen aus, weil hier keine zentrale Instanz benötigt wird, um Vertrauen und Datenintegrität zu garantieren. Es stellt sich also die Frage, ob Blockchains für die Implementierung von Datenhubs einen Mehrwert darstellen. Daher erörtert der vorliegende Abschnitt den Einsatz der Blockchain Technologie zumindest grundlegend, auch wenn es für Technologieentscheide für die Implementierung eines Datenhubs zu früh ist, bevor technische, fachliche und organisatorische Anforderungen besser bekannt sind.

6.1 DLT/Blockchain Technologie für SHED

Beim Einsatz einer Blockchain als Datenspeicher werden die Daten dezentral und verschlüsselt **bei mehreren Teilnehmern gespeichert**. Alle Anpassungen werden ebenfalls bei mehreren Teilnehmern gespeichert, plausibilisiert und für gültig erklärt. Die Integrität der Daten wird durch den Konsens aller Teilnehmer und nicht durch eine zentrale Instanz gewährleistet. Im Gegensatz zu zentral verwalteten Datenbanken braucht es keine letzte Instanz des Vertrauens. Kurz gesagt handelt es sich um einen verschlüsselten Datenspeicher, der dezentral bei mehreren Teilnehmern abgelegt ist und simultan aktualisiert wird.

Im Hinblick auf den Anwendungskontext unterscheidet man zwischen öffentlichen und privaten Blockchains bzw. *public* und *private Ledger*. Bei öffentlichen Blockchains haben unbegrenzt viele Teilnehmer die Möglichkeit der Teilnahme (d.h. Zugriff und auch die Möglichkeit, die Blockchain bei sich zu speichern). Verschlüsselungsprozesse werden dadurch sehr rechenintensiv und führen beispielsweise bei Bitcoin zu extrem hohem Energieverbrauch. Demgegenüber sind private Blockchains auf eine begrenzte Anzahl berechtigter Teilnehmer beschränkt. Deswegen sind sie in Bezug auf den Energieverbrauch weniger problematisch und werden oft im B2B Umfeld eingesetzt.

Das Potential von öffentlichen Blockchains ist umstritten. Die Befürworter meinen, dass die Technologie viele Anwendungen - z.B. aus der Bankenwelt - auf den Kopf stellen wird und dass sie nach der Etablierung zu wesentlichen Effizienzgewinnen führt. Die Skeptiker meinen, dass der Betrieb solcher dezentraler IT-Infrastrukturen an zu hohen Kosten scheitern wird. Insbesondere problematisch ist der sehr hohe Energieverbrauch von öffentlichen Blockchains, wie sie beispielsweise für Bitcoin genutzt werden. Auch haben öffentliche Blockchains sehr schlechtes Skalierungs- und Leistungsverhalten.

Für die Umsetzung von Datenhubs wird daher nur eine private Blockchain betrachtet. Kosten, Energieverbrauch und Komplexität sind in einer privaten Blockchain wesentlich tiefer. Die relevanten Akteure erhalten die Möglichkeit, die Daten bei sich zu speichern und haben Gewähr, dass die gespeicherten

⁵ Hinweis zu den Begriffen Bitcoin, Blockchain und Distributed Ledger (DLT): Bei Bitcoin handelt es sich um ein konkretes Anwendungsbeispiel der hier betrachteten Technologien. Blockchain ist die zugrundeliegende technologische Lösung, und mit DLT bezeichnet man wiederum das grundlegende, dezentrale und verteilte Konzept hinter der Blockchain. Die Blockchain ist somit eine Variante von DLT.

Daten mit denen der anderen Akteure übereinstimmen. Beschränkt man das Teilnehmerfeld beispielsweise auf eine Auswahl von Versorgern und Lieferanten, die sich für die Teilnahme qualifizieren müssen, bleibt die Zahl der Akteure in einem überschaubaren Rahmen. Es fragt sich dann aber auch, ob der Grundgedanke der Dezentralisierung dann noch zum Tragen kommt, oder ob es aus Sicht eines Endverbrauchers keinen Unterschied macht, ob der MDH in einer zentralen Datenbank, welche durch eine neutrale und vertrauenswürdige Instanz verwaltet wird, oder in einer privaten Blockchain gespeichert ist.

