

Use Case „Wetterdaten“

Erstellt im Zuge des Projekts „Erstellung einer Stakeholder- und Diskussions-Basis zur langfristigen Etablierung eines „Datenkreises Energiewirtschaft“

im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)

Jänner 2022

Marie-Theres Holzleitner

Simon Moser



Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	3
1.1	HINTERGRUND	3
1.2	USE CASE DESCRIPTION.....	3
2	METHODE	5
2.1	PROZESS	5
2.2	STAKEHOLDER	7
2.3	EINLEITUNG DES WORKSHOPS – THEMENSTELLUNG.....	7
3	ERGEBNISSE	9
3.1	AKTEURE	9
3.2	DATENAUSTAUSCH	9
3.2.1	<i>Erörterung des Werts der Daten</i>	9
3.2.2	<i>Notwendige Daten</i>	10
3.2.3	<i>Vorhandene Daten</i>	10
3.2.4	<i>Notwendige Schnittstellen</i>	10
3.2.5	<i>Datenaufbereitung und -anreicherung</i>	11
3.2.6	<i>Datenqualität</i>	11
3.2.7	<i>Technische Lösungen zur Umsetzung</i>	12
3.2.8	<i>Recht & Sicherheit</i>	12

1 Einleitung

Das vom BMK beauftragte Projekt „Datenkreis Energiewirtschaft“ fokussiert die Schnittstelle zwischen Energiewirtschaft und Industrie. Die Stakeholder aus diesem Bereich (neben der Energiewirtschaft und der Industrie selbst auch Technologieanbieter, Forschung, etc) wurden zusammengeführt und der Diskussionsprozess für einen möglichen Datenaustausch bzw. übergreifende Datennutzung gestartet.

Daten können durch entsprechende Bereitstellung und Verknüpfung die Schaffung neuer Produkte und Services ermöglichen. Im Bereich der Industrie und Energiewirtschaft sind Daten vorhanden, die aber bis jetzt aus unterschiedlichen Gründen nicht ausgetauscht und zusammengeführt wurden.

Ziele dieses Projekts waren die Identifikation der wesentlichen nationalen Stakeholder, die Erhebung der Bedürfnisse an Use Cases im jeweiligen Anwendungsbereich, sowie für identifizierte Use Cases die genauere Spezifizierung.

Durch dieses Projekt soll ein erfolgreicher Start für die Etablierung eines Datenkreises Energiewirtschaft ermöglicht werden.

1.1 Hintergrund

Im Bereich der Industrie und Energiewirtschaft sind Daten vorhanden, die aber bis jetzt aus unterschiedlichen Gründen nicht ausgetauscht und zusammengeführt wurden. Die Stakeholder aus diesem Bereich (neben der Energiewirtschaft und der Industrie selbst auch Technologieanbieter, Forschung, etc.) wurden zusammengeführt und der Diskussionsprozess für einen möglichen Datenaustausch bzw. übergreifende Datennutzung gestartet.

1.2 Use Case Description

Die Wetterdaten, wie etwa Temperatur, Globalstrahlung, Bewölkung oder Windgeschwindigkeit, spielen eine wichtige Rolle bei der Unterstützung des intelligenten Energiemanagements. Die Wetterdaten können etwa für die Vorhersage der Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien, die Erkennung von Systemfehlern und die Vorhersage des Energieverbrauchs der BenutzerInnen verwendet werden und unterstützen so die Entscheidungsfindung der verschiedenen TeilnehmerInnen am Energiesystem. Wesentliche Parameter sind die Sonneneinstrahlung, Temperatur, Bewölkung, Nebelauflösung, Wind und Wetterfronten. Die Unsicherheiten der Wettervorhersage spiegeln sich in Unsicherheiten der Energieerzeugungs- und Energieverbrauchsprognosen wider. Kleinräumige oder zeitlich hoch aufgelöste Wetterprognosen haben größere Schwankungsbreiten. Die Methoden der Wetterprognosen und wetterbasierten Energieprognosen werden kontinuierlich bearbeitet und verbessert. Umgekehrt können Daten aus dem Energiebereich einen Mehrwert für die Wetterprognosen bieten, indem indirekte Messungen erfolgen oder Proxys bereitgestellt werden können.

