

DBA thesis

**Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-,
Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer
Energieversorgungsunternehmen
Knoblich, M.**

Full bibliographic citation: Knoblich, M. 2018. Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen. DBA thesis Middlesex University / KMU Akademie & Management AG

Year: 2018

Publisher: Middlesex University Research Repository

Available online: <https://repository.mdx.ac.uk/item/883yz>

Middlesex University Research Repository makes the University's research available electronically.

Copyright and moral rights to this work are retained by the author and/or other copyright owners unless otherwise stated. The work is supplied on the understanding that any use for commercial gain is strictly forbidden. A copy may be downloaded for personal, non-commercial, research or study without prior permission and without charge.

Works, including theses and research projects, may not be reproduced in any format or medium, or extensive quotations taken from them, or their content changed in any way, without first obtaining permission in writing from the copyright holder(s). They may not be sold or exploited commercially in any format or medium without the prior written permission of the copyright holder(s).

Full bibliographic details must be given when referring to, or quoting from full items including the author's name, the title of the work, publication details where relevant (place, publisher, date), pagination, and for theses or dissertations the awarding institution, the degree type awarded, and the date of the award.

If you believe that any material held in the repository infringes copyright law, please contact the Repository Team at Middlesex University via the following email address: repository@mdx.ac.uk

The item will be removed from the repository while any claim is being investigated.

See also repository copyright: re-use policy: <https://libguides.mdx.ac.uk/repository>



DISSERTATION

**Auswirkungen der
Energiewende auf die Energiehandels-,
Produkt- und Dienstleistungsstrategie
österreichischer Energieversorgungsunternehmen**

NAME:	Dipl.-Ing. Michael Knoblich, MBA
MATRIKELNUMMER :	MUDR/0070
STUDIUM:	DBA/DR.
ADVISOR:	Dr. Andreas Schmitz
ANZAHL DER WÖRTER:	44.637 Wörter
EINGEREICHT AM:	1. Februar 2019





EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG

Hiermit erkläre ich an Eides statt, dass die vorliegende, an diese Erklärung angefügte Dissertation selbständig und ohne jede unerlaubte Hilfe angefertigt wurde, dass sie noch keiner anderen Stelle zur Prüfung vorgelegen hat und dass sie weder ganz noch im Auszug veröffentlicht worden ist. Die Stellen der Arbeit einschließlich Tabellen, Abbildungen etc., die anderen Werken und Quellen (auch Internetquellen) dem Wortlaut oder dem Sinn nach entnommen sind, habe ich in jedem einzelnen Fall als Entlehnung mit exakter Quellenangabe kenntlich gemacht. Hiermit erkläre ich, dass die übermittelte Datei ident mit der geprüften Datei und des daraus resultierenden und übermittelten Plagiatsberichtes ist und die Angabe der Wortanzahl diesem entspricht.

Salzburg am 1. Februar 2019



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
1.1	Die Entstehung der österreichischen Elektrizitätswirtschaft . . .	9
1.1.1	Vom Monopol zum Liberalisierten Markt	9
1.1.2	Grundlagen des Energiehandels	12
1.2	Aktueller Überblick über die österreichische Energieversorgung	19
1.2.1	Österreichisches Wirtschaftswachstum in Relation zum Bruttoenergieverbrauch	19
1.2.2	Österreichs Energielandkarte	20
1.3	Österreichische Energieerzeugung im internationalen Vergleich	23
1.3.1	Belgien	27
1.3.2	Frankreich	29
1.3.3	Vereinigtes Königreich	31
1.4	Energiewende - der einzig nachhaltige Weg	34
1.4.1	Implikationen auf Erzeugerseite	36
1.4.2	Implikationen auf Verbraucherseite	38
2	Problemstellung	41
3	Erkenntnisinteresse und Zielsetzung	45
4	Stand der Forschung	48
4.1	Angrenzende Themen an das Forschungsfeld	53
4.2	Widersprüche und Diskrepanzen in aktuellen Publikationen . .	54
4.3	Aktuelle Forschungslücke	55
5	Forschungsfragen	59
5.1	Ableitung der Hauptfragen aus der bestehenden wissenschaft- lichen Literaturlage	59
5.2	Wissenschaftlicher und praktischer Mehrwert	61
5.3	Erwartete neue Erkenntnisse	63
6	Methodisches Vorgehen	66
6.1	Angewandte Forschungsmethoden	68

6.2	Methodenauswahl und verbundene Zielsetzung	72
6.2.1	Theoretisches Sampling	72
6.2.2	Offenes Kodieren	73
6.2.3	Axiales Kodieren	75
6.2.4	Selektives Kodieren	78
6.2.5	Qualitative Inhaltsanalyse	78
6.3	Forschungsprozess	80
6.3.1	Auswahl und Akquise der Gesprächspartner	82
6.3.2	Fachlicher Hintergrund der Interviewpartner	83
6.4	Erwartete Ergebnisse	90
6.5	Gütekriterien für qualitative Forschung	94
6.5.1	Verwendete Kodierungssoftware	97
6.6	Verwendeter Fragebogen	100
6.6.1	Allgemein	101
6.6.2	Geschäftsmodell	102
6.6.3	Marktmodell	103
6.6.4	IT- Datenmanagement und Security	103
6.6.5	Rechtliche Rahmenbedingungen	104
6.6.6	Game Changer	105
6.7	Herausforderungen und Grenzen der durchgeführten Untersuchung	105
7	Ergebnisse	106
7.1	Verwendete Auswertungsmethoden und Instrumente	106
7.1.1	Entwickeln von Kategorien	107
7.1.2	Entwickeln von Konzepten	109
7.1.3	Datenbasierte Entwicklung	109
7.2	Entwickelte Kategorien	111
7.2.1	Kategorie Digitalisierung	113
7.2.2	Kategorie Dekarbonisierung	120
7.2.3	Kategorie Dezentralisierung	123
7.2.4	Kategorie Energiewirtschaftliche Dienstleistungen	127

7.2.5	Kategorie Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens	132
7.2.6	Kategorie Gesetzliche Vorgaben	137
7.2.7	Kategorie Datenmanagement und IT Security	141
7.2.8	Kategorie Marktentwicklung	145
7.2.9	Disruptive Entwicklungen	150
7.3	Entwickelte Konzepte	153
7.3.1	Auswirkungen auf Energiehandelsstrategie	154
7.3.2	Auswirkungen auf Produkt- und Dienstleistungsstrategie	159
7.4	Entwickelte Theorien	165
8	Diskussion und Interpretation	167
8.1	Festgestellte Erkenntnisse	167
8.1.1	Beantwortung der Forschungsfragen	169
8.1.2	Hypothesenüberprüfung	180
8.2	Grenzen der Untersuchung	186
8.3	Mögliche Lösungen und Empfehlungen	188
9	Zusammenfassung	194
9.1	Zusammenfassung der Dissertation	194
9.2	Erkenntnisse der Dissertation	197
9.3	Wissenschaftlicher Beitrag	201
9.4	Darlegung der Zielerreichung und Lösung der Problemstellung	203
9.5	Darlegung der Schließung der Forschungslücke	208
9.6	Resultierende Business Cases	209
9.6.1	Business Case Haushaltskunden	209
9.6.2	Business Case Industriekunden	210
9.7	Internationale Anwendbarkeit	212
9.8	Ausblick	213
9.9	Schlussbemerkung	214
10	Literaturverzeichnis	216
11	Abbildungsverzeichnis	221

12 Tabellenverzeichnis	225
13 Lebenslauf	230
14 Danksagung	234
15 Aufzählung der bisherigen Publikationen	235
16 Abkürzungsverzeichnis	236
A Anlagen	237
A.1 Interviews	237
A.2 Detaillierte Datenauswertungen	423

1 Einleitung

Die Energiewende, also die Abkehr von fossilen Primärenergieträgern hin zu erneuerbaren Energieträgern, stellt möglicherweise das größte Veränderungsprojekt unserer Gesellschaft dar. Energieversorgungsunternehmen (*EVUs*) müssen sich durch diese Entwicklung neu definieren und ihre Geschäftsmodelle und Systeme völlig neu ausrichten.

Seit Beginn der flächendeckenden Stromversorgung in der zweiten Republik, welche durch das *zweite Verstaatlichungsgesetzes*¹ vom 26. März 1947 am 1. August 1947 festgeschrieben wurde und der Liberalisierung des österreichischen Strommarktes stellt die Energiewende die dritte und umfangreichste Evolution für österreichische Versorgungsunternehmen dar. Obwohl es keine allgemein gültige Definition des Begriffs *Energiewende* gibt, lässt sie sich mit der Abkehr von fossilen oder nuklearen, hin zu erneuerbaren Primärenergieträgern in der Stromproduktion beschreiben.

Doch welche Auswirkungen wird dieser Wechsel von primären Energieträgern haben? Wie muss sich das *Energieversorgungsunternehmen 3.0* aufstellen, um auch zukünftig bestehen zu können? Was bedeutet „zukünftig“ in diesem Zusammenhang? Ist es nicht schon später als man denkt? Die klassischen Rollen von vormals Energieabnehmern - heute Kunden als reine Bezieher- und dem Energieversorgungsunternehmen als reinem Produzenten und Vermarkter von Energie, werden sich durch die Energiewende fundamental ändern. So wie sich die Rollen der Beteiligten ändern, werden sich auch die Aufgaben der Energieversorger ändern. Kernkompetenzen, wie die ausschließliche Energieproduktion, werden nicht mehr die Priorität haben. Neue Aufgaben, wie z.B. Datenmanagement von Erzeugungs- und Verbrauchsdaten, werden in den Vordergrund treten.

Zeitgleich zur Energiewende hält gerade eine weitere technologische Re-

¹<http://www.ris.bka.gv.at>. Offizielles Archiv des Rechtsinformationssystems des österreichischen Bundeskanzleramts. [Abgerufen am 20. Februar 2017].

volution Einzug in die Geschäftsbereiche der Energieversorger: Die *Digitalisierung*. Sie ist in Kombination mit der Energiewende zu betrachten und birgt enormes Änderungspotential in den Prozessen, den Systemen und Geschäftsmodellen in sich. Die resultierende disruptive Dematerialisierung, die steigende Komplexität der Planung von Energieerzeugung und -verbrauch sowie die Automatisierung von Handelsgeschäften, haben ebenfalls große Auswirkungen auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen.

Für das Verfassen dieser Dissertation wurden Interviews mit Experten und Entscheidungsträgern aus der österreichischen Energiebranche, aus Universitäten, diversen politischen Institutionen, Interessenverbänden, Handelssoftwarefirmen, dem österreichischen Regulator und Beratungsfirmen geführt. Für die Auswertung der gewonnenen Erkenntnisse wurde eine qualitative Forschungsmethode bzw. Methodologie, die *Grounded Theory*² angewendet, um für diesen Kontext allgemein gültige Theorien zu generieren.

Um ein umfassendes Gesamtbild der Struktur und der Tätigkeiten eines Energieversorgungsunternehmens zu erhalten, ist es hilfreich, Grundkenntnisse über das österreichische Energiesystem und die Implikationen der Energiewende zu erlangen. Aus diesem Grund werden in den folgenden Unterkapiteln der Einleitung eine kurze Einführung in die Entstehungsgeschichte der österreichischen Energiebranche gegeben, die Implikationen der Energiewende auf Erzeuger- und Verbraucherseite dargestellt und eine aktuelle Übersicht über die österreichische Energieversorgung und über den Energiehandel gegeben. Es folgt ein internationaler Vergleich mit anderen europäischen Nationen, um die Unterschiede und gegenseitige Abhängigkeiten der Energieproduktion in der Energiepolitik darzustellen. Aufbauend auf dem theoretischen Hintergrund, den aufgestellten Hypothesen und den generierten Forschungsfragen erfolgt eine Beschreibung des methodischen Vorgehens. Dabei werden die an-

²Grounded Theory: Gegenstands- oder datenverankerte Theoriebildung. Im deutschen Sprachgebrauch hat sich jedoch der Ausdruck Grounded Theory eingebürgert. (Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, Vorwort)

gewandten Forschungsmethoden beschrieben, der Forschungsprozess skizziert und die erwarteten Ergebnisse dargestellt.

Die tatsächlich erzeugten Ergebnisse werden anhand der entwickelten Kategorien und Konzepte dokumentiert und die sich daraus ergebenden, gegenstandbezogenen Theorien angeführt. Anschließend erfolgt eine Diskussion und Interpretation der Ergebnisse, bei der die festgestellten Ergebnisse, Grenzen der Untersuchung und möglich Lösungen und Empfehlungen dokumentiert sind.

Abgeschlossen wird diese Arbeit mit einer Zusammenfassung der gewonnenen Erkenntnisse. Die Ergebnisse der Dissertation werden noch einmal aufbereitet, der wissenschaftliche Betrag sowie die Darlegung der Zielerreichung und Lösung der Problemstellung anhand der gewonnenen Forschungsergebnisse dargelegt. Es folgt die Beschreibung der Schließung der Forschungslücke und ein Ausblick auf zukünftige Forschungsfelder.

Diese Arbeit wurde mit dem Textverarbeitungssoftware \LaTeX geschrieben. Sie entspricht den inhaltlichen Vorgaben der obligatorischen Vorlage für die Dissertation und den Zitierrichtlinien für schriftliche Arbeiten im Bachelor-, Master- und Doktorratsstudiengang der KMU Akademie und Management AG. Sowohl die Titelseite als auch die eidesstattliche Erklärung wurden aus der Vorlage wörtlich übernommen. Auch das Inhaltsverzeichnis und die Nomenklatur sind mit dem aktuellen Word- Dokument identisch.

In den folgenden Unterkapiteln dieser Einleitung, wird die Entstehungsgeschichte der österreichischen Elektrizitätswirtschaft beschrieben. Die Entwicklung von den ersten Lichtgenossenschaften über die Auswirkungen des zweiten Weltkrieges und das zweite Verstaatlichungsgesetz, hin zur Schaffung eines monopolisierten und anschließend freien Energiemarkts, wird skizziert. Es folgt ein aktueller Überblick der österreichischen Energieerzeugungs- und Verbrauchslandschaft inkl. Betrachtung der Energieimport- und Export-Charakteristik. Diese Energiedaten werden mit anderen europäischen Län-

dern in Relation gesetzt und die unterschiedlichen nationalen Erzeugungszusammensetzungen miteinander verglichen. Dabei werden die Staaten Belgien, Frankreich und das Vereinigte Königreich aufgrund ihrer unterschiedlichen Stromerzeugung und der von Österreich divergierenden Energiepolitik bzw. der strategischen Ausrichtung der zukünftigen Stromerzeugung im Detail verglichen. Der Vergleich mit der Energiecharakteristik und der Entwicklung der Energiewende in Deutschland erfolgt nicht nur im Rahmen des ersten Kapitels, sondern zieht sich aufgrund der engen Verflechtung zwischen der österreichischen und der deutschen Energiewirtschaft durch die Auswertungen der Interviews und durch die Aufarbeitung der Ergebnisse. Zum Abschluss des ersten Kapitels wird die Grundidee der Energiewende beschrieben und deren Implikationen auf Erzeuger- und Verbraucherseite angeführt.

1.1 Die Entstehung der österreichischen Elektrizitätswirtschaft

1.1.1 Vom Monopol zum Liberalisierten Markt

Mit dem Ausbau der Elektrizitätsinfrastruktur und der immer dichter werdenden Vernetzung der einzelnen Systeme untereinander wurde die Gefahr einer weitläufigen Unterbrechung der Stromlieferung im Falle des Ausfalls einer Netz- oder Stromerzeugungskomponente größer. Um dem entgegen zu wirken wurde bereits im deutschen Energiewirtschaftsgesetz (*EnWG*) aus dem Jahr 1935 festgehalten:

„die Energieversorgung so sicher und billig wie möglich“

zu gestalten. Ein vollständiger Wettbewerb unter den einzelnen Energieversorgungsunternehmen (EVUs) wurde als nicht förderlich für einen effizient funktionierenden Elektrizitätsmarkt erachtet. Somit wurde die gesamte Wertschöpfungskette des Energiemarktes als natürliches Monopol fixiert.

Nach dem Anschluss Österreichs an das *Deutsche Reich* am 13. März 1938 wurde die bestehende Elektrizitätswirtschaft in Österreich nach deutschem Vorbild in die neu geschaffene Alpen-Elektrowerke-AG (AEW) überführt. Diese hatte noch bis 1946 Bestand, ehe sie im Rahmen des *zweiten Verstaatlichungsgesetzes*³ vom 26. März 1947 am 1. August 1947 in die neu gegründete Österreichische *Elektrizitätswirtschafts-AG* umgewandelt wurde.

Daraus resultierte eine organisatorische Neuordnung der österreichischen Energiewirtschaft in fünf Bereiche⁴ :

1. Landesgesellschaften: Hauptaufgabe liegt in der Stromversorgung des Bundeslandes, einem leistungsfähigen Verbund und Energieaustausch mit benachbarten Bundesländern. Der Landesversorger war auch für die Festlegung des bundeslandspezifischen Stromtarifs zuständig.

³<http://www.ris.bka.gv.at>. Offizielles Archiv des Rechtsinformationssystems des österreichischen Bundeskanzleramts. [Abgerufen am 20. Februar 2017].

⁴vgl. Hutter. *Das tägliche Licht - Eine Salzburger Elektrizitätsgeschichte*. 1996, S. 66.

2. Städtische Unternehmen - Stadtwerke: Sicherstellung der Stromversorgung in den Landeshauptstädten Graz, Linz, Salzburg, Innsbruck und Klagenfurt.
3. Kleinunternehmer: Anlagen mit weniger als 200 kW Engpassleistung und betriebliche Selbstversorger blieben in privatem Besitz.
4. Sondergesellschaften: Zuständig für den Bau von Großkraftwerken, die über die Aufgaben der Landesversorger hinaus gehen.
5. Verbundgesellschaft: Aktiengesellschaft im Eigentum des Bundes mit den Funktionen:
 - Sicherstellung der Stromversorgung Österreichs
 - Stromabnahme von den Sondergesellschaften und Weiterverkauf an EVU
 - Ausgleichsfunktion zwischen Erzeugung und Verbrauch mit den Landesgesellschaften
 - Errichtung und Betrieb eines übergelagerten Verbundnetzes Transmission System Operators (TSOs)⁵
 - Abschließen aller Arten von Stromlieferverträgen
 - Ermittlung Differenz zwischen Strombedarf und Stromaufbringung
 - Erteilt Bauauftrag und Betrieb von Großkraftwerken an die Sondergesellschaft
 - Treuhändische Verwaltung der Beteiligungen des Bundes an Sonder- und Landesgesellschaften

Die ausreichende Stromversorgung für Österreichs Industrie stelle die Basis für das österreichische „Wirtschaftswunder“ der 1950er und 1960er Jahre

⁵Verbundnetz: in der Fachliteratur als TSO -Transmission System Operator oder Übertragungsnetzbetreiber bezeichnet

dar. Entsprechend dem Bedarf wurde der Kraftwerks- und Netzausbau forciert. Dies passierte im Rahmen eines Wirtschaftsmonopols der Energieindustrie, welches bis zur Strommarktliberalisierung Bestand hatte. Bis dahin existierte kein freier Energiehandel.