Im Zusammenhang des Datenhubs dürfte das **Volumen** der zu **übertragenden Messdaten** jedoch viel **zu hoch** sein, um es **effizient** in einer **Blockchain** zu speichern. Möglicherweise sollte nur der Zugriff und die Anpassungen von Informationen in einer Blockchain gespeichert werden, d.h. die Information, welcher Akteur über eine Zugriffsberechtigung auf welche Messdaten verfügt. Die eigentlichen **Messdaten** wären dann **separat** in anonymisierter und evtl. verschlüsselter Form **in einer zentralen Datenbank** gespeichert, jedoch ohne Zuordnung zum jeweiligen Besitzer bzw. Abonnenten oder Kunden. Die Messdaten in anonymisierter Form würden es zudem erlauben, die Daten für ein gesamtschweizerisches Monitoring oder zu Forschungszwecken zu verwenden und so einen volkswirtschaftlichen Mehrwert zu schaffen.

Unbedingt zu beachten ist, dass **für die Wartung und Betrieb** einer Blockchain es jedoch nach wie vor eine **zentrale Instanz** braucht. Einzig die Konsensbildung für die Gewährleistung der Datenintegrität wird durch alle Teilnehmer wahrgenommen, anstatt dass einer zentralen Instanz vertraut werden muss. In der Organisationsstruktur und den Fragen zur Governance würde sich im Falle eines Einsatzes von DLT also wenig ändern. Nur würde der Betreiber eine dezentrale statt einer zentralen Infrastruktur für die Datenhaltung einsetzen. Es bleibt also fraglich, ob das Risiko auf eine derart neue Technologie zu setzen hinsichtlich des überschaubaren Nutzens gerechtfertigt werden kann.

6.2 Alternative DLT-Implementierungen

Neben der Blockchain existieren DLT-Implementierungen, die für die Realisierung eines Datenhubs ebenfalls in Frage kommen. Diese Implementierungen wurden eingeführt, um zwei wesentliche Nachteile der Blockchain zu umgehen: Ihre begrenzte Skalierbarkeit und die limitierte Performance. Beides liegt darin begründet, dass jegliche Transaktion zwischen zwei Beteiligten immer in den Blockchain-Dateien sämtlicher Nutzer nachgeführt werden muss.

Betrachtet man jedoch einen geschlossenen Nutzerkreis, bei dem zudem das untereinander gewährte Vertrauen nicht durch einen technischen Kunstgriff hergestellt werden muss, dann sind DLT-Implementierungen möglich, bei denen Transaktionen nur zwischen jenen Teilnehmenden synchronisiert werden, die entweder direkt an einer bestimmten Transaktion beteiligt sind oder die zwingend Kenntnis von dieser Transaktion haben müssen. Zusätzlich wird jede Transaktion noch bei einer Instanz hinterlegt, welche die Rolle eines Notars einnimmt.