Je genauer die Prognosen über die Verfügbarkeit der Energiequellen sind, desto besser können MarktteilnehmerInnen und Netzbetrieb reagieren.

So kann etwa eine verbesserte Photovoltaik (PV)-Prognose mittelfristig Kosten auf Seiten der Bilanzgruppen und des Bilanzgruppenkoordinators sparen, da weniger Ausgleichsenergie bezogen werden muss. Der Ausblick auf Österreichs Stromversorgung bis ins Jahr 2050 anhand geplanter PV-Ausbauszenarien zeigt zudem, dass das Thema stark an Relevanz gewinnen wird.

Dabei ist relevant, in welcher Form und Geschwindigkeit Daten ausgetauscht werden könnten und welche Auswirkung dies auf unterschiedliche Akteure in den Bereichen Erzeugung, Fahrplan-Erstellung, betriebliche Produktionsprozesse oder Verbrauchssteuerung haben könnte. Zudem wurde der dafür notwendige Datenaustausch zwischen dem Wetterdienstanbieter sowie den weiteren Akteuren erhoben.

2 Methode

Nachfolgend wird der Prozess des Projekts, welcher letztendlich zur Erstellung dieses Use Cases geführt hat, detailliert dargestellt.

Abbildung 1: Prozessverlauf "Datenkreis Energiewirtschaft" (eigene Darstellung)



2.1 Prozess

Es wurden zu Beginn intern Ideen zum Thema Datenaustausch in der Energiewirtschaft an der Schnittstelle zur Industrie gesammelt und dabei auf Erfahrungen unter anderem aus folgenden Vorprojekten zurückgegriffen.

- Smart Innovative Energy Services – eine F&E-Dienstleistung 2016 für das BMVIT mit dem Ziel der Analyse von Anforderungen smarterer Energie-Dienstleistungen.¹
- Freiraum für Regulatorisches Experimentieren Schaffen – eine F&E-Dienstleistung 2020 für das BMK mit dem Ziel der Definition potenzieller „Regulatory Sandboxes“ im Energiebereich, u.a. im Bereich Energiedaten.²
- Renewables4Industry – eine F&E-Dienstleistung 2017 für den Klimafonds mit dem Ziel der technologischen Anforderungen für eine industrielle Dekarbonisierung, u.a. mittels einer intelligenten Einbindung der industriellen Prozesse in den Stromsektor.³
- PV-go-SMART – ein Forschungsprojekt im Rahmen der Ausschreibung Innovatives Oberösterreich 2017 Digitalisierung, das sich mit der Datennutzung in PV-Netzwerken, d.h. smarte Analysen und Prognosen, deren Einsatzszenarien und Entwicklung von Geschäftsmodellen beschäftigt.⁴
- FNT – im Forschungsprojekt Future Network Tariffs wurden mit Stromnetzbetreiber und dem österreichischen Regulator die Voraussetzung zur Einführung von Energy Communities besprochen, und welche Daten voraussichtlich welche Anwendung finden werden.⁵

¹ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/smarties-smart-innovative-energy-services-analyse-von-anforderungen-smarter-energie-dienstleistungen.php>

² https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/energiewende/energiefreiraum/energiefreiraum_endbericht.html

³ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/smarties-smart-innovative-energy-services-analyse-von-anforderungen-smarter-energie-dienstleistungen.php>

⁴ <https://projekte.ffg.at/projekt/2811025>

⁵ <https://energieforschung.at/projekt/future-network-tariffs/>

- ECOSINT – im Projekt ECOSINT sollen mehrere Use Cases im Bereich zukünftiger Energy Communities konzipiert und in Feldversuchen getestet werden.⁶
- LOADSHIFT – im Projekt LOADSHIFT wurde eine Potenzialanalyse für Smart Grids in Bezug auf die Lastverschiebung in Haushalt, Industrie, Gewerbe und kommunaler Infrastruktur durchgeführt.⁷

In weiterer Folge wurde eine umfassende Stakeholder Liste, unterteilt in die vier Kategorien (i) Industrie, (ii) Energiewirtschaft, (iii) Technologieanbieter und (iv) Forschung, erstellt und an das BMK übermittelt.