Auch heute sind Energiehandelsmärkte weltweit in verschiedenen Ausprägungen reguliert.

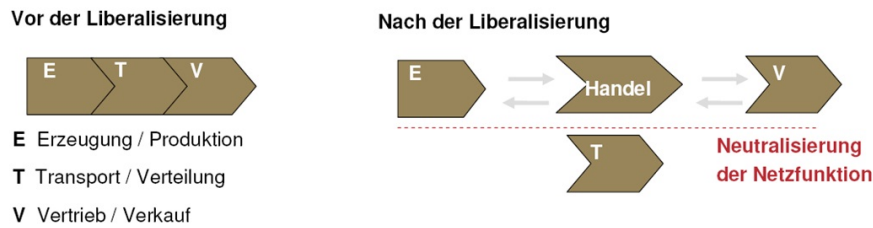
Regulierung bezeichnet Verhaltensbeeinflussungen von Unternehmen durch ordnungspolitische, meist marktspezifische Maßnahmen mit dem Ziel der Korrektur bzw. Vermeidung von Marktversagen.⁶

In Österreich wurde die Strommarktliberalisierung nach dem Beitritt des Landes zur europäischen Union vollzogen. Dies hatte grundsätzliche Veränderung der Energiewirtschaft in puncto wirtschaftliche, strukturelle und rechtliche Rahmenbedingungen zur Folge. Der österreichische Strommarkt wurde mit 01.10.2001, der österreichische Gasmarkt zum 01.10.2002 zu 100% liberalisiert.

Aus der ursprünglichen Energiewertschöpfungskette Erzeugung- Transport-Vertrieb entstand eine neue Einheit mit einem dazwischengeschalteten Handelssegment. Um gleiche Marktbedingungen für alle Marktteilnehmer zu gewährleisten, wurde die Transportkomponente (Strom- bzw. Gasnetz) aus der Wertschöpfungskette entkoppelt. Der Begriff für diese gesetzliche Trennung von Erzeugung-, Netz- und Vertriebseinheit bei Energieversorgungsunternehmen lautet *Unbundling*⁷.

⁶vgl. Schwintowski. *Handbuch Energiehandel*. 2006, S. 34.

⁷Unbundling zu Deutsch: Entflechten

Abbildung 1: Grundidee der Liberalisierung des Energiemarktes⁸

Damit haben alle Endkunden, vom Großindustriebetrieb bis zum privaten Haushalt das Recht, sowohl ihren Strom als auch ihren Gaslieferanten frei zu wählen. Der einstige „Endabnehmer“ emanzipierte sich zum Kunden.

Dies führte innerhalb der Energieversorgungsunternehmen (*EVUs*) zu massiven Umstrukturierungen von Geschäftseinheiten, Schaffung neuer Bereiche und einer nachhaltigen Änderung der strategischen Ausrichtung des gesamten Unternehmens. Im Zuge des *Unbundlings* wurde die Netzeinheit als eigene Aktiengesellschaft ausgegliedert, der Geschäftsbereich *Energiehandel* neu geschaffen.

1.1.2 Grundlagen des Energiehandels

Der Handel übernimmt die Aufgabe, räumliche, zeitliche, qualitative und quantitative Differenz zwischen der Produktion und dem Verbrauch auszugleichen.⁹

Der Handel mit Stromprodukten nach der Liberalisierung des Strommarktes verlief anfangs schleppend. Die weiterhin bestehenden Langfristverträge zwischen den großen Energieversorgern sowie die hohen Transaktionskosten bei der Durchleitung der Energie durch fremde Netze hemmten den Wettbewerb. Erst durch Neugestaltung der Netzzugangsbedingungen wurden die Rahmenbedingungen für einen attraktiven Handelsmarkt hergestellt. Von nun an war es möglich, Energielieferungen innerhalb einer Regelzone

⁸ Schwintowski. *Handbuch Energiehandel*. 2006, S. 36.

⁹ Günther. *Gabler Wirtschaftslexikon*. Springer Gabler Verlag. [abgerufen am 12. August 2017].

zu saldieren und dadurch die entstehenden Abwicklungskosten zu minimieren. Da auf der 380 kV- bzw. auf der 220 kV- Spannungsebene keine direkte Stromentnahme erfolgt und ausschließlich die Endkundenbelieferung netzentgeltspflichtig ist, entfallen die Netznutzungsentgelte auf diesen Ebenen beim Handel mit Strom.

Das Angebot am Strommarkt hängt primär von der Verfügbarkeit von Kraftwerkskapazitäten ab, welche die nachgefragte Menge zeitnah in ein Übertragungsnetz bzw. Verteilernetz einspeisen. Aufgrund der Nicht-Speicherbarkeit von Strom müssen jederzeit genügend Energieerzeugungseinheiten für die Abdeckung des Bedarfs zur Verfügung stehen. Ausschlaggebend für den Einsatz einer Energieerzeugungseinheit sind die jeweiligen Grenzkosten, welche die Herstellungskosten der produzierten Einheit widerspiegeln. Im Stromerzeugungssektor werden die Grenzkosten durch die Kosten für den Brennstoffeinsatz (Öl und Gas) und die Emissionszertifikate bestimmt. Die Aneinanderreihung der Erzeugungseinheiten mit den niedrigsten Grenzkosten bezeichnet man als *Merit Order*. Preisbestimmend ist das Kraftwerk, das gerade noch für die Bedarfsabdeckung benötigt wird. Die entstandenen Fixkosten für die Errichtung und die Wartung der Energieerzeugungseinheit sind hierbei nicht berücksichtigt.

Infolge dessen wurde der Energiehandel neben den großen Verbundunternehmen und regionalen Energieversorgungsunternehmen auch für internationale Handelshäuser attraktiv. Bei letzteren Unternehmen erfolgt das Handeln rein spekulativ ohne eigene Energieerzeugungseinheiten im Hintergrund. Durch die ansteigende Handelsaktivität stieg auch die Liquidität des Marktes und der Ausbau der Handelsmöglichkeiten über Börsen oder Broker¹⁰

¹⁰Broker: Vermittler

Energiehandelsaktivitäten können grundsätzlich auf zwei verschiedene Arten erfolgen: OTV (*Over the Counter*) und die Börse.

1. OTC: Over the Counter - außerbörslicher Handel, auch Freiverkehrs-, Direkt- oder OTC-Handel, bezeichnet finanzielle Transaktionen zwischen Marktteilnehmern, die nicht über die Börse abgewickelt werden. OTC Geschäfte erfolgen entweder bilateral oder über einen Broker. Broker nehmen weder eine aktive Position am Markt ein, noch fordern sie Sicherheit von Geschäftspartnern ein. Ihre Hauptaufgabe liegt darin, ein Handelsgeschäft zwischen zwei Geschäftspartnern gegen eine Gebühr (der sogenannten *Brokerfee* oder *Brokerage*) zu vermitteln. Die Voraussetzung für die Teilnahme am OTC- Markt kann von den Handelspartnern selbst bestimmt werden. Standardmäßig werden hierbei sogenannte *EFET*- Verträge¹¹ oder *EFET*- ähnliche Verträge zwischen den Geschäftspartnern abgeschlossen, um eine vertragliche Basis für den bilateralen Handel zu schaffen. Einer der wichtigsten Bestandteile dieser Verträge ist die Festlegung der Sicherheiten, welche zur Reduzierung des Ausfallrisikos dienen soll. Aufgrund der hohen Flexibilität bei der Vertragsgestaltung und der Vielzahl der möglichen Produktformen erfreut sich der OTC- Markt hoher Beliebtheit. Bereits im Jahr 2012 wurden im deutschen Strommarkt ca. 80% der Handelstransaktionen über den OTC-Markt durchgeführt¹².

¹¹EFET: European Federation of Energy Traders (EFET), der Verband europäischer Energiehändler

¹²Kober. *Entwicklung der deutschen Strommärkte bei steigendem Anteil von erneuerbaren Energien. Diplomarbeit, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft Karlsruhe. 2012.*

2. Börse: arbeiten nach dem Prinzip eines organisierten Handelsmarktes, an dem die Zeit, der Erfüllungsort, die Marktteilnehmer und der Abruf des Handelsgeschäftes genau definiert sind. Sie besitzen einen sehr hohen standardisierten Charakter. Der Handelsprozess ist an börsenspezifische Handelsbedingungen geknüpft. Welche Produkte unter welchen Voraussetzungen gehandelt werden dürfen, ist in der Kontraktspzifikation definiert. Sämtliche über die Börse getätigten Handelsgeschäfte werden im Nachgang in Hinblick auf Marktmanipulation und Marktmissbrauch von europäischen Instanzen untersucht. Es herrscht ein höchstmögliches Maß an Transparenz. Sämtliche Börsendaten und Marktpreise werden veröffentlicht.

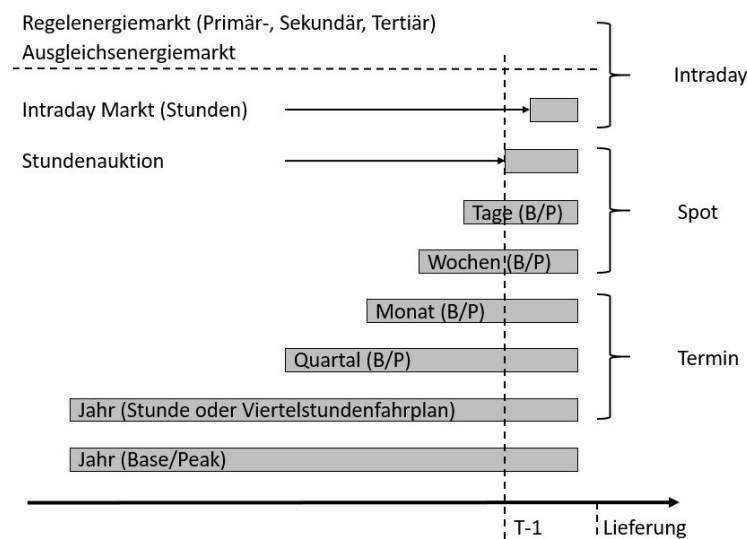


Abbildung 2: Märkte in Relation zum Lieferzeitraum¹³

Der Lieferzeitraum ist in drei Kategorien eingeteilt:

1. Intraday: Innerhalb eines Kalendertages. Hier werden täglich im Zuge von Stundenauktionen jeweils die 24 Stunden des nächsten Tages gehandelt. Die Preisermittlung erfolgt hierbei auf Basis von platzierten

¹³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

Geboten der Handelsteilnehmer, welche ihre Kauf- und Verkaufspreise über ein einheitliches Handelssystem an die Börse übermitteln. Die Handelsteilnehmer definieren hierbei Preisgrenzen und geben für die einzelnen Stunden des folgenden Tages Mengen ein, die unter Berücksichtigung des Preislimits gekauft oder verkauft werden sollen.

2. Spotmarkt: Umfasst den Handel mit Strom am kurzfristigen Markt. Zeitlich setzt sich der Spotmarkt aus dem Intraday und dem Day-ahead- Markt zusammen.
3. Terminmarkt: Termingeschäfte werden primär zur Absicherung und zur Arbitrage und Spekulation durchgeführt. Unter Arbitrage wird das Ausnutzen von Preisunterschieden in verschiedenen Handelsmärkten verstanden. Dieser Effekt unterliegt in der Regel einer zeitlichen Begrenzung, da die vermehrte Ausübung von Arbitragegeschäften zu einer Angleichung der Preissituation in geographisch unterschiedlichen Märkten führt. Unter Spekulation wird das Ausnutzen zeitlicher Preisunterschiede auf einem bestimmten Markt verstanden. An der EEX¹⁴ können Jahres-, Quartals- und Monatsbänder auf Basis des *Phelix-Futures-Index* gehandelt werden. Die einzelnen Stromprodukte können noch in die zeitabhängigen Unterstufen Basis (*Base*), Spitze (*Peak*) und Schwachlastzeiten (*Offpeak*) unterteilt werden. Der *Phelix-Futures-Index* stellt einen Terminkontrakt mit rein finanzieller Erfüllung dar, der den Spotmarktindex *Phelix* als Basiswert (*Underlying*) heranzieht und somit den künftigen Wert der Stromlieferung am Spotmarkt zuzüglich einer eventuellen Verfügbarkeitsprämie widerspiegeln soll. Neben der Preissicherung (*Hedging*) besteht bei der EEX¹⁵ auch die Möglichkeit der physischen Lieferung des gehandelten Stroms.

¹⁴<http://www.eex.com>. Offizielle Homepage der EEX Börse. [abgerufen am 01. Juli 2017].

¹⁵<http://www.eex.com>. Offizielle Homepage der EEX Börse. [abgerufen am 01. Juli 2017].

Die *Regelenergie* ist eine Dienstleistung vom Energieproduzenten an den Regelzonenführer (in Österreich an die *Austrian Power Grid* [APG]). Sie dient als Sicherungsmaßnahme um das Stromnetz stabil auf 50 Hz zu halten und lässt sich in Primär-, Sekundär- und Tertiärregelenergie - je nach zeitlicher Aktivierung - unterteilen. Eine schematische Darstellung der Wirkungsweise ist anhand eines Beispiels (Kraftwerksausfall eines französischen Atomkraftwerks) in Abbildung 3 angeführt. Die Regelenergiezuweisung erfolgt im Rahmen von wöchentlichen bzw. ab Juli 2018 täglichen Auktionen nach dem Bestbieterprinzip. Voraussetzung für die Teilnahme am österreichischen Regelenergiemarkt ist eine technische Präqualifikation durch den Regelzonenführer. Die Regelenergie wird zum einen innerhalb der jeweiligen Regelzone ausgeschrieben und geliefert, zum anderen regelzonenübergreifend (nationenübergreifend) ausgetauscht. In Abbildung 3¹⁶ ist die schematische Funktionsweise der Regelenergie am Beispiel des Kraftwerksausfalls eines französischen Atomkraftwerk dargestellt.

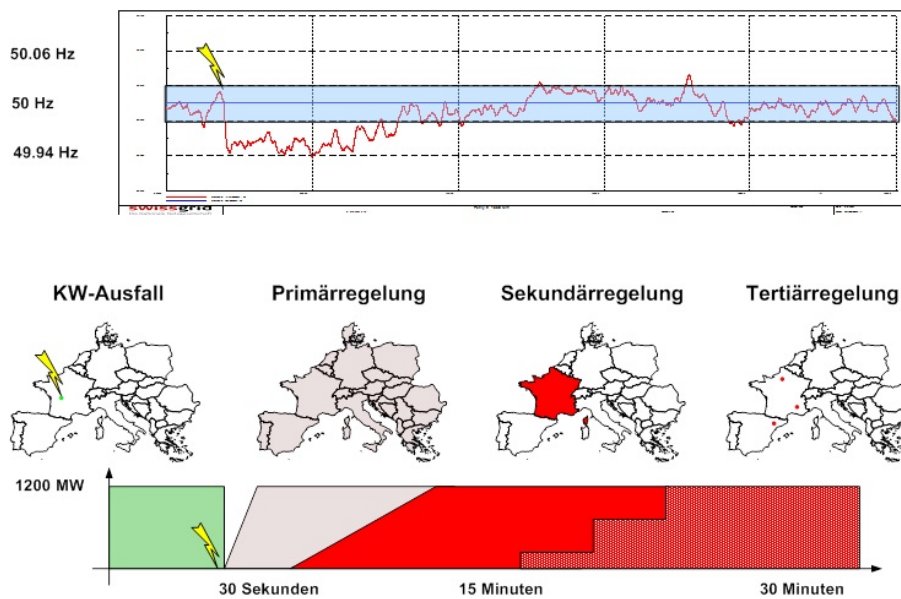


Abbildung 3: Schematische Funktionsweise der Regelenergie am Beispiel des Kraftwerksausfalls eines französischen Atomkraftwerks

¹⁶<https://www.swissgrid.ch/swissgrid/de>. Offizielle Homepage Swissgrid AG. [Abgerufen am 17. Oktober 2017].

Die *Ausgleichsenergie* kompensiert untertägig auftretende Differenzen zwischen geplanter Erzeugung und Verbrauch zur tatsächlichen Energiesituation in der Regelzone. Hier werden Kontrakte für den laufenden Tag im 15min Raster gehandelt. Im Fall des Ausgleichsenergiemarktes gelten national unterschiedliche Regelungen. Während in Deutschland die Möglichkeiten der untertägigen Flexibilitäten durch die Bilanzkreistreue beschnitten sind, haben österreichische Marktteilnehmer (in diesem Fall die Lieferanten) einen höheren Handlungsspielraum bei der Änderung ihrer am Vortag angemeldeten Fahrpläne für deren Erzeugung und Verbrauch.

1.2 Aktueller Überblick über die österreichische Energieversorgung

Mit der Entscheidung des Europäischen Rates im Oktober 2014, bis 2030 die Treibhausgasemissionen um 40% zu verringern, die Anteile der Erneuerbaren Energien auf 27% EU-weit zu steigern und die Energieeffizienz zu verbessern, (Senkung des prognostizierten Energieverbrauchs um 27%) wurde die Energiepolitik auf diese neuen Ziele ausgerichtet.

1.2.1 Österreichisches Wirtschaftswachstum in Relation zum Bruttoenergieverbrauch

Alle Wertschöpfungen in unserem Wertschöpfungssystem basieren auf dem Einsatz von Energie. Sie stellt die Basis für das Wachstum der Wirtschaft und des damit verbundenen Wohlstands der Industrieländer in den letzten 90 Jahren dar. Mittlerweile ist ein Leben ohne Energiekonsum nicht mehr denkbar.

In Österreich hat sich der Energieverbrauch in den letzten Jahrzehnten vom Wirtschaftswachstum entkoppelt. Dies wird mit der Verbesserung der Versorgungssicherheit durch die österreichische Energiepolitik erklärt.

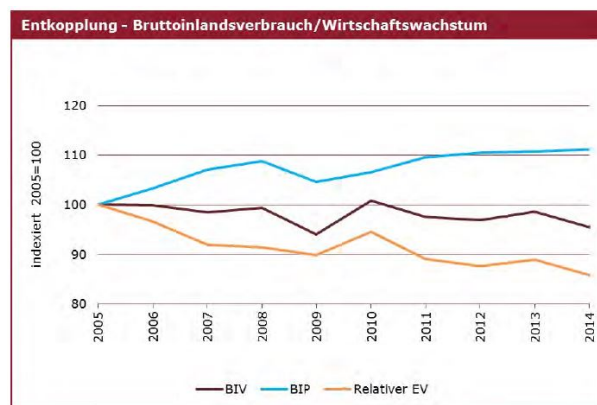


Abbildung 4: Entkopplung - Bruttoinlandsverbrauch/Wirtschaftswachstum¹⁷

¹⁷ vgl. <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 75.