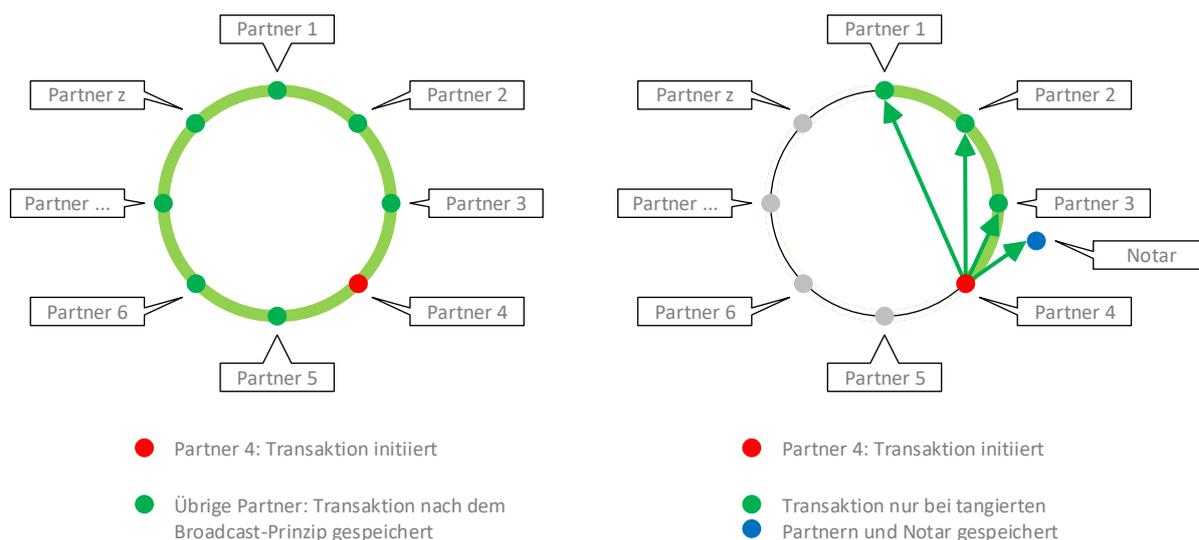


Abbildung 9: DLT Varianten mit vollständiger Synchronisation (links) und teilweise Synchronisation (rechts)

DLT Varianten mit vollständiger und teilweiser Synchronisation sind in Abbildung 9 skizziert. Die zweite Variante hat den Vorteil, dass eine Synchronisation wesentlich schneller erfolgen kann als bei der ersten. Wenn ein weiterer Partner eine Kenntnis von dieser Transaktion benötigt, kann das über eine zusätzliche Transaktion erreicht werden.

Bekannte Vertreter der Blockchain-basierten DLT-Variante sind *Bitcoin* und *Etherium*. Die zweite Variante wird etwa von *Corda* realisiert.

6.3 Fazit

Zahlreiche Start-Ups beschäftigen sich mit Innovationen auf der Basis von DLT. Bei genauem Hinsehen liefert in vielen Projekten die Verwendung von DLT allerdings keinen Zusatznutzen. Wenn Daten von einer zentralen Instanz verwaltet werden, die anerkanntermassen neutral, vertrauenswürdig und reguliert ist, bietet DLT gegenüber konventioneller digitaler Technologie, die bereits erprobt sind, keinen Mehrwert.

Entscheidend zur Beantwortung der Frage, ob die Verwendung von DLT Technologie im Zusammenhang mit SHED weiterverfolgt werden soll, ist die Akzeptanz des Hubbetreibers und seiner Regulierung. Sofern Vertrauen der übrigen Akteure gegenüber dem Hubbetreiber besteht, ist es nach heutigem Stand der Technik effizienter, auf robuste und bewährte IT-Technologie auf dem aktuellen Stand der Technik zu setzen. Sofern das Vertrauen in den Hubbetreiber eingeschränkt ist, ist der Einsatz von DLT Technologie eine valable Option, die jedoch mit technischen Risiken verbunden. DLT sind im Vergleich eine noch sehr junge Technologie, die sich stetig weiterentwickelt. Ebenso muss die für die Weiterentwicklung der Software zentrale Stelle entsprechen überwacht bzw. reguliert werden. Das wäre ein gänzlich neuer Ansatz. Tendenzielle spricht dies derzeit für einen eher bewährten Lösungsansatz, der ggf. für gewissen Anwendungsfälle perspektivisch Blockchain-Technologie nutzt.

7 Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Eine nationale Dateninfrastruktur im Energiesektor ist wesentlich für Digitalisierung und Innovationen, die den Ausbau und die Integration erneuerbarer Energien ermöglichen, Energieeffizienz verbessern, dem Klimawandel entgegenzutreten und nicht zuletzt neue Geschäftsmodelle unterstützen. Ein Datenhub ist ein zentraler Bestandteil einer nationalen Dateninfrastruktur im Energiesektor. Er ermöglicht einen effizienten Datenaustausch für alle wichtigen Prozesse im Zusammenhang mit Strommarkt, erneuerbaren Energien und trägt ebenso zur effizienten Planung und zum Betrieb von Netzen bei. Darüber hinaus ist er von grosser Bedeutung für die Umsetzung von Innovationen und für die Forschung auf Basis von digitalen Daten. Gerade vor dem Hintergrund der Automatisierung und wachsender Möglichkeiten im Bereich des maschinellen Lernens werden Innovationen zunehmend auf Daten basieren. Sie setzen eine umfassende Infrastruktur für die Erfassung und Speicherung von Zähler- und Messdaten voraus. Datenhubs weisen einen infrastrukturellen Charakter auf und die Erstellung von technischen Infrastrukturen, um Daten effizient zugänglich zu machen, ist aufwendig. Entsprechend könnte statuiert werden, dass solche Infrastrukturen einen Service Public Charakter aufweisen. Ein nationaler Datenhub stellt eine Infrastruktur bereit, die von allen berechtigten Teilnehmern auf vielfältige Weise genutzt werden kann. Auf diese Weise verteilen sich die Kosten auf mehrere Geschäftsfälle. Der Datenzugriff wird effizient und kostengünstig und ermöglicht die Umsetzung von neuen, digitalen Innovationen, Produkten und Dienstleistungen durch neue Akteure. Der Betrieb eines nationalen Datenhubs ist zweifellos von grossem volkswirtschaftlichem Nutzen, wie bereits auch Erfahrungen in anderen europäischen Ländern zeigen. IT-Kosten bei den Verteilnetzbetreibern werden reduziert und in Form tieferer Netznutzungsgebühren an die Endkunden weitergegeben.