Weiters wurden drei Diskussionspapiere erstellt, welche als Basis für die Organisation des ersten Workshops genommen wurden.

- Datenkreis Energiewirtschaft – Energiewirtschaft
- Datenkreis Energiewirtschaft – Aktueller Rechtsrahmen
- Datenkreis Energiewirtschaft – Status der Industrie 4.0 in Österreich

Am 21.07.2021 fand der erste Workshop im Rahmen der Fokusgruppe Energiewirtschaft statt, wobei das vorrangige Ziel des Workshops war, das Thema Datenkreis in der Energiewirtschaft an der Schnittstelle zur Industrie bekannt zu machen. Dabei nahmen über 100 Personen aus Energiewirtschaft, Industrie, Wissenschaft und Forschung teil. Es konnten erste Themenfelder sondiert werden. Nach dem Workshop wurden diese Ergebnisse in Themenfelder geclustert und in die vier Bereiche (i) Demand Response (ii) Wärme (iii) Elektrolyseur und (iv) Wetterdaten unterteilt.

Auf Basis dieser vier Bereiche wurden vier zugehörige Workshops organisiert:

- 20.10.2021 09:00-11:00 Uhr: Demand Response
- 20.10.2021 12:30-14:30 Uhr: Wärme
- 21.10.2021 13:00-15:00 Uhr: Elektrolyseur
- 22.10.2021 09:00-11:00 Uhr: Wetterdaten

Zu diesen wurden ausgewählte Stakeholder eingeladen, welche den Kategorien Industrie, Technologieanbieter, Energieversorger oder Wissenschaft angehören und denen aus ihrem Tätigkeitsbereich oder vorangegangenen Forschungsprojekten ein grundsätzliches Interesse an der Thematik zugeordnet werden konnte. Im Sinne einer umfassenden und tiefgreifenden Diskussion aller TeilnehmerInnen wurde darauf geachtet, dass maximal 10 Personen teilnehmen. In diesem themenbezogenen Workshop wurden sodann das Thema Demand Response und die diesbezüglichen aktuellen Entwicklungen kurz vorgestellt und die folgenden Aspekte in Bezug auf Datenaustausch im Bereich Wetterdaten anhand vorbereiteter Fragen diskutiert und die Aussagen der Stakeholder gesammelt. Letztendlich wurden die Aussagen in diesem Use Case zusammengestellt.

⁶ <https://energieforschung.at/projekt/energy-community-system-integration/>

⁷ <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/e2050/publikationen/biblio/loadshift-lastverschiebung-in-haushalt-industrie-gewerbe-und-kommunaler-infrastruktur-potenzialanalyse-fuer-smart-grids.php>

2.2 Stakeholder

Es wurden rund 70 potenziell interessierte Stakeholder identifiziert, mit denen auch bereits zuvor persönlicher Kontakt bestanden hat und ein Interesse an dem Thema festgestellt wurde. Zum Use-Case-Workshop wurden 10 Personen eingeladen. Folgende Stakeholder haben schlussendlich am Workshop teilgenommen und sind in die Use Case Findung involviert.

Software Competence Center Hagenberg	Theodorich Kopetzky
Fronius	Nicole Diewald
Windkraft Siemonsfeld	Dieter Schreiber
FH Wels	Lukas Gaisberger
ZAMG	Yasmin Markl
Austrian Power Grid	Christoph Karner
Blue Sky	Michael Backmann

2.3 Einleitung des Workshops – Themenstellung

Eine kurzfristige oder Echtzeit-Nutzung von vorhandenen „Wetter“-Daten wurde bislang kaum durchgeführt, weil aus Sicht der Industrie kurzfristige Wetterdaten oftmals zweitrangig waren. Sie nehmen kaum Einfluss auf die industrielle Produktion und zudem sind Regen oder Bewölkung dafür kein erheblicher Kostenfaktor.