Obwohl das reale Bruttoinlandsprodukt in Österreich zwischen 2005 und 2014 um 11,2% gewachsen ist, verringerte sich der Bruttoinlandsverbrauch in diesem Zeitraum um 4,5%. Somit verringerte sich die Energieintensität bzw. der relative Energieverbrauch¹⁸ um 14,1% bzw. um durchschnittlich 1,7% pro Jahr¹⁹.

Dieser Effekt lässt sich mit der bereits in den 1970er-Jahren vorgenommenen Ausrichtung der österreichischen Energiepolitik in Richtung Verbesserung der Energieeffizienz erklären.

1.2.2 Österreichs Energielandkarte

Die inländische Energieerzeugung konnte seit 1990 um ca. 33% gesteigert werden. Dies wurde vor allem durch den Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten erreicht.

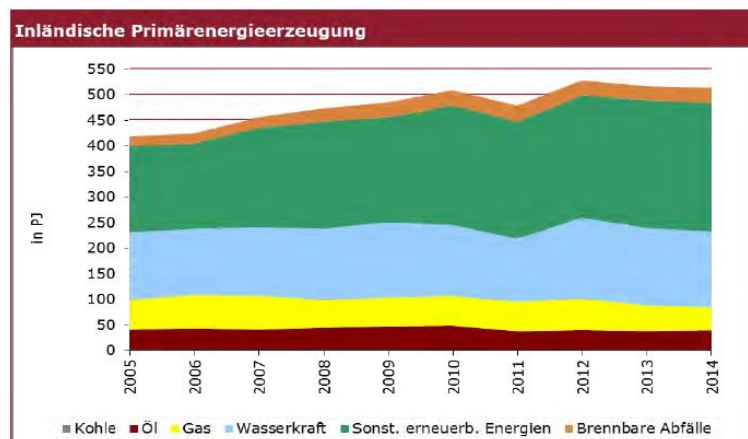


Abbildung 5: Inländische Primärenergieerzeugung von 2005 - 2014²⁰

Von 2005-2014 konnte der Anteil der erneuerbaren Energien (ohne Wasserkraft) an der Gesamtenergieerzeugung um 45% gesteigert werden. Auf-

¹⁸Relativer Energieverbrauch: die zur Erzeugung einer Einheit des Bruttoinlandsproduktes notwendige Menge an Gesamtenergie (<http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 75)

¹⁹vgl. <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 75.

²⁰ <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 7.

grund der Topologie Österreichs ist der Anteil der Energieerzeugung aus Wasserkraft im europäischen Vergleich überdurchschnittlich hoch.

Trotz der angeführten Erfolge beim Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten ist und bleibt Österreich mittelfristig ein Stromimportland. Die Stromimporte nahmen im Betrachtungszeitraum von 2005 - 2014 im Durchschnitt jährlich um 3% zu, die mengenmäßig noch nicht so relevanten Importe aus erneuerbaren Energien jährlich um 13,6%²¹.

Aufgrund der geringen Bodenschätze und deren Förderungsmöglichkeiten muss Österreich einen Großteil seiner fossilen Brennstoffe importieren. Jedoch ist eine Abflachung der Energieimporte ab 2006 zu beobachten. Nach einer leichten Wachstumsphase ist in den Jahren 2010-2012 eine markante Senkung der Energieimporte erkennbar.

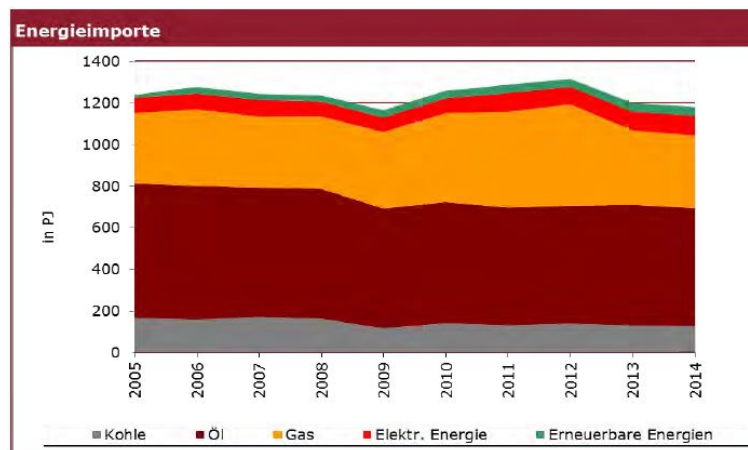


Abbildung 6: Struktur der österreichischen Stromimporte 2005 - 2014²²

2014 verringerte sich der Gesamtenergieimport um 1,6% (davon Gas (-2,5%), Kohle (-2,2%), Öl und -produkten (-2,2%) und erneuerbare Energien (-1,8%)). Stark gestiegen sind die Stromimporte mit +7%. Öl ist mit einem Anteil von ca. 48% an den Gesamtenergieimporten in diesem Bereich der wichtigste Energieträger, gefolgt von Gas (29,5%), Kohle (10,8%), elektri-

²¹ vgl. <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 8.

²² <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 9.

scher Energie (8,1%) und erneuerbaren Energien (3,5%)²³.

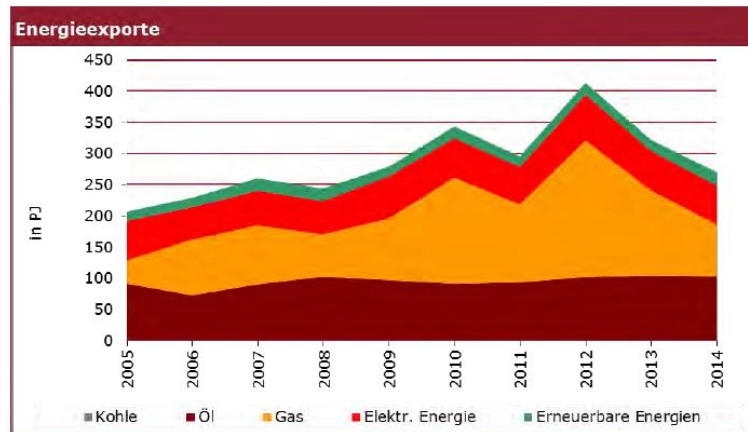


Abbildung 7: Struktur der österreichischen Stromexporte 2005 - 2014²⁴

Aufgrund der Topologie Österreichs und dem damit verbundenen großen Ausbau der Wasserkraft, ist Import und Export von Energie stark von den Jahresniederschlagsmengen abhängig. Auch die Temperaturverläufe haben großen Einfluss auf den Energieverbrauch - primär auf den Gasverbrauch.

²³ vgl. <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 9.

²⁴ <http://www.bmfwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 10.

1.3 Österreichische Energieerzeugung im internationalen Vergleich

Im Jahr 2016 wurden in Österreich ca. 62% der gesamten Stromerzeugung aus Wasserkraftwerken abgedeckt. Im internationalen Vergleich mit anderen Ländern der europäischen Union ist der österreichische Strommix ohne Atomstrom, mit einer hohen Stromerzeugungsquote aus erneuerbaren und ca. 28% aus fossilen Primärenergieträgern, einzigartig.

	Jan-16	Feb-16	Mar-16	Apr-16	Mai-16	Jun-16	Jul-16	Aug-16	Sep-16	Okt-16	Nov-16	Dez-16
Brennstoffe	2241	1829	1743	1274	885	842	838	780	1177	1769	2109	2621
Nuklear	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Hydro	2276	2998	2697	3318	4086	4918	4856	4428	3385	2971	2813	2700
Geoth./Wind/Solar/Other	465	749	674	662	671	366	529	500	331	585	689	610
Gesamte Eigenproduktion	4981	5576	5114	5254	5642	6126	6222	5708	4894	5325	5611	5931
Importe	3532	2496	3055	2109	1775	941	1318	1615	2159	2380	2457	2506
Exporte	1467	1617	1644	1710	1746	1485	1961	1809	1393	1472	1398	1486
Gesamtverbrauch	7046	6455	6525	5653	5671	5582	5579	5514	5660	6233	6670	6951

Tabelle 1: Zusammensetzung des österreichischen Energieaufkommens 2016²⁵

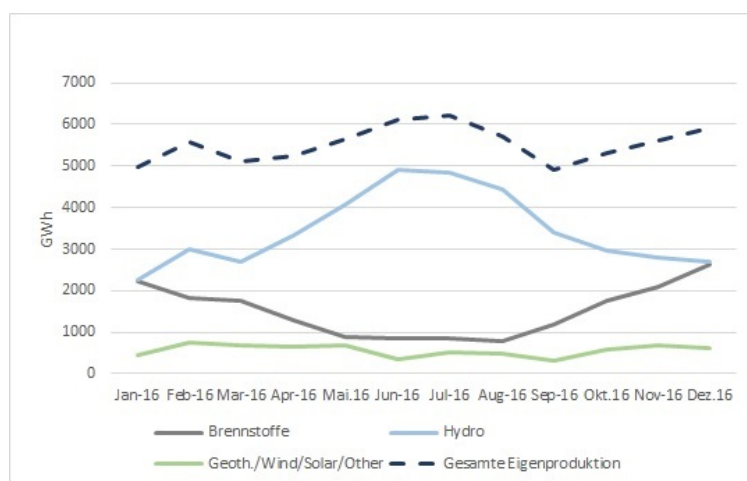


Abbildung 8: Zusammensetzung des österreichischen Energieaufkommens 2016²⁶

²⁵ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²⁶ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

In Abbildung 9 sind die über das Jahr verteilten Stromimport- und Exporte dargestellt. Zwischen April 2016 und September 2016 ist ein Rückgang der Stromimporte und eine Zunahme der Stromexporte zu erkennen. Von Jänner 2016 - März 2016 bzw. September 2016 - Dezember 2016 waren die Stromimporte in Österreich höher als die Exporte. Dies ist zum einen den hohen Niederschlagsmengen während der Sommermonate und der daraus resultierenden höheren Stromproduktion aus hydrologischen Stromerzeugungsanlagen und zum anderen dem erhöhten Strombedarf durch niedrigere Temperaturen und dem daraus resultierenden erhöhten Heizbedarf in den Übergangs- und Wintermonaten geschuldet.

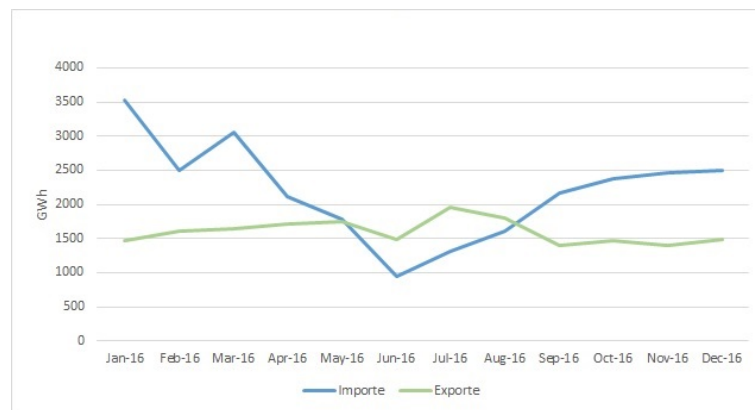


Abbildung 9: Österreichische Stromimport- und -export Charakteristik 2016²⁷

²⁷ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

Im Vergleich dazu die Zusammensetzung des Energieaufkommens von Deutschland 2016.

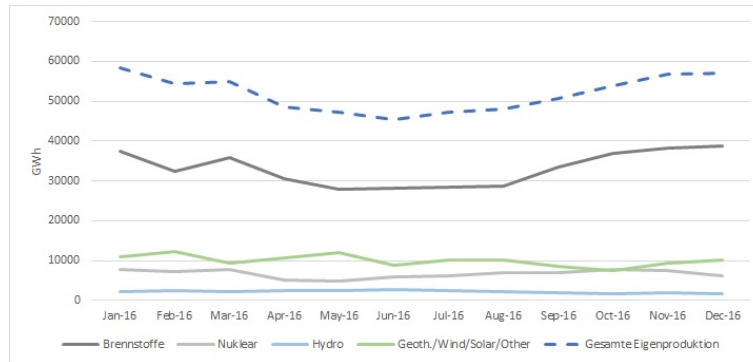


Abbildung 10: Zusammensetzung des deutschen Energieaufkommens 2016²⁸

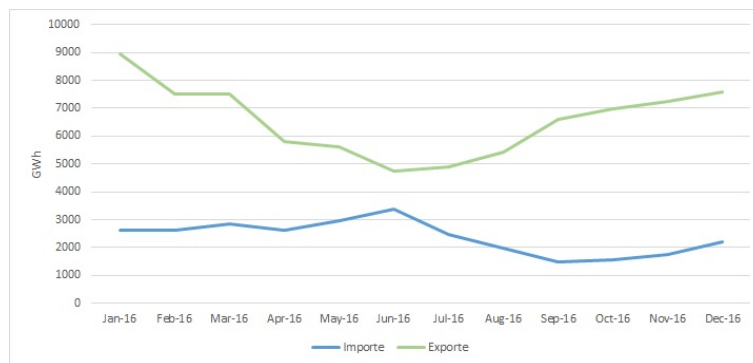


Abbildung 11: Deutsche Stromimport- und -export Charakteristik 2016²⁹

In Abbildung 11 *Deutsche Stromimport- und -export Charakteristik 2016* ist im Vergleich zur österreichischen Stromimport- und -export Charakteristik 2016 (Abbildung 9) zu erkennen, dass die angeführten Werte - wenn auch in einer unterschiedlichen Mengelage- genau gegenläufig zueinander sind. Österreich und Deutschland haben einander bei den unterjährigen Erzeugungs- und Verbrauchslagen gut ergänzt.

²⁸ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²⁹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

Der zwischen Österreich und Deutschland stattfindende Stromhandel wurde durch eine gemeinsame Preiszone noch zusätzlich forciert. Durch die Einführung einer getrennten Preiszone ab 01.10.2018 werden die grenzüberschreitenden Stromgeschäfte mit zusätzlichen Kapazitätsallokationen durchgeführt werden müssen.

Ein Überblick der österreichischen Stromzusammensetzung im internationalen Vergleich ist in Abbildung 12 dargestellt.

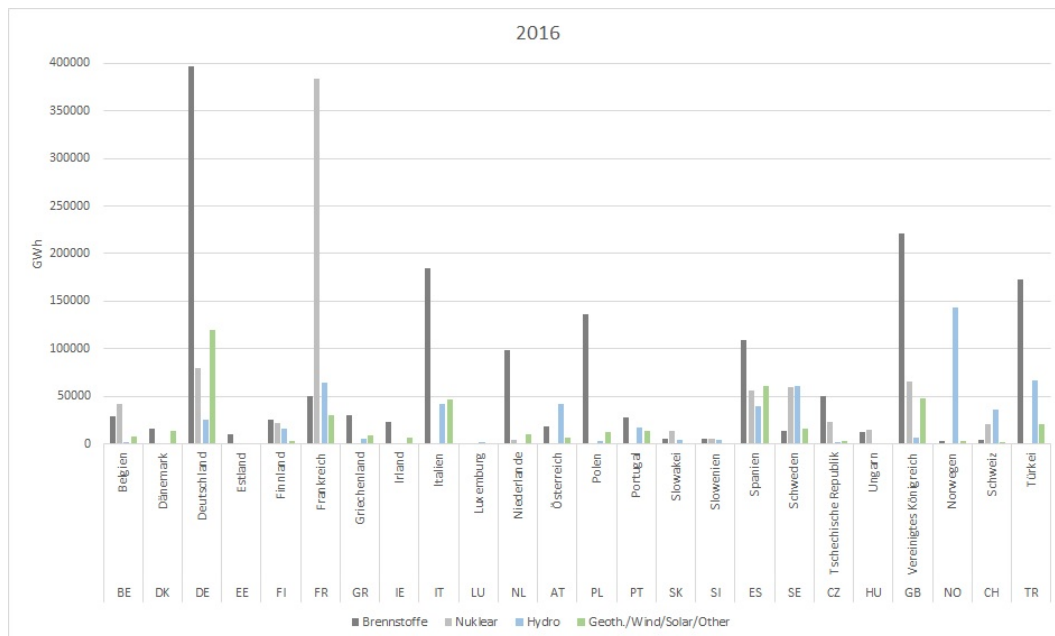


Abbildung 12: Übersicht der Energieproduktion im internationalen Vergleich 2016³⁰

Um einen internationalen Vergleich mit anderen europäischen Ländern anstellen zu können, wurden drei Detailanalysen angestellt. Dafür wurden zusätzlich zu dem Vergleich zwischen Österreich und Deutschland im vorherigen Kapitel, die Länder Belgien, Frankreich und Großbritannien aufgrund der Unterschiede in der Energieerzeugung und ihrer Energiepolitik gewählt.

³⁰ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

1.3.1 Belgien

Belgien verfügt über einen relativ hohen Anteil an Stromerzeugung aus Kernkraftwerken. Der Grund hierfür ist historisch bedingt. Die ehemalige Kolonie Belgisch- Kongo (heute Demokratischen Republik Kongo) verfügte über die weltweit größten Uranvorkommen.

	Jahreswert	Quartalswerte			
	01/16-12/16	01/16-03/16	04/16-06/16	07/16-09/16	10/16-12/16
+ Brennstoffe	28700	7420	5577	6258	9445
+ Nuklear	41749	12332	10145	10621	8651
+ Hydro	1438	443	388	244	363
+ Geoth./Wind/Solar/Other	8075	2293	2051	2055	1676
= Gesamte Eigenproduktion	79959	22485	18161	19177	20136
+ Importe	14647	2838	4044	3002	4763
- Exporte	8464	2233	1739	2268	2224
= Energieverbrauch	86142	23090	20466	19911	22675

Tabelle 2: Zusammensetzung des belgischen Energieaufkommens 2016³¹

Die aktuell von Belgien betriebenen Kernkraftwerke sind technisch veraltet. 40% des Gesamtbedarfs an Strom wird durch nukleare Primärenergieträger erzeugt, 50% davon werden von den beiden Atomkraftwerken Doel und Tihange abgedeckt.

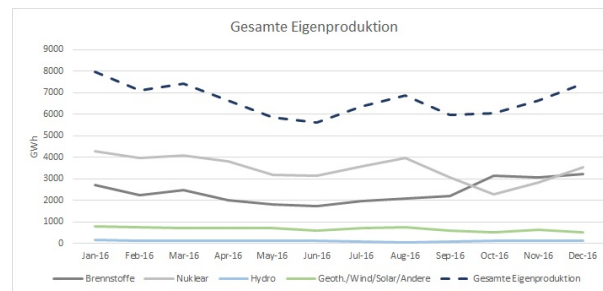


Abbildung 13: Zusammensetzung des belgischen Energieaufkommens 2016³²

Der belgische Strom- Import/-Export ist auf den ersten Blick untypisch für das vorhandene Kraftwerkportfolio. Die importlastige Charakteristik lässt

³¹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

³² <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

sich partiell mit technischen Problemen bei den veralteten Kernkraftwerken erklären.