Für die Realisierung eines grossen volkswirtschaftlichen Nutzens eines nationalen Datenhubs ist eine neutrale Governance ausschlaggebend. Dies kann entweder durch eine ausgewogene Eigentümerstruktur und Regulierung erreicht werden, oder der Staat übernimmt eine relevante Rolle. Der Ansatz eines zentralen Datenhubs ist in der Schweiz derweil nicht neu. Mit der Gründung der Firma SIX nach dem Prinzip User-owned, User-governed hat die Bankenwelt ein ähnliches Problem erfolgreiche und nachhaltig gelöst. Beim Aufbau eines nationalen Datenhubs im Energiesektor können diese Erfahrungen genutzt werden, wobei berücksichtigt werden muss, dass viele, kleine heterogene User im Energiemarkt involviert sind.

Den Initialinvestitionen stehen viele Mehrwerte, Effizienzsteigerung und ein hoher volkswirtschaftlicher Nutzen gegenüber. Aufgrund dieser Aufbaurkosten entstehen allerdings auch Risiken, die durch politische Massnahmen gemindert werden müssen. Der Betrieb eines zentralen Datenhubs setzt deshalb eine gesetzlich verankerte Pflichtnutzung voraus.

Es gilt alle Betroffenen und insbesondere die Energiebranche in einer frühen Phase von den Vorzügen eines nationalen Datenhubs und dem Betrieb durch eine vollständig neutrale Instanz zu überzeugen. Nötigenfalls sind auch begleitende regulatorische Vorgaben zu prüfen. Gerade branchenfern Akteure wie die Industrie, Dienstleister und Gewerbe, die akademische Welt sowie alle Behörden (bundesweit und kantonale) werden den Ansatz wahrscheinlich unterstützen. Dies gilt sicherlich auch für Multisite Kunden, die für ihre Energieabrechnung heute mit zahlreichen Netzbetreibern und verschiedenen Systemen Daten austauschen müssen, was im Hinblick auf den Digitalisierungsdruck und die Effizienzpotentiale sicherlich aktivierend wirkt.

Für eine breite Abstützung des Projekts, den Einbezug der Bedürfnisse aus unterschiedlichen Perspektiven sowie die Identifizierung neuer Nutzenpotentiale und ggf. entsprechender Funktionen des Datenhubs müssen neue, teilweise auch sehr kleine Partner aus verschiedenen Branchen einbezogen werden. Innerhalb einer solchen multidisziplinären Interessengruppe würden umfassende Lösungsansätze diskutiert und vertiefte Untersuchungen veranlasst. In einer vertieften Analyse müssten auch offene Fragen über die Ausgestaltung von SHED geklärt werden: Betriebskonzept, Änderungsmanagement, Konsens-Management, Datenformate, etc.

Ausgehend von den Erkenntnissen, die bei der Erarbeitung der vorliegenden Studie gewonnen wurden, empfiehlt die Arbeitsgruppe SHED die folgenden weitergehenden Massnahmen:

- **SHED Trägerschaft:** Es muss ein breit akzeptierter Verantwortlicher gefunden werden, der den Prozess vorantreibt und die relevanten Akteure bzw. Stakeholders für das Thema SHED **sensibilisiert, integriert und auf eine entsprechende Trägerschaft hinarbeitet**. Die Finanzierung zur Umsetzung der weiteren Schritte muss ggf. regulatorisch sichergestellt werden. Diese Lead-Funktion kommt am ehesten dem BFE zu. Hier besteht bereits ein Prozess für einen breiten Einbezug von Interessengruppen im Rahmen der «Dialogplattform Digitalisierung». Das sollte genutzt werden und ausgebaut werden.
- **Gesamtkonzept:** Das Gesamtkonzept umfasst eine vertiefte Ausarbeitung von Anwendungsfällen und die damit verbundenen Nutzen bzw. Ertragsmodelle. Es gilt einen einheitlichen Datenzugang und Prozesse im Markt zu organisieren und auf den Datahub hin zu adaptieren. Dazu ist eine Gesamtsicht der heutigen und insbesondere zukünftigen Prozesse zu erarbeiten. Die Organisationsstruktur und das Teilnehmerfeld müssen konsolidiert werden. Im Hinblick auf eine neutrale Governance müssen geeignete Entscheidungsmechanismen mit adäquaten Checks & Balances definiert werden. Die zu den Geschäftsmodellen entwickelten Governance-Strukturen bilden zusammen mit den identifizierten Ertragsmodellen die Rahmenbedingungen für die operative Ausgestaltung des Datenhubs. Darauf Aufbauend werden Anforderungen unter Einbezug von bestehenden EDM-Systemen an das IT-Architekturdesign definiert, eine genauere Kostenschätzung und ein Terminplan zur Umsetzung erstellt. Das resultierende Gesamtkonzept und gegebenenfalls alternative Vorschläge werden mit den tangierten Stakeholder-Gruppen diskutiert und abgestimmt.
- **Regulatorische Rahmenbedingungen:** Der Gesetzgeber sorgt für die erforderlichen Anpassungen, namentlich betreffend Pflichtteilnahme der Akteure. Wo nötig, wird das Gesamtkonzept angepasst.
- **Pilotierung mit Hilfe eines Prototyps:** Im Rahmen eines Piloten soll unmittelbar mit der Umsetzung eines Prototyps gestartet werden. Dadurch wird der Datenhub demonstrierbar und für die relevanten Akteure besser greifbar. So können Anregungen identifiziert werden und bereits in die Konzeptphase eingespeist werden. Konzepte und technische Komponenten des Prototyps können für die konkrete Umsetzung verwendet werden. Das NEST an der Empa wäre eine gute Übungsanlage für einen solchen Demonstrator.

Anhang A: Dokumentenverzeichnis

[19-EnTer]	Sulzer, M.; Orehounig, K.; Carp, V.; Gadola, R.; Knoeri, C.; Marquant, J.; Mavromatidis, G.; Mennel, S.; Murray, P.; Nakhle, C.; et al. Konzepte für die nächste Generation von technischen Regulierungen im Bereich Gebäude und Energie. Energiewende und Technische Regulierung EnTeR - Schlussbericht Phase 1; Empa; ETH Zürich: Dübendorf; Zürich, 2019; 42 p. https://www.dora.lib4ri.ch/empa/islandora/object/empa:20839
[19-NZZ-E-ID]	Klare Mehrheit will digitalen Pass lieber vom Staat als von privaten Firmen – doch die Politik hat andere Pläne; NZZ online Ausgabe 27.05.2019; https://www.nzz.ch/schweiz/e-id-klare-mehrheit-will-digitalen-pass-vom-staat-ld.1484835?mktcid=nled&mktcval=106_2019-05-27&kid=nl106_2019-5-27 ; abgerufen am 28.05.2019
[19-SWISSELDEX]	Datenhub Schweiz – Eine Initiative von der Branche für die Branche; Maurus Bachmann, Geschäftsführer Swisselindex AG; Referat Netzipuls 19.03.19 Aarau; 26 Seiten.
[19-Toggweiler]	Register dezentrale Produktionsanlagen; Workshop Anlagenregister; Ittigen, 20. Mai 2019; Präsentation Peter Toggweiler; 24 Seiten.
[18-BFE-DIGITAL]	Digitalisierung im Energiesektor, Dialogpapier zum Transformationsprozess; Bundesamt für Energie; 11.12.2018; 127 Seiten, https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/digitalisierung.html
[18-StromVG Bericht]	Revision des Stromversorgungsgesetzes (volle Strommarktöffnung, Speicherreserve und Modernisierung der Netzregulierung); Erläuternder Bericht zur Vernehmlassungsvorlage; Oktober 2018; 99 Seiten
[18-StromVG NEU]	Entwurf zur Revision des Stromversorgungsgesetz; Vorentwurf vom 17.10.2018; 13 Seiten.
[18-THEMA]	Datenhub Schweiz – Kosten-Nutzen-Analyse und regulatorischer Handlungsbedarf; Bundesamt für Energie, Sektion Netze; 1.10.2018; 160 Seiten, https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/versorgung/digitalisierung.html
[18-VSE-SDAT]	Standardisierter Datenaustausch für den Strommarkt Schweiz; Branchenempfehlung Strommarkt Schweiz; Umsetzungsdokument für die standardisierten Datenaustauschprozesse im Strommarkt Schweiz; VSE; 24.10.2018; 136 Seiten; https://www.strom.ch/de/media/8212/download .
[17-MESSKOSTEN]	Messkosten in der Schweiz; Bericht zur Auswertung der Messkostenerhebung 2017; ElCom; 53 Seiten
[16-CEER]	Review of Current and Future Data Management Models; CEER report; 13.12.2016; 42 Seiten.
[12-HB SDAT]	Handbuch Messung und Datenaustausch im liberalisierten Strommarkt Schweiz (HB-SDAT); VSE Arbeitsgruppe; Dezember 2012; 25 Seiten.