- Aber künftig können für die Industrie Wetterdaten äußerst relevant werden. Es kann eine Echtzeit-Reaktion des Produktionsprozesses auf PV-Kurzfristprognosen erfolgen.

Aus Sicht der Energiewirtschaft waren Wetterdaten ebenfalls zweitrangig. Für Verteilernetzgebiete und Bilanzgruppen waren längerfristige Vorhersagen ausreichend (Wasserpegel, ...) und eine punktgenaue Auflösung nicht erforderlich.

- Aus Sicht der Energiewirtschaft werden kurzfristige Wetterdaten und -prognosen immer wichtiger sein, um die PV- und Wind-Last aus Netz-Sicht kontrollieren zu können. Abweichungen könnten einen Kostentreiber bei Bilanzgruppen darstellen. Durch Kurzfristprognosen sind Korrekturmöglichkeiten (Markt, Bewirtschaftung) gegeben.
- Der Strommarkt bzw. das -netz können durch Kurzfristprognosen besser auf Schwankungen reagieren und Erzeugungsleistung entsprechend verorten.

Als Ausgangslage wurde festgestellt, dass Wettermodelle und Berechnungsmethoden etabliert sind. Jedoch gab es bis vor wenigen Jahren kaum relevante Auswirkung durch kurzfristige Änderungen, wie bspw. Wetterfronten oder Bewölkungsgrad.

Benchmark ist der Wetterbericht für einen zentralen Punkt, Day-Ahead. Die Problemstellung liegt darin, dass PV und Wind die Bereitstellung und Märkte in Echtzeit beeinflussen.

Ziel muss es daher sein, eine Kurzfrist-Prognose zu integrieren; dies etwa mittels Daten von PV, Skycams, etc. Es könnte dadurch eine Produktionsanpassung der Industrie mit PV (Interaktion mit Prozesssteuerung) erfolgen und eine Verbesserung der Prognosealgorithmen erreicht werden.

3 Ergebnisse

Nachfolgend sind die Ergebnisse des Workshops thematisch geclustert dargestellt, wobei sich die Unterteilung an den im Workshop vorbereiteten Fragestellungen orientiert.

3.1 Akteure

Folgende Akteure und Bereiche wurden nach Rücksprache mit den Stakeholdern als wichtig und relevant angesehen:

- Strom-Produzent
- Wetterdienste
- Energielieferanten
- Strom-Netzbetreiber
- Bilanzgruppenverantwortliche
- SCADA-Systeme
- Technologieanbieter (zB PV-Erzeugungsplattform)

3.2 Datenaustausch

Folgende Aspekte wurden im Workshop von den Stakeholdern als relevant erwähnt und wurden im Zuge der Use Case Erarbeitung präzisiert. Alle Aspekte wurden von den Stakeholdern nochmals schriftlich bestätigt.

3.2.1 Erörterung des Werts der Daten

Die Day-Ahead Prognose ist wichtig für die Planungssicherheit und dementsprechend auch für die Netzsicherheit

- Großindustrielle Anwendungen in Bezug auf Wetterdaten werden künftig immer relevanter
 - Bei Firmenanwendungen sind jedenfalls die Arbeitszeiten ausschlaggebend, da die Produktion nur dann stattfinden kann.
 - Betriebsinternes Lademanagement & Lastspitzenkappung könnten auch herangezogen werden.
- Auch für den Speicherbetrieb sind Prognosen wertvoll.
- Zusätzlich zur ZAMG betreiben die Länder ein dichtes meteorologisches Netzwerk in Bezug auf Temperatur und Niederschlag, auf dieses Potential sollte nicht vergessen werden.
- *Für den Datenaustausch sind auch Energiegemeinschaften stark relevant (auch wenn diese nicht im Rahmen dieses Projektes sind)*

Daher gilt, dass für den Use Case Wetterdaten der Gesamtstrompreis der Industriekunden (Energie + kWh-abhängige Netzentgelte + Steuern und Abgaben), die variablen Kosten einer höheren Last bei Industriekunden (kW-abhängiges Entgelt), sowie Ausgleichsenergiekosten als Vergleichswerte zur Bemessung des Werts einer Verbesserung durch Nutzung der Daten maßgeblich sind.