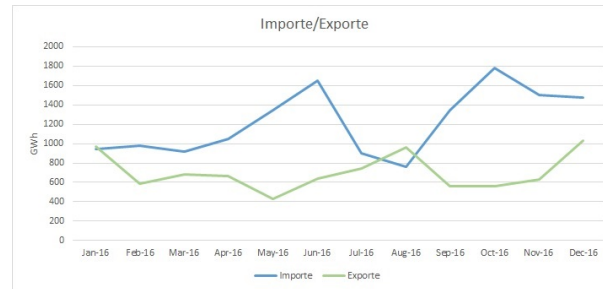


Abbildung 14: Belgische Stromimport- und -export Charakteristik 2016³³

Um die Abhängigkeit von der Atomkraft zu reduzieren und den Ausbau auf erneuerbare Energieerzeugungsanlagen zu forcieren, hat Belgiens Regierung am 30.03.2018 ein neues Energiegesetz verabschiedet. Demnach wird das Land zwischen 2022 und 2025 den Ausstieg aus der Atomenergie durchführen. Nach Frankreich, der Slowakei und der Ukraine liegt das Land weltweit an vierter Stelle, was den höchsten Anteil der Kernenergie am nationalen Energiemix betrifft. Seit April 2016 liefert Belgien als siebtes EU-Land kohlefreien Strom. Bis dahin trugen Kohle betriebene Kraftwerke etwa sechs Prozent zur belgischen Stromerzeugung bei. Etwa 27 Prozent steuert der fossile Energieträger (Gas) zum Strommix bei.

Die Abkehr von der Atomkraft wird für Belgien eine massive Umstellung der eigenen Stromerzeugung darstellen. Alleine durch den Ausbau von Kraftwerken mit erneuerbaren Energieerzeugungsträgern, wird der Wegfall der Atomkraftwerke nicht kompensiert werden können. Es wird mit einer höheren Stromimportrate gerechnet, welche wiederum preissteigernde Auswirkungen auf den gesamteuropäischen Großhandelspreis haben wird.

³³ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

1.3.2 Frankreich

Frankreich verfügt weltweit über den höchsten relativen Anteil der Kernenergie am nationalen Energiemix. Änderungen im Energiemix werden jedoch, anders als in Deutschland oder Belgien, folgendermaßen durchgeführt. Bis 2021 wird Frankreich auf Strom aus Kohlekraftwerken verzichten. Dieses Ziel scheint bei einem Gesamtanteil von 5% am Strommix realistisch zu sein.

	Jahreswert	Quartalswerte			
	01/16-12/16	01/16-03/16	04/16-06/16	07/16-09/16	10/16-12/16
+ Brennstoffe	50230	14445	6514	9216	20055
+ Nuklear	383796	116020	89096	81892	96788
+ Hydro	64290	19387	20380	12653	11870
+ Geoth./Wind/Solar/Other	30054	9764	7153	6490	6647
= Gesamte Eigenproduktion	528371	159616	123142	110251	135362
+ Importe	20766	4418	2992	4462	8894
- Exporte	61435	18501	18515	14645	9774
= Energieverbrauch	487702	145533	107619	100068	134482

Tabelle 3: Zusammensetzung des französischen Energieaufkommens 2016³⁴

Die unter Präsident Hollande aufgestellten Vorgaben für die Reduktion der Atomenergie bis 2025 von derzeit 75 auf 50 Prozent zu verringern, wurde von dessen Nachfolger Macron bis auf weiteres fallen gelassen (Stand 1. Februar 2019)³⁵. Da der Atomstrom Frankreich einen bedeutend niedrigeren Ausstoß von Kohlenstoffdioxid (CO₂) verschafft als etwa Deutschland, bleiben die Anreize gering, auf erneuerbare Energien umzusteigen. Die vollständige Kompensation von Kernenergie ist weder kurzfristig noch - mittelfristig nur durch den Einsatz von fossilen Brennstoffen - machbar. Eine Rückkehr zur Öl-, Gas- oder Kohleverstromung in Frankreich ist aus heutiger Sicht nicht realistisch.

Es wird angenommen, dass sich der französische Energiemix kurz- und mittelfristig nicht signifikant ändern wird. Der Aufbau von Erneuerbaren wird durch den Staat mittels Förderungen forciert werden, was - in Abhängigkeit der ausgebauten Erzeugungsleistung- den Grad der volatilen Stromerzeugung erhöhen wird. Für den europäischen Großhandelspreis wird auch

³⁴ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

³⁵ <http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/edf>. *Online Fachartikel zu EDF aus dem Manager Magazins*. [abgerufen am 08. Mai 2018].

zukünftig die Verfügbarkeit der französischen Atomkraftwerke von hoher Relevanz sein. Diese Verfügbarkeiten werden neben technischen immer mehr vom klimatischen Einflussfaktor bestimmt. So mussten in den letzten Jahren die Leistungen der Atomkraftwerke, die am Rhein liegen, aufgrund hoher Wassertemperaturen reduziert werden.

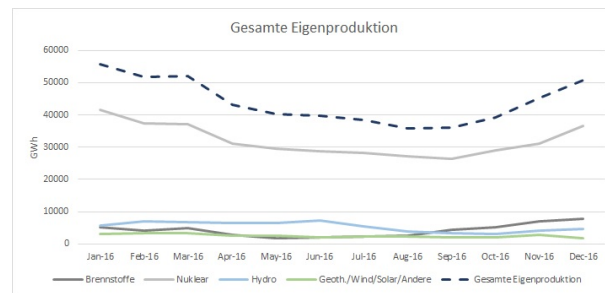


Abbildung 15: Zusammensetzung des französischen Energieaufkommens 2016³⁶

Aufgrund der atomstromlastigen Erzeugung ist Frankreich, mit wenigen Ausnahmen, Stromexporteur.

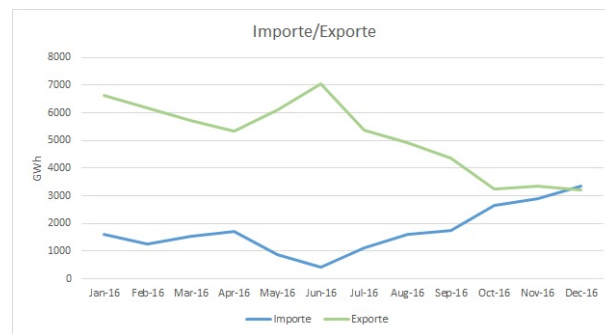


Abbildung 16: Französische Stromimport- und -export Charakteristik 2016³⁷

³⁶ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

³⁷ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

1.3.3 Vereinigtes Königreich

Als erste und lange Zeit führende Wirtschaftsnation setzte das Vereinigte Königreich auf fossile, Kohle betriebene Stromerzeugung. Am 21.04.2017 wurde erstmals seit dem 19.Jahrhundert kein Strom aus Kohlekraftwerken in das nationale Stromnetz eingespeist³⁸. Die niedergefahrenen Kohlekraftwerke werden durch Gas- und Atomkraftwerke substituiert.

	Jahreswert	Quartalswerte			
	01/16-12/16	01/16-03/16	04/16-06/16	07/16-09/16	10/16-12/16
+ Brennstoffe	221421	65591	52313	46876	56641
+ Nuklear	65148	15748	15130	17128	17142
+ Hydro	6967	2417	1778	1896	876
+ Geoth./Wind/Solar/Other	48116	14191	10235	12598	11092
= Gesamte Eigenproduktion	341654	97948	79457	78499	85750
+ Importe	19695	6334	5622	4946	2793
- Exporte	1964	331	275	268	1090
= Energieverbrauch	359385	103951	84804	83177	87453

Tabelle 4: Zusammensetzung des Energieaufkommens vom Vereinigten Königreich 2016³⁹

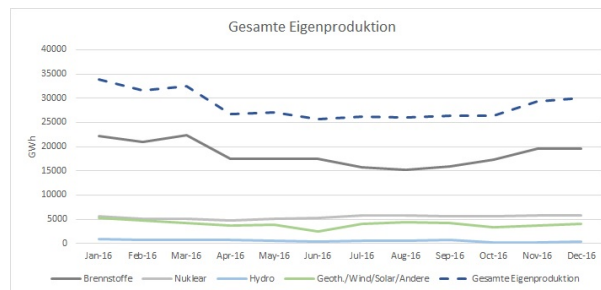


Abbildung 17: Zusammensetzung des Energieaufkommens vom Vereinigten Königreich 2016⁴⁰

³⁸ <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/energiewendegrossbritannien.html>. *Spiegel Wirtschaft Onlineartikel*. [abgerufen am 08. Mai 2018].

³⁹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

⁴⁰ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

Das Vereinigte Königreich ist u.a. aufgrund der hohen Gasverstromung netto Stromimporteuer. Das Level der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten ist in Relation zu Deutschland und Österreich auf einem relativ niedrigen Niveau. Der Ausbau von Offshore- Windanlagen wird aufgrund der geeigneten Topologie (lange Küsten, flache Gewässer, stetiger Wind) forciert.

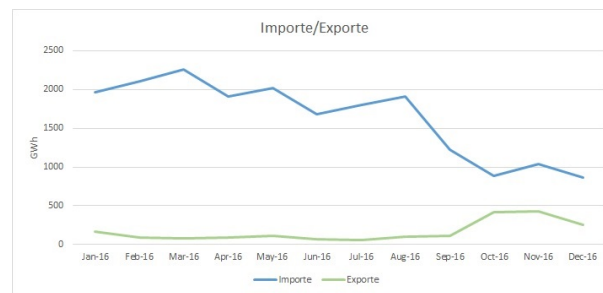


Abbildung 18: Stromimport- und -export Charakteristik vom Vereinigten Königreich 2016⁴¹

Die Auswirkungen des BREXIT werden zu keiner Abkehr der ursprünglich geplanten Energiestrategie führen. Es wird zu einer allmählichen Wiederbelebung der nationalen Kontrolle über die europäische Energiepolitik kommen⁴². Durch den BREXIT ergeben sich für Großbritannien viele offene Themen (z.B. gemeinsamer Markt mit Irland, Leitungskapazitäten, Sicherstellung der Gasversorgung als EU- Drittstaat, Bezug von radioaktiven Materialien, etc.), die erst im Rahmen der anstehenden Austrittsverhandlungen behandelt werden. Von den Verhandlungsergebnissen wird auch der zukünftige Einfluss des Vereinigten Königreichs auf den Energiemarkt für Kontinentaleuropa abhängig sein.

Eine weitere, für den gesamteuropäischen Energiemarkt relevante Entscheidung, ist die Stilllegung des Erdgasspeichers „Rough“ vor der Ostküste Englands. Der Betreiber des Speichers, der britische Energieversorger *Centri-*

⁴¹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

⁴² Helm. *BREXIT and its implications for the British energy market*. 24.04.2018.

*ca*⁴³, hat Mitte Juni 2017 den Speicherbetrieb nach 30 Jahren angesichts der hohen Kosten und der schlechten wirtschaftlichen Aussichten im Speichergeschäft für eine umfassende Modernisierung von „Rough“ als nicht durchführbar beurteilt. Somit fallen 70% der gesamten britischen Gasspeicherkapazität aus. Dadurch fällt in der britischen Gasbewirtschaftung eine Schlüsselkomponente weg, die über weitere Termin- und Spot- Geschäfte und Transportkapazitätsreservierungen kompensiert werden muss.

⁴³<https://www.centrica.com/>. Offizielle Homepage der Centrica plc. [Abgerufen am 09.05.2018].

1.4 Energiewende - der einzig nachhaltige Weg

Kurz- und mittelfristig lässt sich unser Bedarf an Energie durch Steigerung der Effizienz (Erhöhung des Wirkungsgrades, Vermeidung/Reduktion von nicht verwertbarer Energie, etc.) im Bereich der Sekundärenergie eindämmen. Der einzige Weg für eine langfristige und nachhaltig gesicherte Energieversorgung ist der Wechsel der Primärenergie: Weg von fossilen Brennstoffen, hin zu erneuerbaren Energieträgern wie Wind, Sonne, Wasser, Biomasse und weiteren reproduzierbaren Energieträgern. Erneuerbare Energien, auch regenerative Energien oder Alternativenergien, sind nach menschlichen Zeiträumen gemessen kontinuierlich verfügbar und stehen hiermit im Gegensatz zu fossilen Energieträgern und Kernbrennstoffen, deren Vorkommen bei kontinuierlicher Entnahme stetig abnimmt.⁴⁴

Als Primärenergie wird Energie in ihrer ursprünglichen Form bezeichnet. Dazu gehören unter anderem: Kohle, Rohöl, Wind, Gezeiten oder Sonnenstrahlung. Als nächstes folgt die Sekundär- oder Endenergie, die in der Form aufbereitet wird, wie sie dem Endverbraucher zugeführt wird. Diese kann entweder in leitungsgebundener oder nicht-leitungsgebundener Form vorliegen. Die tatsächlich umgesetzte Energie nennt man Nutzenergie.

⁴⁴ Knoblich. „Vorbereitung auf den Wandel - Integration dezentraler Energieerzeugungseinheiten durch Einbindung und Vermarktung von virtuellen Kraftwerken (VPPs - virtual power plants) durch die Salzburg AG“. 2014, S. 10.

Der Energieumwandlungsprozess ist in Abbildung 19 schematisch dargestellt.

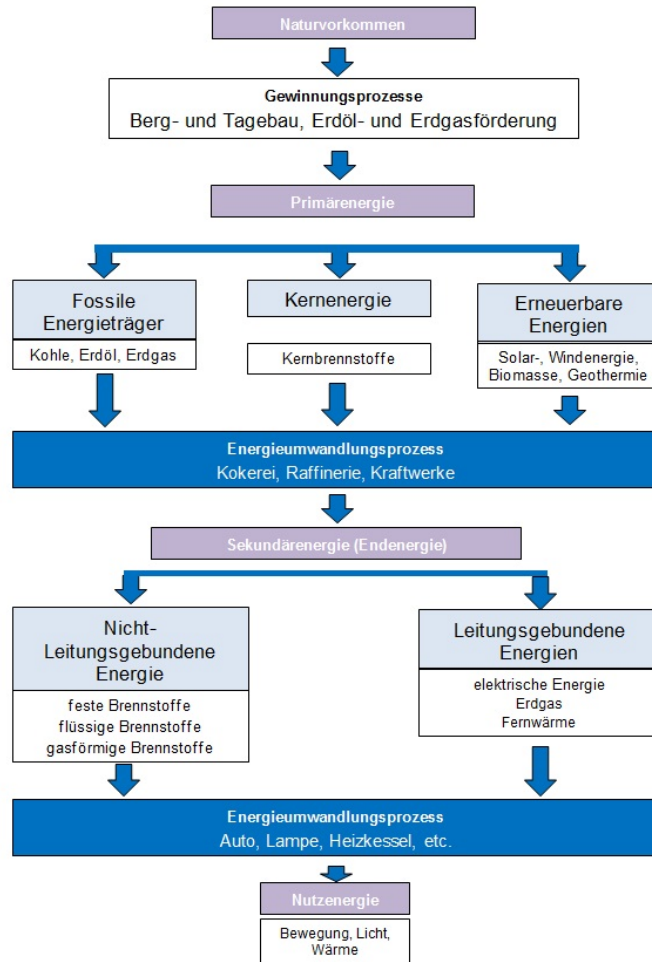


Abbildung 19: Schematische Darstellung des Energieumwandlungsprozesses⁴⁵

Für die Lösung der Frage, wie die Energieversorgung grundsätzlich anders ausgerichtet werden kann, braucht es einen neuen Innovationszyklus. Diese wirtschaftlichen Entwicklungs- und Innovationsschübe werden in der Fachli-

⁴⁵ Fiedeldey. *Vorlesungsfolien aus Europäische Energiewirtschaft - Einführung und Grundlagen*. 2013, S. 10.

teratur auch als „Lange Wellen“ oder „Kondratjew-Zyklen“⁴⁶⁴⁷, beschrieben. In Abbildung 20 sind die Innovationszyklen seit der industriellen Revolution dargestellt.

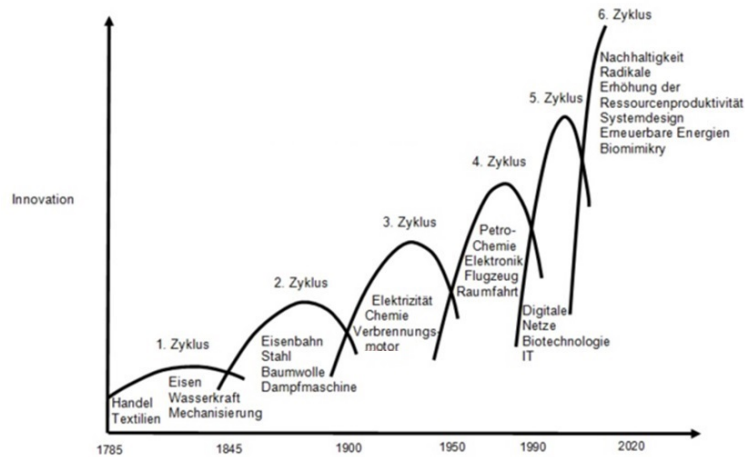


Abbildung 20: Innovationszyklen nach Kondratjew⁴⁸

1.4.1 Implikationen auf Erzeugerseite

Je nach politischen und umwelttechnischen Rahmenbedingungen wird sich die Landschaft der heutigen Energieerzeugungseinheiten ändern. Das Erreichen des Übereinkommens der festgelegten Klimarahmenkonventionen von Paris stellt hierbei das übergeordnete Ziel dar. Dies birgt vor allem für Betreiber von Nuklear- und Kohlekraftwerken ein hohes wirtschaftliches Risiko. Bei den Nuklearkraftwerken wird die Frage der Finanzierung der Endlagerungskosten, die aktuell noch auf Seiten des jeweiligen Staates liegt, mittel- und langfristig neu geregelt werden müssen. Sollten die Kosten der Endlagerung auf den Kraftwerksbetreiber abgeschoben werden, muss der Einsatz

⁴⁶Nikolai Dmitrijewitsch Kondratjew (* 1892 in Russland in Galujewskaja bei Witschuga; † 17. September 1938) russischer Wirtschaftswissenschaftler.

⁴⁷ Müller. *Nikolaj Kondratjew: Die langen Wellen der Konjunktur - Klassiker der Ökonomie. Band 9.* 2014.