Anhang B: Abkürzungen und Glossar

BFE	Bundesamt für Energie
Bilanzkreisverantwortlicher (BGV)	Der BGV ist gegenüber dem ÜNB verantwortlich für die Einhaltung von Energiefahrpläne. Er meldet Fahrplanänderungen und rechnet allfällige Abweichungen in der entsprechenden Regelzone ab (Ausgleichsenergie). Oft sind mehrere Lieferanten in einer Bilanzgruppe aggregiert. Der BGV sorgt dann für die interne Abrechnung.
CEER	Council of European Energy Regulators
DH	Datenhub
DHL	Datenhub light
DLT	Distributed Ledger Technology
EE	Erneuerbare Energien inkl. PV, Wind, Biomasse, Wasserkraft
EiCom	Eidgenössische Elektrizitätskommission, staatliche Regulierungsbehörde für den Schweizer Strommarkt
Endverbraucher Eigenerzeugungseinheit (EV/EZE)	<p>Der Endverbraucher ist über einen oder mehrere Zähleranschlüsse am Netz des VNB angeschlossen. Es kann sich dabei um private Haushalte oder Firmen handeln. Firmen haben oft mehrere Standorte im gleichen oder mehreren Versorgungsnetzen (Multisite-Kunden).</p> <p>EV werden über das Stromnetz mit elektrischer Energie versorgt. Sie erhalten vom Versorger bzw. vom Lieferanten Stromrechnungen. Diese umfassen die Stromlieferung, Netzkosten und öffentliche Abgaben.</p> <p>EV sind Besitzer der Zählerdaten ihres Anschlusses und der Flexibilität ihrer Anlagen. EV verfügen oft über eigene Produktionsanlagen, die ins Netz zurückspeisen können. Man spricht dann von einer Eigenerzeugungseinheit (EZE).</p> <p>Wenn EV eigene Produktionsanlagen besitzen, spricht man auch oft von Prosumern (s. unten)</p>
Energiedienstleister (EDL)	<p>Auf der Basis von Zählerdaten und zusätzlichen Messdaten bietet der Energiedienstleister seinen Kunden zusätzlich innovative Produkte an, z.B. für die Direktvermarktung von nEE, die Nutzung von flexiblen Lasten und Speichern, Peer-to-Peer Geschäfte oder für die gemeinsame Strombeschaffung (Pooling). Eine Verknüpfung mit anderen Dienstleistungen, wie Versicherungen, ICT, Mobilität, etc. ist möglich.</p> <p>Relevante Daten bezieht er dabei ebenfalls aus dem Messdatenhub. Im Gegensatz zu den gesetzlich geregelten Prozessen, handelt es sich hier um zusätzliche Produkte im freien Markt. Die Zugriffsrechte auf die Daten müssen mit den Eigentümern der Daten geregelt werden. Die Kosten im Messdatenhub müssen gedeckt sein, so dass keine Quersubventionierung durch den öffentlich-rechtlichen Teil stattfindet.</p>
ES2050	Energiestrategie 2050
FTE	Full Time Entity (entspricht 100% Anstellung)
KDH	Kommunikationsdatenhub
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
kWp	Kilowatt Peak: Leistungsspitze einer PV-Anlage unter Standardbedingungen
Lieferant (LF)	<p>Ein Lieferant verkauft Strom an Endkunden. Er verfügt entweder über eigene Produktionseinheiten und ist dann gleichzeitig Produzent oder er agiert als Wiederverkäufer.</p> <p>Der Lieferant bezieht Zählerdaten aus dem Messdatenhub und rechnet mit dem VNB und dem ÜNB die Netzkosten und die öffentlichen Abgaben ab. Er schickt seinen Abonnenten eine Rechnung für die Stromlieferung, die Netzkosten und die öffentlichen Abgaben.</p>
MDH	Messdatenhub