3.2.2 Notwendige Daten

- Sonneneinstrahlung
- Temperatur
- Bewölkung
- Nebelauflösung
- Druck
- Wind und Wetterfronten

3.2.3 Vorhandene Daten

Voraussetzungen für zuverlässige Ertragsprognosen sind ein systematisches Datenmanagement und moderne Informationstechnologien zur Auswertung der Fülle von Wetterdaten.

- Für einen Großteil der kleinen und mittleren Anlagen (bspw. bei KLIEN-Förderung) gilt, dass die erzeugte Leistung nicht anlagenbezogen prognostiziert, gemessen und verrechnet wird. Die Energieversorger rechnen in diesem Fall mit Standardlastprofilen, um die PV-Anlage alleinstehend oder beim Lastprofil des Kunden einzukalkulieren⁸.
- Große gewerbliche Anlagen (bspw. mit OeMAG-Tarifförderung) werden leistungsgemessen. Diese Daten werden allerdings kaum zur Erstellung von Fahrplänen bzw. Prognosen für die Energietrader und Netzbetreiber herangezogen
- Für Daten aus der PV-Produktion sind 5-Minuten-Werte vorhanden, welche 1x pro Stunde übermittelt werden können. Auch eine 3-4-Sekunden-Taktung wäre möglich.
- Für Daten aus der Windproduktion sind 5-Minuten-Werte vorhanden. Auch hier wäre die Messung feingranularer möglich. Produktionsdaten stehen auf Sekunden-Basis zur Verfügung, auch wenn sie nur 5-minütig ausgeschickt werden.
- TAWES Stationen haben unterschiedliche Leistungsdaten, aber jedenfalls sind 10-15-Minuten-Werte vorhanden.
- Laut PSI-Richtlinie werden die Messwerte der ZAMG nun schrittweise kostenfrei zur Verfügung gestellt (<https://data.hub.zamg.ac.at/>)

3.2.4 Notwendige Schnittstellen

Das SCADA-System stellt eine wichtige Grundlage für die Nutzung von Wetterdaten dar.

⁸ E-Control (2017) „Sonstige Marktregeln Strom, Kapitel 6, Zählwerte, Datenformate und standardisierte Lastprofile“, Web: https://www.apcs.at/de/regelwerk/marktregeln/aktuelle_version (Zugriff: 23.07.2019)

- Viele Messpunkte liegen verteilt, allein liegend oder sind nicht erschlossen – hier bedarf es einer entsprechenden Erhebung.
- Eine entsprechende Cybersicherheit ist enorm relevant für die Datenschnittstellen.

3.2.5 Datenaufbereitung und -anreicherung

Ein wichtiger Schritt in der Datennutzung ist deren Aufbereitung. Ein herausforderndes Thema dabei ist die Normierung der Leistungsdaten. Das Standardverfahren, um die PV-Leistungswerte über den Tagesverlauf zu normieren, verwendet die GHI Globalstrahlungswerte und die Ausrichtung einer Anlage.

- Exaktere Prognosen im Bereich der Windkraft (Wetterfronten) und der PV-Erzeugung (Bewölkung, Nebel) sind notwendig.
- Die Einheiten der Daten sind meistens einheitlich. Die meteorologischen Parameter werden zumindest in weiten Teilen Europas in den gleichen Einheiten gemessen/gespeichert (m/s, °C, W/m², etc.). Für die Datenaufbereitung gäbe es theoretisch Standards, in der Praxis werden diese Formate jedoch sehr unterschiedlich angewendet. Es bedarf hier einer Angleichung.
 - Teilweise gibt es Unstimmigkeiten bzw. Ungenauigkeiten beim Datenaustausch durch falsche Zeitformate, Mitteilungsalgorithmen, etc. Das kann sowohl firmenintern (durch verschiedene Systeme) als auch beim Austausch von Wetterdaten zwischen verschiedenen Unternehmen passieren.
 - Es gibt Unterschiede bei der Datenaufbereitung von öffentlichen Wetterdaten gegenüber teilöffentlichen Wetterdaten.
- Die Strahlungsmessung könnte verstärkt werden, da Globalstrahlungsdaten oftmals fehlen.
 - Die Messung der Globalstrahlung gibt es an vielen ZAMG Tawes-Stationen, aber eine Strahlungsbilanz ist oftmals nicht vorhanden.