⁴⁸vgl. Scherrer. *Die Wirtschaftskrise 2008. Eine weitere Herausforderung für KMU.* In: *Amt für Innovation, Forschung und Entwicklung der Autonomen Provinz Bozen.* 2009, S. 30.

dieser Kraftwerke wirtschaftlich neu bewertet werden (in Deutschland wurde die Verantwortung der atomaren Endlagerung durch die Zahlung von insgesamt 24 Mrd. Euro von den Atomkraftwerksbetreibern in einen Atomfonds an den Staat übergeben⁴⁹). Darüber hinaus führt die globale Erwärmung auch in dieser Thematik zu zusätzlichen Komplikationen: Grund ist der Anstieg der Wassertemperatur in Flüssen, durch den Grenzwerte für das Kühlwasser von Atomkraftwerken überschritten werden. So mussten im Sommer 2015 die Leistungen von Atomkraftwerken in Deutschland und Frankreich um bis zu 50 % reduziert werden. Kohlekraftwerke würden ohne staatliche Subventionen und Laufzeitverlängerungen nicht wirtschaftlich betrieben werden können.

In den nächsten Jahren wird die Anzahl dezentraler Energieerzeugungseinheiten erheblich ansteigen. Diese können in den unterschiedlichsten Ausprägungen wie z.B. Kleinwasser-, Wind-, Biomasse-, Geothermie-, Photovoltaik-Kraftwerken bis hin zu Brennstoffzellen oder Blockheizanlagen vorliegen. Gründe dafür sind das Streben nach Umwelt- und Ressourcenschonung sowie die Steigerung der Energieeffizienz, die fortgeschrittene Deregulierung des liberalisierten Energiemarktes sowie der Wunsch nach Unabhängigkeit bei der Energieversorgung.

Die Einbindung dieser kleineren Erzeugungseinheiten erfolgt meist durch die Zusammenfassung mehrerer kleiner Erzeugungseinheiten zu einem großen, einem virtuellen Kraftwerk. Dieses virtuelle Kraftwerk oder auch **Virtual Power Plant** - kurz *VPP* - kann wie ein großes Kraftwerk gesteuert und vermarktet werden. Viele sehen in dieser Virtualisierung von Energieerzeugungseinheiten die Zukunft der Energieversorgung. Aufgrund der intensiven Bestrebungen der deutschen Bundesregierung, die Nutzung erneuerbarer Energie zu steigern und aufgrund des Einflusses des deutschen auf den europäischen Energiemarkt, ist jedes europäische Energieversorgungsunternehmen (*EVU*) gefordert, sich auf die sich ändernden Marktbedingungen einzustellen.

⁴⁹ Flauger. *Onlineartikel - Handelsblatt: Atomfonds Die 24-Milliarden-Euro-Überweisung.* [abgerufen am 17. Juli 2017].

len. Es handelt sich hierbei um die größte Änderung seit der Liberalisierung des Energiemarktes.

Neben den Änderungen von politischen Vorgaben und geltenden Marktregeln, ist die technische Weiterentwicklung für den Energieerzeuger eine weitere große Herausforderung. Die Digitalisierung, die gerade in der Energiebranche Einzug hält, bringt große Änderungen in den IT- Systemen mit sich. Die Themen IT- Sicherheit, Datenmanagement, Automatisierung von Handelsgeschäften, Echtzeitprognosen etc. führen zu einem Aufrüsten von Hard-, Software und Fachpersonal innerhalb der Energieversorgungsunternehmen (EVUs).

1.4.2 Implikationen auf Verbraucherseite

Für den Verbraucher, sei es Industrie- oder Privatkunde, werden sich durch die angestrebte Energiewende spürbare Änderungen ergeben. Es wird zu einer Verschmelzung von Energie- und Informationstechnologie kommen. Aus Zählern werden „*Smart Meter*“, aus dem Stromnetz das „*Smart Grid*“. Also „intelligente“ Systeme, die zu einer Steigerung der Energieeffizienz beitragen sollen.

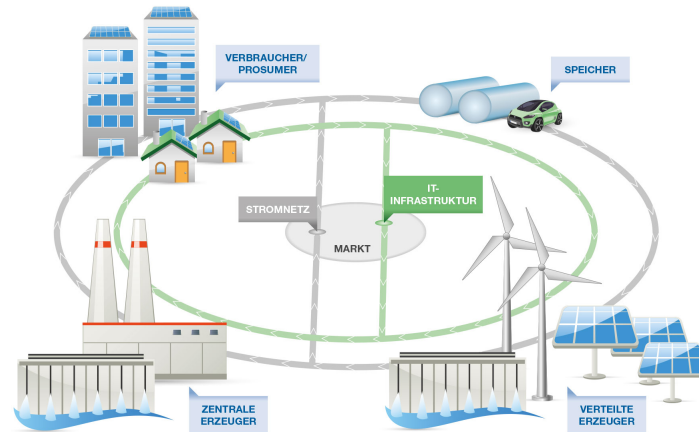
Smart Meter oder intelligente Zähler für z.B. Strom-, Gas-, oder Wasserverbrauch sind miteinander vernetzt und Teil des *Smart Grid*, des intelligenten Stromnetzes. Sie senden ihre Verbrauchszahlen permanent an eine übergeordnete Stelle. *Smart Grids* oder intelligente Netze sind:

Stromnetze, welche durch abgestimmtes Steuern mittels zeitnaher und bidirektionaler Kommunikation zwischen Netzkomponenten, Erzeugern, Speichern und Verbrauchern einen energie- und kosteneffizienten Systembetrieb für zukünftige Anforderungen unterstützen. Sie ermöglichen es, auf Basis der Kommunikationstechnologien ein energie- und kosteneffizientes Gleichgewicht zwischen einer Vielzahl von Stromverbrauchern, Stromerzeugern und in Zukunft auch verstärkt Stromspeichern herzustellen. Dieses Gleichgewicht wird durch optimiertes Management von Ener-

gieerzeugung, Energiespeicherung, Energieverbrauch und dem Stromnetz selbst erreicht. Eine durchgängige Kommunikationsfähigkeit vom Kraftwerk bis hin zu den Verbrauchern ist notwendig, um eine nachhaltige, wirtschaftliche und sichere Elektrizitätsversorgung zu gewährleisten.⁵⁰

Abgerundet wird die „smarte“ Welt mit dem „Smart House“, dem intelligenten Haus, das seinen Energieverbrauch selbständig optimiert und steuert. Die Vernetzung der einzelnen Systeme und Komponenten unter Anwendung modernster Informationstechnologie stellt eine Kernkomponente bei der Energieeffizienzsteigerung dar. Kleinere Energieerzeugungseinheiten wie Photovoltaik-, Wind-, oder Kleinwasserkraftwerke können einfach und effizient in das Energiegesamtsystem integriert werden. In Abbildung 21 ist eine schematische Darstellung eines *Smart Grid* dargestellt.

⁵⁰ <http://www.smartgrids.at/>. *Definition von Smart Grids der Technologieplattform Smart Grids Austria*. [abgerufen am 17. Juli 2017].

Abbildung 21: Schematische Darstellung eines Smart Grid⁵¹

Das Thema Elektromobilität wird stark vom technischen Fortschritt in der Entwicklung der Energiespeichermedien abhängen. Hybridantriebe, Lithium-Ionen Akkumulatoren in Kombination mit Leichtbauweisen der Fahrzeuge waren die Anfänge. Aktuell treten Brennstoffzellen in die Serienreife über. Wie groß die Entwicklungsschritte zu kostengünstigen Energiespeichermedien mit hoher Speicherdichte sein werden, ist nicht seriös zu prognostizieren. Abzusehen ist, dass Energiespeicher mit hoher Energiedichte (wie z.B. Akkumulatoren in Elektroautos der Zukunft) ein wesentlicher Bestandteil des *Smart Grid* sein werden, um die Gesamtenergiespeichermöglichkeit des Netzes zu erhöhen und Versorgungsschwankungen auszugleichen.

⁵¹ <http://www.smartgrids.at/>. *Definition von Smart Grids der Technologieplattform Smart Grids Austria*. [abgerufen am 17. Juli 2017].

2 Problemstellung

Historisch betrachtet wurde der Kunde in Zeiten des Monopols als „Abnehmer“ bezeichnet und immer als Bezieher von Energie bzw. Dienstleistungen gesehen. Der Verbrauch der Kunden als ledigliche Abnehmer war mit den zur Verfügung stehenden Systemen und Daten relativ genau prognostizierbar. Für größere Industrieanlagen mit Stromerzeugung für den Eigenbezug wurden spezielle Stromzähler für „Online- Überwachungen“ installiert und der Kunde musste vorab den geplanten Strombedarf übermitteln (in der Branche als *Stromfahrplan* bezeichnet). Diese spezifischen Lösungen wurden vor der Energiewende nur für eine geringe Anzahl von Kunden realisiert. Vor der Liberalisierung erfolgte die Stromerzeugung zentral durch Kraftwerke. Die Produktion folgte dem Verbrauch. Heute werden im Durchschnitt ca. 30% der Energie dezentral über private Kleinwasser- Biomasse- Kraftwerke, Wind- und Photovoltaik- Anlagen erzeugt. Diese Produktion stützt die industrielle Produktion von Wirtschaftsgütern. Durch die Energiewende wird sich dieses System vom Grunde auf ändern. Die steigende Anzahl der Erzeugungseinheiten erneuerbarer Energie führt zu einer dezentralen Stromproduktion mit vielen unterschiedlichen Einflussfaktoren (Niederschlag, Temperatur, Wind, Globalstrahlung etc.). Dies führt zu einer größeren Variabilität im prognostizierten Energieverbrauch, der berücksichtigt werden muss.

Monopol Abnehmer	Liberalisierung Kunde	Energiewende Prosumer
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Commodity Know- How bei EVU ▪ Großkraftwerke ▪ Produktion folgt Verbrauch ▪ Strom + Gas ▪ Veränderung/Komplexität gering 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Know- How auf verschiedene Rollen verteilt (Versorger, Kunde, Dritte) ▪ 30% dezentralisiert ▪ Produktion stützt Produktion ▪ Strom + Gas + Lösungen ▪ Steigende Komplexität und Veränderungsgeschwindigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Integriertes Zusammenwirken verschiedener Marktteilnehmer (partizipative Energiewirtschaft) ▪ Stark fluktuierende Erzeugung ▪ Verbrauch folgt Produktion ▪ Energielösungen ▪ Hohe Komplexität und Dynamik

Abbildung 22: Wandel des Kunden zum Prosumer und Rolle der EVU⁵²

⁵² Herbes und Friege. *Marketing Erneuerbare Energien - Grundlagen, Geschäftsmodell, Fallbeispiele*. 2015, S. 342.

Die dezentrale Stromerzeugung und die in Summe steigenden Stromproduktionsmengen werden einen großen Einfluss auf die Handelstätigkeiten von Energieversorgungsunternehmen haben. Einige österreichische Energieversorgungsunternehmen wie z.B. die Salzburg AG⁵³ beziehen etwa 45% ihrer Stromaufbringung aus Fremdproduktion. Diese Mengen werden ausschließlich über organisierte Stromhandelsmärkte (z.B. Strombörsen oder Broker) oder bilateral von einem direkten Handelspartner bezogen. Die Beschaffung dieser Strommengen erfolgt hauptsächlich im mittel- bis langfristigen Markt. Die Laufzeit dieser Langfristprodukte auch *Future-* oder *Forward-* Produkte genannt, reicht von Monaten und Quartalen bis hin zu ein- bis drei- Jahreskontrakten in die Zukunft. Die Steigerung von Erzeugungskapazitäten im eigenen Bereich wird die langfristige Beschaffung von Strommengen reduzieren. Kurzfristige Handelsprodukte wie *Within- Day-* oder *Day-Ahead-* Produkte, auch als *Spotmarkt* bezeichnet, werden einen Aufschwung erleben. Diese teilweise Neuausrichtung in der Beschaffungsstrategie von Strom muss mit einer neuen Handelsstrategie und neuen Handelsprodukten verbunden werden.

Neben den Kernaufgaben der Erzeugung, Beschaffung und Distribution von Energie werden diese neuen Aufgaben für Energieversorgungsunternehmen zukünftig neue Bereiche abzudecken haben: Datenmanagement und IT-Sicherheit. Die überschaubare Anzahl von Kraftwerken wurde in der Vergangenheit über ein eigenes Prozessrechnersystem mit von anderen Systemen abgeschirmten Kommunikationswegen an eine Leitstelle angebunden. Durch den Anstieg von dezentralen Energieerzeugungseinheiten mittels erneuerbarer Primärenergieträger muss dieses bis jetzt geschlossene System für andere Anlagen von außen zugänglich gemacht werden. Die Steuerung dieser zusätzlichen Kraftwerke wird über offene Kommunikationswege erfolgen. Somit stellt sich ein potentiellies Angriffsziel für Cyberkriminelle dar. Diesen Gefahrenherden muss durch umfassenden IT- Sicherheitsmaßnahmen entgegen gewirkt werden. Darüber hinaus wird sich die Menge der verwertbaren Kundendaten vervielfachen. Durch den Ausbau von intelligenten Zählern, auch

⁵³<http://www.salzburg-ag.at>. Offizielle Homepage der Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation. [Abgerufen am 09. Jänner 2016].

Smart Meter genannt, und der Evolution vom Kunden zum *Prosumer* werden immer mehr Daten des Einzelnen gesammelt werden. Diese Daten müssen archiviert und im Idealfall auch analysiert und verkauft werden können. Aktuell werden weder IT- Sicherheit noch Datenmanagement von Energieversorgungsunternehmen in der Art betrieben, wie es zukünftig nötig sein wird.

Die Handhabung der steigenden Komplexität in den Bereichen Datenverarbeitung, Sicherheit, Prognose, Portfoliomanagement und Handel sowie die Umstellung der Marktmodelle und Mechanismen ist für viele kleinere Stadtwerke oder einzelne Kraftwerksbetreiber operativ nicht mehr durchführbar. Die Folge sind Änderungen in den Geschäftsstrategien der unterschiedlichen Marktteilnehmer. Strategische Allianzen mit spezialisierten Energiedienstleistern oder branchenfremden Partnern sind Möglichkeiten, auch zukünftig an allen relevanten Märkten zu partizipieren. Auch Fusionen zwischen einzelnen Kraftwerksbetreibern oder die Übernahme durch größere inländische oder ausländische Energieversorgungsunternehmen (EVUs) sind denkbar. Auf jeden Fall wird es zu einer Änderung der aktuellen Energiehandels-Produkt- und Dienstleistungsstrategie kommen.

Durch die seit einigen Jahren in der Energiebranche immer stärker Einzug haltende Digitalisierung kommt es zu einer disruptiven Dematerialisierung. Neue Kommunikationswege für die Kraftwerkssteuerung, Technologien zur Virtualisierung von Erzeugungs- und Verbrauchsanlagen sind die Folge. Durch schnellere, einfachere und billigere Integration von Energieerzeugungseinheiten, Speichern und Verbrauchsanlagen kommt es zu einer Änderung der aktuellen Erzeugungslandschaft. Die resultierenden Auswirkungen finden sich auch in neuen Marktregeln für die Energiewirtschaft wieder.

Die Energiewende und die beschriebenen Auswirkungen stellen die Energieversorger auch vor ein organisatorisches Problem. Die durch die Liberalisierung entstandene Organisationsstruktur mit fixer Trennung von Erzeugung/Handel/Vertrieb und Transport (siehe Kapitel *Vom Monopol zum Li-*

beralisierten Markt aus Seite 9 ff.) wird mit den neuen Rollen nicht mehr praktikabel sein. Vor allem die Rolle des Netzes kann aus unterschiedlichen Sichtweisen betrachtet werden. Von der reinen Sicherstellung des Stromtransports bis hin zum Daten-/ Energiespeicher-/ und Energielastverteiler ist ein breites Funktionsspektrum denkbar. Die Auslagerung von Teilen des Datenmanagements in eine externe (Tochter-) Firma ist ebenfalls ein bis heute noch nicht praktizierter Ansatz in der „Alles im eigenen Haus“- Denkweise der Energieversorger.

Die Zusammensetzung der Energieerzeugungseinheiten sowie ihre angewandte Vermarktungsstrategie differiert bei den einzelnen Energieversorgungsunternehmen (EVUs) stark. Die Investitionsmotivation in neue Kraftwerke, die angewandte Energiehandelsstrategie, die Abschätzung der zukünftigen Preisentwicklung von Strom und Gas, der Eintritt in zukünftige strategische Allianzen mit branchengleichen oder branchenfremden Partnern sowie die zukünftigen Auswirkungen der Digitalisierung werden von den Entscheidungsträgern der Branche teilweise sehr unterschiedlich gesehen und bedürfen einer detaillierten Analyse. Mit dieser Arbeit werden die unterschiedlichen Ansichten der Experten in den Kontext der jeweiligen Unternehmens- und Erzeugungsstruktur und der Handelsstrategie gesetzt. Die dadurch entstehenden Änderungen des eigenen Portfolios führen zu neuen Produkten oder Dienstleistungen, die zukünftig in der Praxis Anwendung finden werden. Diese Arbeit untersucht nicht nur die Gründe der Änderungen der Energiewende auf österreichische Energieversorgungsunternehmen (EVU), sondern beschreibt auch deren Auswirkungen in der Praxis.

3 Erkenntnisinteresse und Zielsetzung

Die Umsetzung der Energiewende wird eine der größten Herausforderungen Europas in den nächsten Dekaden sein. Die sichere Energieversorgung stellt die Basis für unser gesamtes Wirtschafts- und Sozialsystem dar und ist Voraussetzung für den damit verbundenen Wohlstand der Gesellschaft. Ein Einsatz von erneuerbaren Energiequellen setzt den Wechsel von Primärenergieträgern voraus und birgt grundlegende Änderungen in den Bereichen Energietransport, Energieeffizienz, Laststeuerung und Energiehandel. Die Energiewende wird Einfluss auf jeden einzelnen von uns ausüben. Die Digitalisierung fungiert im Zuge der Energiewende als Motor für Innovationen, welche die Integration von volatilen Energieerzeugern- und Verbrauchern ermöglicht und neue Produkte und Dienstleistungen generiert aber auch Auswirkungen auf Prozesse und Organisation eines *EVUs* hat.