Messtellendienstleister (MSD) Messstellenbetreiber (MSB)	MSD und MSB sind verantwortlich für die Erfassung, Bearbeitung und Übermittlung von Zählerdaten. Der MSD erhält die Messdaten vom MSB und übermittelt die Daten an den Messdatenhub. Für den Messstellenbetrieb und die Übermittlung der Daten in den Messdatenhub sind grundsätzlich die VNB verantwortlich. Sie dürfen dafür ein verursachergerechtes Messentgelt verlangen. Ab einer bestimmten Grösse dürfen die Endverbraucher einen Dritten für den Messstellenbetrieb beauftragen.
MP	Messpunkt
nEE	Neue erneuerbare Energien ohne Wasserkraft, z.B. Stromproduktion aus PV, Wind und Biogasanlagen
NPV	Net Present Value
Prosumer	Das Kofferwort Prosumer bezeichnet einen Verbraucher (Consumer), der zugleich Produzent (Producer) ist (siehe auch EZ/EZE)
Sektorkopplung	Unter Sektorkopplung wird die Vernetzung der Sektoren der Energiewirtschaft sowie der Industrie verstanden, die gekoppelt, also in einem gemeinsamen holistischen Ansatz optimiert werden sollen. Traditionell wurden die Sektoren Elektrizität, Wärmeversorgung (bzw. Kälte), Verkehr und Industrie weitgehend unabhängig voneinander betrachtet (Quelle: Wikipedia)
StromVG	Stromversorgungsgesetz
StromVV	Stromversorgungsverordnung
Systemdienstleistungsverantwortlicher (SDV)	SDV nehmen gegenüber dem Übertragungsnetzbetreiber die Rolle eines Regelergieanbieter an, indem er mehrere kleine Einheiten zu einem Pool vereint.
Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB)	Der ÜNB ist verantwortlich für die Planung und den Betrieb des Übertragungsnetzes. In der Schweiz wird diese Rolle von der Swissgrid wahrgenommen.
Verteilnetzbetreiber (VNB)	Die VNB versorgen ihre Endverbraucher (EZ/EZE) mit Strom. Sie verfügen über eine Konzession vom Kanton. Im Rahmen der Konzession wird dem Versorger ein geographisches Gebiet zugeteilt. Innerhalb dieses Gebietes ist der Versorger verantwortlich für den Anschluss der Abonnenten und für die Grundversorgung (Anschlusspflicht). Dafür hat der VNB das Recht, die anrechenbaren Netzkosten über einen Tarif an seine Abonnenten zu verrechnen (Cost+ Modell). Der VNB verwendet abrechnungsrelevante Zählerdaten für die Rechnungsstellung. Ab einer gewissen Grösse der Abonnenten ist es möglich, dass die Messstellen statt vom Versorger von einem Drittanbieter betrieben werden. Der VNB bekommt die Zählerdaten seiner Endverbraucher, die den Strom am freien Markt beziehen, mindestens täglich in einer Auflösung von 15 Minuten. Im Rahmen eines Messdatenhubes könnte der Versorger die abrechnungsrelevanten Zählerdaten aus dem Hub beziehen. Der Versorger verwendet die Zählerdaten nicht nur für die Stromabrechnung, sondern ist zudem verpflichtet Daten an andere Akteure, wie den Übertragungsnetzbetreiber (ÜNB) und den Bilanzgruppenverantwortlichen (BGV) zu senden.
VSE	Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen
VSGS	Verein Smart Grid Schweiz