3.2.6 Datenqualität

Die Qualität der Prognoseergebnisse ist maßgeblich von den Datenvorverarbeitungsschritten abhängig.

- Die Prognosen haben noch Potenzial bzgl. Qualitätssteigerung (durch Verfügbarkeit bzw. Verbesserung der Datenaufbereitung)
 - Eine exakte Prognose der PV-Anlagen ist nötig, um Kapazitätsvorhaltungen berechnen zu können
- Je besser die Datenqualität und -verfügbarkeit, desto besser kann prognostiziert werden; nicht nur Intra-Day, sondern der gesamte Prognosezeitraum kann bei besserer Datenqualität verbessert werden.
- Probleme bei Day-Ahead (aber auch Intra-Day) sind etwa durch Vereisung gegeben, da hier kurzfristig starkes Potenzial vom Netz genommen wird.

- Wenn eine entsprechende Sensorik in die Anlagen integriert wird, könnte dieser Eisansatz entsprechend erkannt und reagiert werden.
- Das Potenzial bei stand-alone Messungen ist begrenzt
 - Daher gibt es immer wieder Diskussionen, ob Daten aggregiert angeboten werden sollen, aber es fehlen hierfür aktuell noch die Anwendungen.
 - Es gibt viele Einzelanlagen und dabei gibt es immer wieder Ausfälle. Aggregierte Daten daraus sind aber sicherlich gut verwendbar.
- Der genaue Eintritt einer Wetterfront ist schwer berechenbar und es gibt teilweise große Abweichungen zur Prognose.
 - Hilfreich ist dabei, die Messungen am Ort der Wetterprognose durchzuführen, etwa mittels eigener Wetterstationen bei Unternehmen.
 - Das Feedback der Anwender ist wertvoll für die Datenersteller, um entsprechende Optimierungen vornehmen zu können.

3.2.7 Technische Lösungen zur Umsetzung

Um die Vorhersagequalität zu verbessern, könnten alle Wettermodelle auf eine räumliche Auflösung kleiner als 0.25 Grad umgestellt werden. Der Rechenaufwand steigt zwar quadratisch zur Modellauflösung, aber kleinräumigere Unterschiede können besser vorhergesagt werden. Besonders in Alpennähe ist dies von Vorteil.⁹

3.2.8 Recht & Sicherheit

Compliance-Regeln in Bezug auf eine Datenweitergabe aus unternehmenseigenen Wetterstationen müssen beachtet werden.

- Oftmals sind bei Datenweitergabe Geheimhaltungserklärungen, die Datensicherheit mit hoher Priorität garantieren sollen, zu unterzeichnen. Dies kann zu Verzögerungen führen und ist eine entsprechende Vorlaufzeit einzuplanen.
- Eine öffentliche, sichere Plattform, auf welcher anonymisierte Daten zur Verfügung gestellt werden können, wäre hilfreich.
- Grundsätzlich bedarf der Datenaustausch im Bereich Wetterdaten vermehrter Anreize
 - Der Aufwand für die Unternehmen bei Datenzurverfügungstellung ist sehr hoch (Personalstunden für Datenaufbereitung etc.), daher bedarf es eines gut ausgearbeiteten Geschäftsmodells.
 - Der Grund für den fehlenden Konsens der Datenweitergabe der Unternehmen ist oft nicht eindeutig sichtbar – Förderungen bzw. Anreize könnten hier helfen.

⁹ Steinmaurer et al, Datennutzung in PV-Netzwerken: Smarte Analysen & Prognosen, deren Einsatzszenarien und Entwicklung von Geschäftsmodellen (PV GO Smart), FFG-Nr. 11794151.