Ziel der Dissertation ist es, die aus der Energiewende resultierenden Auswirkungen auf die Energiehandels- und Produktstrategie von Energieprodukten österreichischer Energieversorgungsunternehmen zu untersuchen. Unter Verwendung von qualitativen und quantitativen Sozialforschungsmethoden sollen prägnant formulierte Thesen für eine zukunftsfähige Handels- und Business Development- Strategie erzeugt werden. Im Fokus der Betrachtung sollen Auswirkungen der grundsätzlichen Neuausrichtung der Energieproduktion, weg von wenigen zentralen - hin zu vielen dezentralen Energieerzeugungseinheiten, die zunehmende Digitalisierung der Energiebranche durch Projekte wie *Smart-Grid* und *Smart-Meter* und zukünftige Geschäftsmodelle stehen. Wird ein Energieversorgungsunternehmen zukünftig überhaupt noch selbst Energie erzeugen oder wird es zukünftig nur noch darum gehen, die erneuerbaren Energieerzeuger optimal zu steuern? Wie werden Energieversorgungsunternehmen zukünftig ihre Energiehandelsstrategie ausrichten? Wie stark werden Kundeninformationen genutzt werden? Wird „Information“ die neue „Handelsware“ der Energieversorger werden? Wie stark und in welchen Bereichen wird die Digitalisierung zu einer Änderung des aktuellen Geschäftsfeldes führen und wie stark werden dadurch neue, innovative Lö-

sungswege beschränkt?

Die Arbeit basiert auf einem Fragebogen, der von Fachexperten und Führungskräften aus der Energiebranche beantwortet wird. Inhalt des Fragebogens ist unter anderem die individuelle Beurteilung der Befragten zu aufgestellten Hypothesen, die im Rahmen des Verfassens der Dissertation formuliert wurden. Welche Handelsstrategien werden verwendet? Werden neue Energieerzeugungsanlagen gebaut? Wie ist die Einschätzung der Preisentwicklung von Strom und Gas? Welche Produkte werden zukünftig von einem Energieversorger angeboten? Welche Rolle wird der Kunde zukünftig (reiner Konsument vs. Prosumer) einnehmen? Welche Implikationen wird die Digitalisierung auf Erzeuger und Verbraucher haben? Sind die heutigen *EVUs* mit ihrer jetzigen Organisationsstruktur und ihren Produkten noch überlebensfähig? All diese Fragen werden im Zuge dieser Arbeit behandelt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse erlauben einen Ausblick auf die zukünftige österreichische Energieversorgung.

Für die Ausarbeitung der Arbeit werden Methoden der qualitativen und quantitativen Sozialforschung verwendet. Am Ende der Arbeit werden die gesammelten Daten analysiert, aufbereitet und für den untersuchten Bereich gültige Thesen formuliert und interpretiert.

Technische Datenverschlüsselungs- und Datenübertragungskonzepte, Netzstabilisierungsmaßnahmen, detaillierte *Smart Grid*- und *Smart Meter*- Realisierungskonzepte sowie rechtliche Rahmenbedingungen werden angeführt, jedoch nicht detailliert untersucht. Der für die Anpassung an die Energiewende notwendige Ausbau der Infrastruktur sowie das sich neu entwickelnde Management des Verteil- und Übertragungsnetzes ist nicht Teil dieser Arbeit.

Die wissenschaftliche Innovation der Ergebnisse liegt zum einen im ausschließlich auf österreichische Energieversorgungsunternehmen fokussierten Untersuchungsfeld und zum anderen im breiten Spektrum der erhobenen Themenkategorien. Diese unterschiedlichen Themenkategorien finden sich in

dem für die Untersuchung verwendeten Frageblock. Es wurde versucht, alle relevanten Einflussfaktoren der Energiewende auf die Energiehandels- Produkt- und Dienstleistungsstrategie eines österreichischen Energieversorgungsunternehmens mit zu betrachten.

Die Zweckmäßigkeit der Verfassung dieser Dissertation aus wissenschaftlicher und Praxis- Sicht ergibt sich aus dem Fehlen von wissenschaftlichen Arbeiten, welche die Auswirkungen der Energiewende auf Handels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie - speziell aus der Sicht österreichischer Energieversorger und mit dem unaufhaltsamen Voranschreiten der Energiewende und der Digitalisierung innerhalb der Branche untersuchen. Weiters deckt diese Arbeit nicht nur betroffene Teilsegmente aus dem Portfolio eines Energieversorgers ab, sondern umfasst das gesamte Fachspektrum wie Handelsstrategien, Preiserwartungen, Digitalisierung und Datenschutz und rechtliche Auswirkungen. Den Interviewpartnern wird auch die Möglichkeit gegeben, ihre persönliche Einschätzung über die vorhersehbaren oder unvorhersehbaren disruptiven Entwicklungen, *Game Changer*, zu äußern. Somit wird praxisnaher Input über die zukünftige Entwicklung der Energieversorgung gewonnen.

4 Stand der Forschung

Im folgenden Kapitel wird der aktuelle Stand der Forschung (vom 1. Februar 2019) dargestellt. Es folgt eine Betrachtung der angrenzenden Themen an das Forschungsfeld. Die Widersprüche und Diskrepanzen in den aktuellen Publikationen werden erörtert und die sich daraus ergebende aktuelle Forschungslücke beschrieben.

Für die Erhebung des aktuellen Forschungsstandes wurden Informationen aus folgenden Quellen verwendet:

- Fachliteratur zu den Themen Erneuerbare Energie, Digitalisierung, Energiehandel und Marktmechanismen, Smart Grids
- Fachkonferenzen im nationalen und internationalen Umfeld
- Publikationen aus dem nationalen und internationalen Umfeld aus Fachzeitschriften
- Tägliche Marktberichte von einschlägigen Informationsdienstleistern (u.a. Montel⁵⁴)
- Fachdiskussionen mit Handelspartnern
- Fachprojekte im Rahmen der Arbeitstätigkeit
- Onlinesuche über Google⁵⁵, Yahoo⁵⁶, Google Scholar⁵⁷ und Mendeley⁵⁸

⁵⁴<http://www.montel.de>. Offizielle Homepage der Montel GmbH. [Abgerufen am 19. Februar 2016].

⁵⁵<http://www.google.com>. Startseite Google Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁵⁶<http://www.yahoo.com>. Startseite Yahoo Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁵⁷<https://scholar.google.at/>. Startseite Google Scholar Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁵⁸<https://www.mendeley.com/>. Startseite Mendeley Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

- Onlinesuche über das Portal *Renewable Energy - Official Journal of the World Renewable Energy Network*⁵⁹
- Onlinesuche über das Portal *Energy Policy - The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy*⁶⁰
- Onlinesuche über das Portal *Applied Energy*⁶¹

Die Literaturanalyse wurde mit einer umfassenden Suche nach relevanten Büchern und wissenschaftlichen Arbeiten zum Thema Energiewende, erneuerbare Energien, Energiehandel und Digitalisierung der Energiebranche gestartet. Als zweiter Schritt wurde eine Analyse der Online Publikationen durchgeführt. Neben den Standardsuchmaschinen Google⁶² und Yahoo⁶³ wurden hauptsächlich die Portale *Google Scholar*⁶⁴ und *Mendeley*⁶⁵ verwendet und während des Verfassens dieser Arbeit zyklisch auf neue Publikationen abgefragt.

Internationale Fachartikel zu den Themen Energiepolitik (politische Vorgaben, Umsetzungspläne, Umwelt- und gesellschaftspolitische Aspekte), Erneuerbare Energie, Innovation, Forschung und Entwicklung wurden über die Fachartikel- Onlineportale von *Renewable Energy - Official Journal of the*

⁵⁹ Kalogirou, Panayiotou und Sayigh. *Renewable Energy - Official Journal of the World Renewable Energy Network*. [abgerufen am 21. November 2018].

⁶⁰ Brown u. a. *Energy Policy - The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy*. [abgerufen am 21. November 2018].

⁶¹ Yan, Chou und Desideri. *Applied Energy - Forum for information on innovation, research, development and demonstration in the areas of energy conversion and conservation, the optimal use of energy resources, analysis and optimization of energy processes, mitigation of environmental pollutants, and sustainable energy*. [abgerufen am 21. November 2018].

⁶²<http://www.google.com>. Startseite Google Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁶³<http://www.yahoo.com>. Startseite Yahoo Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁶⁴<https://scholar.google.at/>. Startseite Google Scholar Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁶⁵<https://www.mendeley.com/>. Startseite Mendeley Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

*World Renewable Energy Network*⁶⁶, *Energy Policy - The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy*⁶⁷ und *Applied Energy*⁶⁸ abgefragt.

Für Forschungsarbeiten mit Bezug auf das österreichische Erzeugungs- und Versorgungsgebiet wurden auch Arbeiten vom *Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation*⁶⁹ sowie von der *Energy Economics Group* der *TU Wien* verwendet. Literatur über internationale Entwicklungen der Energiewende und über die aktuelle energiepolitische Ausrichtung des jeweiligen Landes wurden über die Homepage der *International Energy Agency*⁷⁰, über die jeweiligen Homepages der nationalen Regulatoren und über die Portale *Google Scholar*⁷¹ und *Mendeley*⁷² bezogen. Vertiefende Informationen über die energiepolitische Ausrichtung des Vereinigten Königreichs und die möglichen Auswirkungen des *BREXIT* wurden aus den Publikationen von Prof. Dieter Helm⁷³ von der *University of Oxford* und *Fellow of New College Oxford* gewonnen.

Der Zeitraum der zitierten Publikationen umfasst die Jahre 1985 bis 2018. Als dritter Schritt wurde eine Analyse der in den verwendeten Beiträgen zitierten Literatur durchgeführt. In Summe wurden etwa 70 verschiedene

⁶⁶ Kalogirou, Panayiotou und Sayigh. *Renewable Energy - Official Journal of the World Renewable Energy Network*. [abgerufen am 21. November 2018].

⁶⁷ Brown u. a. *Energy Policy - The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy*. [abgerufen am 21. November 2018].

⁶⁸ Yan, Chou und Desideri. *Applied Energy - Forum for information on innovation, research, development and demonstration in the areas of energy conversion and conservation, the optimal use of energy resources, analysis and optimization of energy processes, mitigation of environmental pollutants, and sustainable energy*. [abgerufen am 21. November 2018].

⁶⁹<https://www.tugraz.at/institute/iee/home/>. Homepage des Instituts für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation. [Abgerufen am 31. August 2017].

⁷⁰ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

⁷¹<https://scholar.google.at/>. Startseite Google Scholar Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁷²<https://www.mendeley.com/>. Startseite Mendeley Suchmaschine. [Abgerufen am 16. Oktober 2017].

⁷³ Helm. *BREXIT and its implications for the British energy market*. 24.04.2018.

Veröffentlichungen geprüft und ca. 30 wissenschaftliche Arbeiten im Literaturverzeichnis angeführt.

Nach heutigem Wissensstand (4. Quartal 2018) ist bis jetzt noch keine derartig umfangreiche Befragung von Fachexperten zu diesem Thema erfolgt. Eine wissenschaftliche Untersuchung über die Auswirkungen der Energiewende auf Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategien österreichischer Energieversorgungsunternehmen wurde bis jetzt noch nicht publiziert. Die meisten Publikationen orientieren sich an den deutschen oder französischen Energieversorgern, da diese aufgrund ihrer Größe wesentlich höheren Einfluss auf die globale Energiewirtschaft haben.

Österreich verfügt aufgrund seiner Topologie, seiner historisch gewachsenen Energieversorgungsunternehmensstruktur und aufgrund politischer Entscheidungen in der Vergangenheit (z.B. atomstromfreie Energieerzeugung) über eine außergewöhnliche Energieerzeugungslandschaft (Siehe Kapitel *Kapitel 1 - Einleitung* auf Seite 5 ff.), die mit keinem Energieerzeugungsportfolio eines anderen europäischen Landes vergleichbar ist. In Folge dessen sind die Auswirkungen der Energiewende auf die Energiewirtschaft mit anderen europäischen Ländern und somit auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie nur bedingt vergleichbar.

In der aktuell verfügbaren Fachliteratur finden sich nur wenige aktuelle Arbeiten über die Auswirkungen der Energiewende auf die Energiewirtschaftsbranche im deutschsprachigen Raum. So veröffentlichte die *Energy Economics Group* der *TU Wien*⁷⁴ gemeinsam mit dem *Institute for Sustainability* aus Berlin ein Paper über die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von konventionellen Kraftwerken⁷⁵.

⁷⁴<https://www.tuwien.ac.at/>. Homepage der technischen Universität Wien. [Abgerufen am 31. August 2017].

⁷⁵ Haas und Loew. *Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von Konventionellen Kraftwerken*. [2012].

Das *Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation*⁷⁶ publizierte 2017 einen Beitrag über ökonomische Effekte einer Energiewende am Beispiel von Österreich, Deutschland und Frankreich⁷⁷.

Im Rahmen der diesjährigen internationalen Energiewirtschaftstagung an der *TU Wien*⁷⁸ wurden neben technischen Neuerungen im Energiespeicherungsumfeld und in der Netzinfrastruktur unter anderem auch eine Arbeit über die Hürden für eine Energiewende in Österreich aus der Perspektive sozio-technischer Transitionen⁷⁹ publiziert.

Im Wesentlichen geht es um die strategische Ausrichtung des Energiehandels. Er stellt in den Energieversorgungsunternehmen (EVUs) die zentrale energiewirtschaftliche Drehscheibe dar und birgt die zentralen energiewirtschaftlichen Risiken und Chancen eines Unternehmens. Die Marktpositionierung ist abhängig vom Erzeugungsportfolio des einzelnen Unternehmens, welches zwischen hoher bzw. niedriger Anlagenintensität und hohem bzw. niedrigen selbst definierten Risikorahmen abhängig ist. Die Ausrichtung bei österreichischen Landesversorgern ist in der Regel anlagenintensiv und risikoavers angelegt. Die Großhandelspreise und Handelsstrategien werden jedoch auch von rein spekulativen Händlern ohne eigene Assets mitbestimmt.

Je nach dem Aufbau der Organisation des jeweiligen Unternehmens kann die Funktion des Energiehandelns in einer eigenen Einheit zwischen Erzeugung (falls vorhanden), Vertrieb, Netz und dem Markt angesiedelt sein. Ökonomische Entscheidungen im energiewirtschaftlichen Kontext werden damit ausschließlich im Unternehmen getroffen, dadurch leistet die Handelseinheit einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Unabhängigkeit des Unternehmens.

⁷⁶<https://www.tugraz.at/institute/iee/home/>. Homepage des Instituts für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation. [Abgerufen am 31. August 2017].

⁷⁷ Feichtinger, Lager und Stigler. *Ökonomische Effekte einer Energiewende am Beispiel von Österreich, Deutschland und Frankreich*. 2017.

⁷⁸<https://www.tuwien.ac.at/>. Homepage der technischen Universität Wien. [Abgerufen am 31. August 2017].

⁷⁹ Koza und Schutter. *Hürden für eine Energiewende in Österreich aus der Perspektive sozio-technischer Transitionen*. 2017.

Eine beispielhafte Positionierung der Funktionseinheit „Energiehandel“ ist in Abbildung 23 darstellt.



Abbildung 23: Mögliche Positionierung der Funktionseinheit Energiehandel innerhalb eines Unternehmens⁸⁰

Je nach Ausprägung der eigenen Anlagenintensität, also der Höhe der eigenen Stromproduktion ist der Bedarf der Beschaffung der Strommengen für den Verbrauch von der Beschaffung auf Energiehandelsbörsen abhängig. Es gibt auch Strategien, bei denen die eigene Erzeugung komplett unabhängig vom Bedarf vermarktet wird und die gesamte Stromaufbringung über den Markt beschafft wird. Von den befragten *EVUs* ist jedes abhängig von der Beschaffung von Energie an den Handelsplätzen.

4.1 Angrenzende Themen an das Forschungsfeld

Im Umfeld des Ausbaus von Energieerzeugungseinheiten mit erneuerbaren Primärenergieträgern wurde unter anderem an den technischen Möglichkeit zur Integration dieser volatilen Einspeiser und der Energiespeicherung geforscht. So ist eines der größten Forschungsthemen die Verwendung von Groß-

⁸⁰ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 11.01.2017.

batterien.

Ein weiteres Forschungsgebiet stellen *Smart Grids*, also intelligente Stromnetze mit automatisierter Lastoptimierung mittels *Smart Metern*⁸¹ dar. Auch hier ergeben sich Energie-Flexibilitäten durch Anwendung der Digitalisierung auf der Netzseite. Diese Flexibilitäten könnten entweder für netzstabilisierende Maßnahmen genutzt oder auf dem Energiemarkt gehandelt werden. Die energiewirtschaftliche Nutzung und der Handel dieser Flexibilitäten wurde für den österreichischen und europäischen Energiemarkt noch nicht umfassend untersucht.

Eines der mit dem Thema *Energiewende* einhergehende Forschungsgebiete ist das der IT-Sicherheit. Die Digitalisierung, welche als Innovationsmotor für die Energiewende fungiert und Grundlage für die Steuerung und Datenübertragung ist, setzt eine sichere IT Landschaft voraus. Dies stellt die *EVUs* vor eine neue Herausforderung, da für die bisherige Kraftwerks- und Flexibilitätssteuerung nur interne, abgetrennte Kommunikationssysteme verwendet wurden. Durch die Digitalisierung wurde nun die Pforte zum Internet geöffnet.

Abhängig von der Netztopologie wird auch der Einsatz von mechanischen Geräten wie Schwungradspeicher für die Integration von erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten (z.B. für das Kompensieren von Frequenz- bzw. Spannungsschwankungen bei großen Photovoltaikanlagen im Nordamerikanischen Netz) untersucht. Diese Schwungradspeicher könnten, abhängig von ihrer Wirtschaftlichkeit, eine Alternative für den Einsatz am Primärregelenergiemarkt⁸² im europäischen Markt sein.

4.2 Widersprüche und Diskrepanzen in aktuellen Publikationen

Die Umsetzung der Energiewende ist stark von der Topologie des Strom- und ggf. auch Gasnetzes, der Topologie und der originären Energieerzeugungs-

⁸¹Smart Meter: intelligente Stromzähler, welche bidirektionale Steuerbefehle aussenden und Zählerdaten in Echtzeit übertragen.

⁸²Primärregelenergie: Leistungslastiger, kurzzeitiger (2 Sekunden - 30 Sekunden) Stabilisierungsmechanismus um das Stromnetz stabil auf 50 Hz zu halten

struktur des jeweiligen Landes abhängig. Viele der aktuellen Publikationen nehmen keinen Bezug auf diese national unterschiedlich ausgeprägten Rahmenbedingungen sondern fokussieren sich auf die technischen Möglichkeiten in einem abgetrennten System.

In vielen Arbeiten über *Smart Grids* oder *Smart Meter* werden netzdienliche Funktionen wie Vermeidung von Stromspitzen oder Lastverschiebungen als Vermarktungsinstrumente untersucht. Dies mag für netzinterne Optimierungsmaßnahmen verwertbar sein, das Netz vermarktet jedoch seine selbst generierten Flexibilitäten nicht gegen irgendeinen Energiemarkt. Die unterschiedlichen Rollen von Netzbetreibern und Energielieferanten sind in vielen dieser Publikationen nicht berücksichtigt. Gemäß aktueller Rechtslage darf das Netz weder am Energiehandelsmarkt partizipieren, noch netzübergreifende Netzsicherungsmaßnahmen wie Regelenergie anbieten.

4.3 Aktuelle Forschungslücke

Die Literaturrecherchen im Vorfeld der Verfassung dieser Arbeit haben ergeben, dass sich der überwiegende Anteil von Publikationen und wissenschaftlichen Arbeiten entweder auf Untersuchungen der Nachhaltigkeit des Ausbaus von Energieerzeugungseinheiten mit erneuerbaren Primärenergieträgern oder auf technische Themen beschränkt. Entwicklungspotenziale der erneuerbaren Energien, möglicher Hemmnisse und ambivalente Folgen ihrer Expansion im soziologischen Kontext sowie die Kontroversen unterschiedlicher ökologischer Lager innerhalb der Bevölkerung sind weitgehend untersucht. Bei den wissenschaftlichen Arbeiten mit technischem Fokus stehen die Themen Energiespeicher sowie die Planung einer entsprechenden Infrastruktur für eine vollständige Integration von dezentralen Erzeugungsanlagen in das Versorgungssystem an erster Stelle. Bei der Untersuchung von neuen Produkten und Dienstleistungen, welche durch die Energiewende einen Aufschwung erfahren oder neu entwickelt werden, sticht das Thema *E-Mobilität* hervor.

Die größte Forschungslücke liegt in der nicht in Betracht gezogenen Auswirkung der Energiewende auf die nationalen/geographischen Rahmenbedin-

gungen in Kombination mit dem Einfluss auf die jeweilige Handels-, Dienstleistungs- und Produktstrategie eines Energieversorgungsunternehmens. Selbst innerhalb Österreichs sind die Erzeugungsrahmenbedingungen (Erzeugungsmix, Topologie, rechtliche Rahmenbedingungen) je nach Bundesland unterschiedlich. International gesehen ergeben sich je nach länderspezifischem Stromerzeugungsmix, der Import- und Export Statistik, nach politischen Rahmenbedingungen und Vorgaben, unterschiedliche Ausprägungen der Durchführung der Energiewende (siehe Kapitel 1.3).

Keine der gesichteten Untersuchungen beinhaltet die Implikationen der Energiewende auf den Energiemarkt in Kombination mit den resultierenden Konsequenzen auf die operative Ausrichtung eines Energieversorgungsunternehmens. Vergleichbare wissenschaftliche Arbeiten zu dem Thema dieser Dissertation, wie etwa das Diskussionspapier „Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von konventionellen Kraftwerken“ von Haas und Loew⁸³ aus dem Jahr 2012 bilden zum einen die aktuellen Markt- und Technologieentwicklungen nicht ab und vernachlässigen zum anderen die Auswirkungen auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie des Energieversorgers. Auch bei anderen wissenschaftlichen Arbeiten fehlt die Perspektive aus Sicht der Energieversorger bzw. ist die Aktualität aufgrund des Fortschritts am Markt und vor allem im Zuge der Digitalisierung nicht erforscht.

Auch nach Einbeziehung internationaler Publikationen die im Rahmen dieser Arbeit verwendet wurden, konnte diese Forschungslücke nicht geschlossen werden. Die Integration von Energieerzeugungseinheiten mit erneuerbaren Primärenergieträgern ist im Hinblick auf Varianz, Unvorhersehbarkeit und Flexibilität im Stromnetz u.a. von Jones⁸⁴ gut erforscht. Es existieren Arbeiten über analytische Methoden zur Optimierung des Stromportfolios bei gleichzeitiger Minimierung des finanziellen Risikos wie z.B. von Brazilian

⁸³ Haas und Loew. *Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von Konventionellen Kraftwerken*. [2012].

⁸⁴ Jones. *Renewable Energy Integration - Practical Management of Variability, Uncertainty, and Flexibility in Power Grids*. 2014.

und Roques⁸⁵. Der technische Aspekt der Netztopologie unter Zuhilfenahme moderner Digitalisierungstechnologien (z.B. Smart Grids) ist in Hinsicht auf zukünftige Strategien, technischen Lösungen und unterschiedlichen Netztopologien unter Berücksichtigung von Interkonnektoren ist hinreichend erforscht. Hierzu wurde Literatur von Liu⁸⁶ gesichtet. Eines der ersten Bücher, welches sich mit innovativen Portallösungen für die Erzeugung, Verteilung und Konsum von Energie inkl. aktuell laufender Projekte beschäftigt, wurde von Su und Huang⁸⁷ im November 2018 publiziert.

National und international wird die Speichertechnik⁸⁸ für Energie als der „heilige Gral“ der Energietechnik von morgen gesehen. Hier gibt es die unterschiedlichsten Lösungsvorschläge, die technisch beschrieben und deren Einsatz in Energieübertragungssysteme dargelegt sind. Deren Auswirkungen auf den Energiemarkt und auf zukünftige Dienstleistungen und Produkte von Energieversorgern findet jedoch keine Erwähnung.

Zum den Themen *Regulation* und *Investmentanreize* für eine nachhaltige Energieerzeugung, Steigerung der Energieeffizienz und Schaffung eines stabilen Übertragungsnetzes wurden nicht nur Informationen von der E-Control⁸⁹ oder von der Interessenvertretung *Österreichs Energie*⁹⁰ bezogen, sondern auch internationale Quellen verwendet. Hierzu wurde eine Studie über Regulation und Investments in Energielösungen in der Mittelmeerregion⁹¹ sowie

⁸⁵ Bazilian und Roques. *Analytical Methods for Energy Diversity and Security - Portfolio Optimization in the Energy Sector: A Tribute to the work of Dr. Shimon Awerbuch*. 2008.

⁸⁶ Liu. *Global Energy Interconnection*. 2015.

⁸⁷ Su und Huang. *The Energy Internet - An Open Energy Platform to Transform Legacy Power Systems into Open Innovation and Global Economic Engines*. 2018.

⁸⁸ Luo u. a. *Fachartikel - Overview of current development in electrical energy storage technologies and the application potential in power system operation*. 2015.

⁸⁹Energie-Control. Offizielle Homepage der Energie-Control GmbH (E-Control). [Abgerufen am 17. Juli 2017].

⁹⁰<https://oesterreichsenergie.at>. Offizielle Homepage oesterreichs energie - Die Interessenvertretung der österreichischen E-Wirtschaft. [abgerufen am 16. Februar 2018].

⁹¹ Rubino u. a. *Regulation and Investments in Energy Markets - Solutions for the Mediterranean*. 2015.

mehrere wissenschaftliche Artikel^{92,93} über die Auswirkung von regulatorischen Vorgaben auf die Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen im internationalen Umfeld verwendet.

Im Gegensatz zu anderen wissenschaftlichen Arbeiten wird mit dieser Dissertation versucht, diese Forschungslücke zu schließen. Die den Untersuchungen zu Grunde liegenden Interviews wurden mit Entscheidungsträgern von Energieversorgungsunternehmen aus allen (außer Niederösterreich und dem Burgenland) Bundesländern Österreichs mit den unterschiedlichsten Erzeugungsportfolien und Vermarktungsstrategien geführt. Auch die Sichtweise von Vertretern des Netzbereiches und von Softwarelieferanten (in Hinblick auf Digitalisierung und IT-Sicherheit) wurden erforscht. Die Fachexperten aus den Energieberatungsfirmen *PricewaterhouseCoopers International*⁹⁴, Ernst & Young⁹⁵ und *The Advisory House*⁹⁶ sind hauptsächlich in der D-A-CH (Deutschland- Österreich- Schweiz) Region tätig.

⁹² A.Cervone u. a. *Fachartikel - Impact of regulatory rules on economic performance of PV power plants*. 2014.

⁹³ Sisodia, Soares und Ferreira. *Fachartikel - Modeling business risk: The effect of regulatory revision on renewable energy investment - The Iberian case*. 2016.

⁹⁴<https://www.pwc.at/>. Offizielle Homepage PwC Österreich GmbH. [Abgerufen am 16. Mai 2018].

⁹⁵<http://www.ey.com/at/de/home>. Offizielle Homepage der Ernst and Young Global Limited. [Abgerufen am 17. Mai 2018].

⁹⁶<http://www.advisoryhouse.com/>. Offizielle Homepage The Advisory House GmbH. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

5 Forschungsfragen

In diesem Kapitel werden die formulierten Forschungsfragen, auf welche diese Arbeit Antworten liefern soll, angeführt. Neben den Ableitungen der Hauptfragen aus der bestehenden wissenschaftlichen Literaturlage, wird der wissenschaftliche und praktische Mehrwert dieser Dissertation beschrieben. Den Abschluss bildet eine Betrachtung der aktuellen Forschungslücke, die es zu schließen gilt.

Die Energiewende ist ein Begriff im alltäglichen Sprachgebrauch, der inhaltlich nur schwer zu greifen ist. Es existiert weder eine inhaltliche Definition, noch eine zeitliche Abgrenzung dieses Begriffs. Im allgemeinen werden Begriffe wie Dekarbonisierung, dezentrale Energieerzeugung, Ökostrom und der Ausstieg aus der Atomenergie mit Energiewende assoziiert. Die im Zuge dieser Entwicklung auftretenden Seiteneffekte wie Digitalisierung, Volatilitäten bei der Energieerzeugung, Anpassungen von Marktmechanismen und daraus resultierende Verwerfungen in den Bereichen Produkte, Dienstleistungen und Handelsstrategie auf Energieversorgungsunternehmen werden dabei nur selten bedacht. Diese durch die Energiewende ausgelösten Änderungen des Energiemarktes wie die Steigerung der dezentralen Energieproduktion aus erneuerbaren Quellen, die fortschreitende Digitalisierung der Energiebranche und sich ständig ändernde Marktbedingungen verursachen Auswirkungen auf die unterschiedlichsten Kernkompetenzen eines Energieversorgers und stellen deren aktuelles Wahrnehmungsbild in Frage. Die Energiewende hat nicht nur Auswirkungen auf die operativen und strategischen Managementebenen, sondern auch auf das normative Selbstverständnis des Unternehmens.

5.1 Ableitung der Hauptfragen aus der bestehenden wissenschaftlichen Literaturlage

Um zu verstehen, mit welchen Herausforderungen österreichische Energieversorgungsunternehmen im Zuge dieser Entwicklung konfrontiert werden, müssen das aktuelle Geschäftsmodell und die dahinterstehenden Prozesse

im Kontext zu den sich abzeichnenden Veränderungen verstanden werden. Die Wechselwirkungen der sich zukünftig abzeichnenden oder angenommenen Veränderungen in der Energieerzeugungswelt und einer zukunftsfähigen, progressiven und in Bezug auf das Gesamtportfolio eines Unternehmens progressiven Managementstrategie müssen hierbei im Fokus der Untersuchung stehen. Damit ergeben sich für diese Arbeit folgende Hauptfragen:

- Welche neuen Aufgaben und Funktionen ergeben sich durch die Energiewende für ein österreichisches Energieversorgungsunternehmen?
- Welche Auswirkungen hat die Energiewende auf die organisatorische Struktur eines Energieversorgungsunternehmens für Netz, Handel und Datenmanagement?
- Wie wird sich die Energiebeschaffungsstrategie durch die Steigerung von dezentraler Energieproduktion ändern?
- Wie wird sich die Energiehandelsstrategie ändern (kurzfristiger Spotmarkt vs. langfristiger Terminmarkt)?
- Wie wird sich die Regelennergie⁹⁷ mit zunehmend dezentralen Energieerzeugungseinheiten entwickeln?
- Welche neuen Vertriebs- und Handelsprodukte werden zukünftig im Hintergrund der Energiewende für österreichische *EVUs* in Frage kommen?
- Wie werden die Energieversorgungsunternehmen der durch die Digitalisierung unterstützten disruptiven Entwicklungen entgegenwirken und für sich nützen?
- Wie werden zukünftige rechtliche Rahmenbedingungen für den Energiehandel und den Vertrieb im Zuge der Energiewende aussehen und welche Chancen und Risiken ergeben sich für ein Energieversorgungsunternehmen?

⁹⁷Regelennergie: Energie, die zur Stabilisierung und zur Gewährleistung der Versorgung bei unvorhergesehenen Ereignissen im Stromnetz verwendet wird.

Mit der Untersuchung der oben angeführten Hauptfragen werden Thesen über zukünftige Produkt-, Dienstleistung- und Handelsstrategien österreichischer Energieversorgungsunternehmen generiert. Es wird versucht, das gesamte Spektrum der Einflussfaktoren und die daraus resultierenden Auswirkungen auf ein österreichisches Energieversorgungsunternehmen abzudecken. Diese umfassen unter anderem die politischen Rahmenbedingungen, die zukünftige Gestaltung der Marktregeln und Preiszonen und prognostizierte Preisentwicklungen, die direkte Auswirkungen auf das Investitionsverhalten haben. Auch die während des Verfassens dieser Arbeit resultierenden Änderungen wie z.B. Fixierung einer getrennten Preiszone zwischen Österreich und Deutschland oder neue Trends im Zuge der Digitalisierung (z.B. Verwendung der Blockchaintechnologie in der Energiebranche) werden berücksichtigt. Speziell beim Thema Digitalisierung der Energiebranche ergeben sich neben den oben angeführten Hauptforschungsfragen mehrere Subforschungsfragen wie z.B. Was machen die Energieversorgungsunternehmen und Netzbetreiber, um den Datenschutz sicher zu stellen oder das Energiesystem gegen Cyberattacken sicher zu machen? Daneben müssen auch rechtliche und politische Rahmenbedingungen als Basis für zukünftige Markt-, Produkt- und Erzeugungsregeln betrachtet werden.

5.2 Wissenschaftlicher und praktischer Mehrwert

Die im Unterkapitel 4.3 formulierte Forschungslücke liegt in der nicht in Betracht gezogenen Auswirkung der Energiewende auf die nationalen und geographischen Rahmenbedingungen in Kombination mit dem Einfluss auf die jeweilige Handel-, Dienstleistungs- und Produktstrategie eines österreichischen Energieversorgungsunternehmens (EVUs).

Mit dieser Arbeit wird versucht, durch Befragung vieler unterschiedlicher Fachexperten und Entscheidungsträgern aus unterschiedlichen Bereichen mit direkten oder indirekten Bezug auf die österreichische Energiebranche ein breites Spektrum an Sichtweisen zu berücksichtigen. Ziel ist es, die Implikationen der Energiewende, der Digitalisierung und der Dezentralisierung der

Energieerzeugung auf den Energiehandelsmarkt und damit verbundene Änderungen der Energiehandels- und Assetstrategie für den Energieversorger zu erforschen. Zukünftige Produkte und Dienstleistungen des *EVUs* sollen detailliert beschrieben und diskutiert werden.

Der wissenschaftliche Mehrwert ergibt sich durch die geschaffene Datenbasis, welche aus den Interviews mit den Fachexperten und Entscheidungsträgern der Energiebranche gewonnen wird. Diese, als auch das daraus gewonnene Kodemodell, die generierten Categoriesysteme und Konzepte können als Basis für weiterführende Forschungen mit anderen Forschungsfragen bzw. anderen thematischen Schwerpunkten verwendet werden. Für die Beantwortung der aufgestellten Forschungsfragen wird ein explorativer Ansatz gewählt: Die relevanten Einflussgrößen sollen erforscht, sowie deren Ursache und Wirkung betrachtet werden. Der beschriebene Forschungsprozess und das dokumentierte methodische Vorgehen unter Zuhilfenahme von Werkzeugen aus der qualitativen Forschung kann als allgemeines Anwendungsbeispiel für die Verwendung des *Grounded Theory*- Ansatzes herangezogen werden.

Aus praktischer Sicht ergibt sich der Mehrwert dieser Arbeit durch folgende Punkte:

- Breites Meinungsbild: Durch die Befragung von insgesamt 37 Fachexperten und Entscheidungsträgern aus unterschiedlichen Unternehmenskategorien (Energieversorger, Netzbetreiber, Hochschulen, politischen Institutionen, dem Regulator und Softwarelieferant) ist ein breites Meinungsfeld abgedeckt, welches auch unterschiedliche Sichtweisen beinhaltet.
 - Unterschiedliche Themenfelder: der verwendeten Fragebogen beinhaltet insgesamt sechs verschiedene Themengebiete (Allgemein Themen, Geschäftsmodell, Marktmodell, IT- Datenmanagement und Security, Rechtliche Rahmenbedingungen, Game Changer), die alle zur Beantwortung der Forschungsfragen benötigten Bereiche umfasst.
-

- Detaillierte Antworten zu allen Fragestellungen: Durch die hohe Auskunftsfreudigkeit aller Interviewpartner lassen sich Einblicke in zukünftige Geschäftsideen und Entwicklungen von unterschiedlichen Versorgern gewinnen, die für die Weiterentwicklung neuer oder das Hinterfragen bestehender Strategien herangezogen werden können.
- Verwertbarkeit der gewonnenen Erkenntnisse: Nachdem die Marktlage grundsätzlich für alle österreichischen Energieversorgungsunternehmen, abgesehen von den unterschiedlichen Erzeugungs- und Absatzportfolios ähnlich ist, können die gewonnenen Erkenntnisse bei allen Energieversorgern angewendet werden.
- Umfassende Arbeit über die Energiewirtschaft: Neben den im Zuge des Forschungsprozesses gewonnenen Erkenntnisse und den generierten gegenstandsbezogenen Theorien, bietet diese Arbeit einen guten Einstieg in die allgemeine Energiewirtschaft und in die Grundlagen des Energiehandels.

5.3 Erwartete neue Erkenntnisse

Erwartete neue Erkenntnisse durch das Verfassen dieser Dissertation sind zum einen das Erlangen von Einschätzungen der österreichischen Energiebranche auf Basis von Fachexpertenmeinungen zu den Themen:

- Welche aus der Energiewende resultierenden Haupttreiber werden die Energieversorgungsunternehmen beeinflussen und verändern.
 - Zukünftige 'Game Changer', also disruptive Entwicklungen, die nachhaltigen Einfluss auf ein Geschäftsmodell eines Energieversorgers haben.
 - Märkte der Zukunft: Entwicklungen von Energiebörse und alternative Handelsportale (OTC, B2C, B2B, C2C)
 - Angepasste Erzeugungsstrategie - Investitionsmotivation in neue oder bestehende Anlagen.
-

- Lösungsstrategien von Energieversorgungsunternehmen für Datensicherheit und Cyber-Security.
- Abschätzung über zukünftige rechtliche Rahmenbedingungen von Handelsplätzen und Förderungen.

Zum Anderen das Bestätigen oder Widerlegen der im Rahmen des Exposé aufgestellten Hypothesen. Dabei handelt es sich um folgende Punkte:

1. Durch den Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten wird die Energieerzeugung dezentraler. Kunden werden sich zu *Prosumer* entwickeln. Dies wird zu einer fundamentalen Neuausrichtung des operativen Betriebs von Energieversorgungsunternehmen führen, die neuer Produkte und neuer Organisationseinheiten bedarf.
 2. Durch die Erhöhung der Energieproduktion aus erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten wird der Bedarf an fossilen Brennstoffen (Gas, Kohle) zurück gehen, was zu einem Preisrückgang dieser Brennstoffe führen wird. Dadurch wird es zu einer Verschiebung der *Merit Order* bei den Kraftwerkseinsätzen kommen.
 3. Durch die stärkere Abhängigkeit der Energieerzeugung vom Wetter werden die Prognosehorizonte immer kürzer werden. Dies führt zu einer Verlagerung der Handelsaktivitäten von langfristigen (*Futures* oder *Forwards*) hin zu kurzfristigen (*Spot*) Geschäften. Diese Entwicklung wird Einfluss auf die gesamte Energiebeschaffungsstrategie der *EVUs* haben. Auch hier wird der Beschaffungshorizont kürzer werden.
 4. Stark fluktuierende Energieeinspeisungen verursachen in den Übertragungsnetzen hohe Belastungen. Dadurch werden die Redispatchkosten enorm ansteigen. Auf der Energiehandelsseite wird sich ein anderes Bild ergeben: Obwohl sich der Anteil von Energien aus den Erneuerbaren steigert, wird die Menge der Regelennergievorhaltung gleich bleiben. Die kurzfristigen Erzeugungsschwankungen werden über kurzfristige Handelsprodukte am Energiehandelsmarkt kompensiert werden. Dadurch und durch den zukünftigen Einsatz von Großkapazitätsbatterien wird
-

der Preis für Primär- und Sekundär- Regelenergie sinken. Tertiärregelenergie wird möglicherweise von kurzfristigen (15-min) Produkten ersetzt werden.

5. Datenmanagement wird zukünftig stark an Bedeutung gewinnen. Denkbar ist, dass sich die bis jetzt in das EVU integrierte Non-Profit- IT-Abteilung zu einer ausgelagerten Profit-Tochtergesellschaft wandelt. Es wird zu einer durchdringenden Digitalisierung der Energiebranche kommen.
 6. Der Handel mit- und das Analysieren von Daten wird ein neuer Geschäftszweig von Energieversorgungsunternehmen werden.
 7. Eine der neuen Kernkompetenzen des *EVUs 3.0* wird die Spezialisierung auf IT-Sicherheit werden. Dieser Thematik wurde bis jetzt nur durchschnittliche Beachtung geschenkt.
-

6 Methodisches Vorgehen

Im folgenden Kapitel wird das methodische Vorgehen für die wissenschaftliche Ausarbeitung dieser Dissertation beschrieben. Im ersten Unterkapitel werden die angewandten Forschungsmethoden dargelegt. Dem folgt die Methodenauswahl und die damit verbundene Zielsetzung. Der verwendete Forschungsprozess wird durchschritten und die erwarteten neuen Erkenntnisse werden angegeben. Den Abschluss bilden die Auflistung der Gütekriterien für qualitative Forschung, die Detailbeschreibung des verwendeten Fragebogens wie die Formulierung der Herausforderungen und Grenzen der durchgeführten Untersuchung.

Eine schematische Darstellung der angewandten Methodik ist in Abbildung 24 dargestellt.

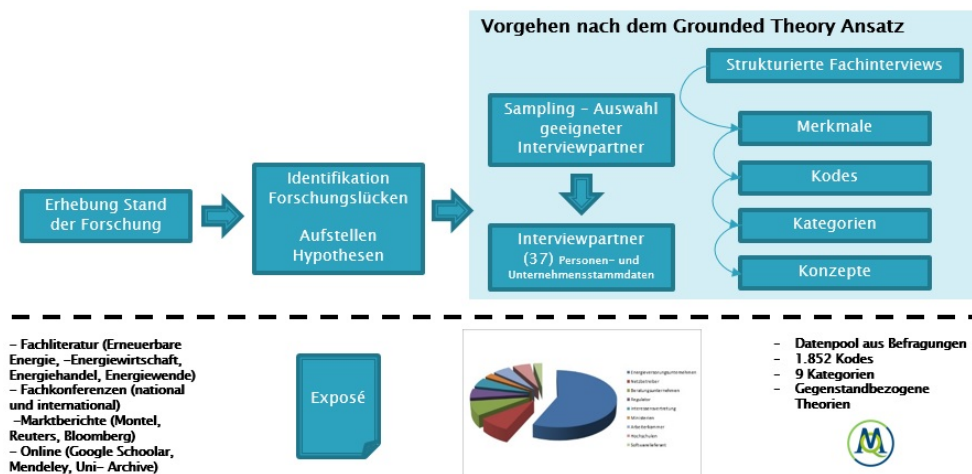


Abbildung 24: Angewandte Methodik - Abgeleitet von den Forschungsfragen⁹⁸

Nach einem intensiven Literaturstudium wurde der Stand der aktuellen Forschung erhoben (siehe Kapitel 4). Die aktuellen Forschungslücken wurden identifiziert und Hypothesen aufgestellt. Diese wurden im Rahmen des

⁹⁸ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 17.10.2018.

Exposé niedergeschrieben. Es folgte eine Untersuchung nach dem *Grounded Theory* Ansatz mit Sampling, Führen der Fachinterviews sowie Kodieren, Erstellen von Kategorien und Generieren von gegenstandsbezogenen Theorien.

Die Impulsgeber für die empirische Untersuchung sind Probleme, welche sich aus den zukünftigen Innovationen und den daraus resultierenden Auswirkungen durch den Energiewandel in der Europäischen Union ergeben. Diese Probleme werden einzeln herausgearbeitet und konkret beschrieben. Dies erfolgt in Verbindung von Theorie und Praxis. Der forschungslogische Ablauf der empirischen Untersuchung erfolgt in Anlehnung an Friedrichs⁹⁹ und Froscht/Swoboda¹⁰⁰. Es soll versucht werden, einen *Entdeckungszusammenhang* zu erstellen. Dafür wird die Ausgangssituation im Rahmen einer IST-Analyse beschrieben und daraus werden Problemstellungen identifiziert. Aus den Problemstellungen werden Forschungsfragen und Forschungsziele generiert.

Aus den identifizierten Problemen wird die Theorie dahinter genauer beleuchtet. Hierbei soll ein *Begründungszusammenhang* gefunden werden, der die Recherche bestehender Analysen, Theorien und bereits formulierter Hypothesen beinhaltet. Im Rahmen des *Begründungszusammenhangs* soll abgeleitet werden, in welche Richtung die eigenen Forschungsarbeiten gehen und in welchen Bereichen noch Forschungslücken bestehen. Hier soll die Dissertation anknüpfen und neue Forschungserkenntnisse sollen gewonnen werden. Dazu werden eigene Hypothesen abgeleitet und die geeigneten Methoden zur Überprüfung dieser Hypothesen festgelegt. Eine Konzeptualisierung des zukünftigen Forschungsgebiets wird erstellt und eine Operationalisierung wird durchgeführt. Am Ende des *Begründungszusammenhangs* steht eine empirische Analyse, die mit einer Interpretation abgeschlossen wird.

Im Anschluss an den *Begründungszusammenhang* folgt der *Verwertungs- und Wirkungszusammenhang*. Hier werden die gewonnenen Ergebnisse zu-

⁹⁹vgl. Friedrichs. *Methoden empirischer Sozialforschung 14. Ausgabe*. 1990, S. 51.

¹⁰⁰vgl. Froscht und Swoboda. *Käuferverhalten 4. Ausgabe*. 2011, S. 9.

sammen gefasst und dargestellt. Bestehende Restriktionen werden angeführt und mögliche Ansatzpunkte für weitere Forschungstätigkeiten thematisiert. Unter Umständen können an dieser Stelle weitere Hypothesen und Theorien formuliert werden.

6.1 Angewandte Forschungsmethoden

Die Ausarbeitung und Gestaltung der Arbeit basiert auf dem Ansatz zur systematischen Auswertung vor allem von qualitativen Daten, mit dem Ziel einer Theoriengenerierung. Die qualitativen Daten können aus Interviewprotokollen, Beobachtungen, Tendenzanalysen etc. gewonnen werden.

Dieses Untersuchungsverfahren wird in der Fachliteratur als *Grounded Theory*¹⁰¹ bezeichnet. Im Zuge dieser Arbeit wurden zu der Untersuchungsmethodik nach Strauss/Corbin¹⁰² auch weitere Verfahren qualitativer Analysemethoden nach Strübing¹⁰³ und nach Mayring¹⁰⁴ angewendet.

Der Grund für die Wahl von *Grounded Theory* als Untersuchungsverfahren liegt im dichten Entwicklungsprozess der Theorie. Der Prozess der Entwicklung der Theorie wird durch die ständige Reflexion und Neustrukturierung der Kategorien immer wieder neu überdacht und endet erst, wenn eine gültige Theorie formuliert werden kann. Somit ist sichergestellt, dass die entwickelte Theorie gegenstandsbezogen und anwendbar ist.

Grounded Theory ist keine einzelne Forschungsmethode sondern beinhaltet einen Satz nützlicher Verfahren. Ziel ist die Ableitung einer in der Praxis gültigen Theorie. Die Art der qualitativen Analyse, die diese Ausführung leitet, ist als Ansatz oder Methode der *Grounded Theory*, bekannt. Sie zeich-

¹⁰¹ *Grounded Theory* könnte man als gegenstands- oder datenverankerte Theorienbildung übersetzen. Der Ausdruck *Grounded Theory* hat sich jedoch im Deutschen eingebürgert

¹⁰² Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996.

¹⁰³ Strübing. *Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theorienbildung*. 2008.

¹⁰⁴ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016.

net sich durch ihren explorativen Ansatz und ihre große Offenheit in puncto Datenvielfalt aus. Bei der *Grounded Theory* stehen Datensammlung, Analyse und Theoriebildung in einem wechselseitiges Verhältnis zueinander. Nicht die zu beweisende Theorie steht am Anfang des Forschungsvorhabens, sondern der für die Theoriengenerierung relevante Forschungsbereich.¹⁰⁵

Problematisch bei der Verwendung von *Grounded Theory* als Untersuchungsverfahren können die unvermeidliche Verzerrung, die Vorurteile und die subjektive Sichtweise der Personen sein, deren Befragungsergebnisse als Input für die Datenanalyse und schlussendlich für die Theoriengenerierung verwendet werden. Um dem entgegen zu wirken, wurde eine möglichst große Anzahl von Interviews (mindestens 30) mit Entscheidungsträgern aus Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreibern, Fachexperten und Forschungseinrichtungen angestrebt.

Strauss/Corbin¹⁰⁶ beschreiben Qualitative Sozialforschung als:

„...jede Art der Forschung, deren Ergebnisse keinen statistischen Verfahren oder anderen Arten der Quantifizierung entspringen. Sie kann sich beziehen auf Forschung über Leben, Geschichten oder Verhalten einzelner Personen, aber auch auf das Funktionieren von Organisationen, auf soziale Bewegungen oder auf zwischenmenschliche Beziehungen. Einige Daten können quantifiziert sein wie Bevölkerungsstatistik, doch die Analyse selbst ist eine qualitative.

Einige Forscher sammeln Daten mit Hilfe von Interviews und Beobachtungen - das sind Techniken, die gewöhnlich mit Qualitativen Methoden assoziiert werden. Allerdings können diese Forscher die Daten auf eine Art und Weise kodieren, dass sie statistisch analysiert werden können. Im Endeffekt quantifizieren sie also qualitative Daten.“

¹⁰⁵ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 8.

¹⁰⁶vgl. Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 3.

Nach Strauss/Corbin¹⁰⁷ müssen vier zentrale Kriterien für die Beurteilung ihrer Anwendbarkeit auf ein Phänomen erfüllen:

1. Übereinstimmung
2. Verständlichkeit
3. Allgemeingültigkeit
4. Kontrolle

Bei der Verwendung des *Grounded Theory* Forschungsansatzes werden die Daten im Zuge des *Kodierungsprozesses* analysiert. Kodieren wird von Strauss/Corbin definiert als¹⁰⁸:

„...ist die Vorgangsweise, durch die die Daten aufgebrochen, konzeptualisiert und auf neue Art zusammengesetzt werden. Es ist der zentrale Prozess, durch den aus den Daten Theorien entwickelt werden.“

Das Erhebungsverfahren wurde in Anlehnung an Mayring¹⁰⁹ im Rahmen eines problemzentrierten Interviews geführt. Dabei sollen die Befragten möglichst frei zu Wort kommen um ein offenes Gespräch, welches auf eine bestimmte Problemstellung bzw. auf eine spezifische Thematik Bezug nimmt, zu ermöglichen. Dabei werden folgende Grundgedanken verfolgt:

- Der sprachliche Zugang des Interviews wird so gewählt, dass seine Fragestellung auf dem Hintergrund subjektiver Bedeutungen, vom Subjekt selbst formuliert, untersucht werden kann.
- Voraussetzung hierfür ist die Schaffung einer gewissen Vertrauenssituation zwischen dem Interviewer und dem Befragten.

¹⁰⁷ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 8.

¹⁰⁸ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 39.

¹⁰⁹vgl. Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016, S. 66 ff.

- Die Forschung setzt an konkreten gesellschaftlichen Problemstellungen an, deren objektive Seite vorher analysiert wurde.
- Die Befragten werden durch Interviewleitfaden auf bestimmte Fragestellungen hingeführt, sollen aber offen und ohne Antwortvorgaben reagieren.

Das schematische Ablaufmodell für ein problemzentriertes Interview nach Mayring¹¹⁰ ist in Abbildung 25 dargestellt.

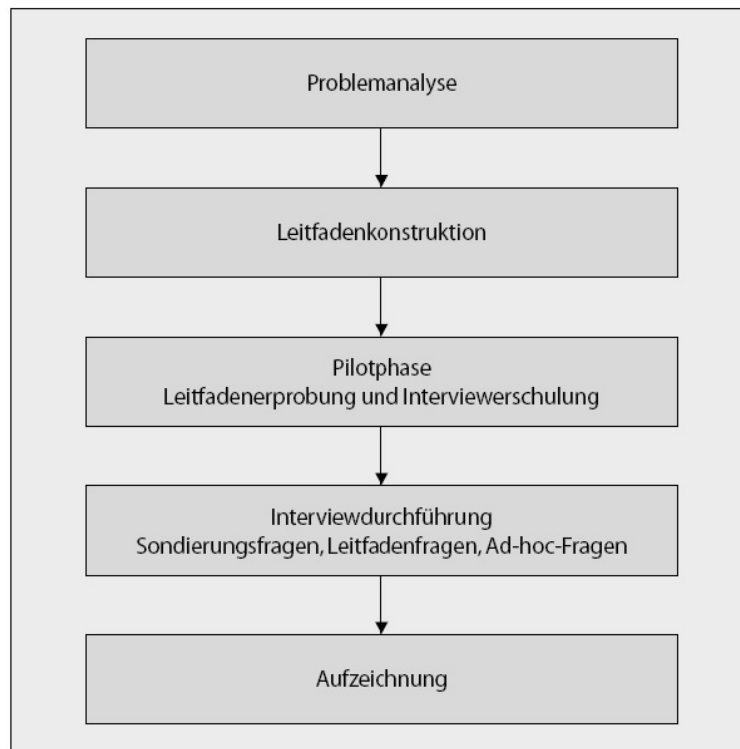


Abbildung 25: Ablaufmodell des problemzentrierten Interviews¹¹¹

¹¹⁰ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016.

¹¹¹ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016, S. 71.

6.2 Methodenauswahl und verbundene Zielsetzung

Der Prozess des Kodierens kann auf drei verschiedene Arten durchgeführt werden: offenes, axiales oder selektives Kodieren. Jedes dieser unterschiedlicher Verfahren stellt eine getrennte analytische Vorgehensweise dar. Im Rahmen der Analyse wird jedoch häufig zwischen den einzelnen Verfahren hin und her gewechselt.

Schriftliche Analyseprotokolle, die für die Ausarbeitung der Theorienbildung herangezogen werden, werden in der Fachliteratur als *Memos* bezeichnet. *Memos* stellen im Forschungsprozess der *Grounded Theory* einen wesentlichen Bestandteil dar¹¹². Sie variieren in Inhalt und Länge je nach Forschungsphase¹¹³. Für die Forschungsarbeit ist es sinnvoll, bereits zu Beginn der Forschungsarbeit mit dem Verfassen von *Memos* zu beginnen und dies über die gesamte Ausarbeitungszeit beizubehalten. Sie dienen der progressiven Ergebnissicherung und zur sukzessiven Erweiterung von neuen Ideen bzw. zur Reaktivierung bereits verworfener Gedanken.

6.2.1 Theoretisches Sampling

Im Zuge des Forschungsprozesses verhalten sich die erhobenen Daten in wechselseitiger Beeinflussung zur Analyse und zur Theorienbildung¹¹⁴. Die Auswahl der Daten aus unterschiedlichsten Quellen auf der Basis von Konzepten die relevant für die zu entwickelnde Theorie besitzen wird als *Theoretisches Sampling (theoretical sampling)* bezeichnet¹¹⁵. Im Rahmen dieser Arbeit wurde *Theoretisches Sampling* insofern angewendet, als dass bei den durchgeführten Interviews auf Relationen, Zusammenhänge, Belege aber auch mögliche Widersprüche für die zu entwickelnden Theorien untersucht wurden.

¹¹² Froschauer und Lueger. *Interpretative Sozialforschung. Der Prozess*. 2009, S. 199.

¹¹³ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 171.

¹¹⁴ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 8.

¹¹⁵ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 148.

6.2.2 Offenes Kodieren

Offenes Kodieren wird meist in frühen Phasen der Analyse angewendet und stellt in der *Grounded Theory* den analytischen Prozess dar, durch den die grundlegenden Bausteine einer Theorie - die *Konzepte* - identifiziert und in Bezug auf ihre Eigenschaften und Dimensionen entwickelt werden¹¹⁶. Konzepte stellen Bezeichnungen oder Etiketten dar, die einzelnen Ereignissen, Vorkommnissen oder anderen Beispielen für Phänomene zugeordnet werden¹¹⁷.

Es wird versucht, die in den Rohdaten (z.B. transkribierte Interviewprotokolle) enthaltene Information möglichst vollständig zu erfassen. Als Input hierfür können einzelne Wörter, Sätze oder Phrasen herangezogen werden. Zum Beschreiben des auftretenden Phänomens werden konzeptuelle Bezeichnungen (*Kodes*) verwendet¹¹⁸. Diese Kodes werden auf Gemeinsamkeiten und Zugehörigkeiten untersucht und zu Kategorien zusammengefasst. Die so gewonnenen Kategorien werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften (wesentliche Kennzeichen und Charakteristika eines Phänomens) und dazugehöriger Dimensionen (Ausprägung der Eigenschaft) untersucht.

¹¹⁶ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 54.

¹¹⁷ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 43.

¹¹⁸ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 43 ff.

In dieser ersten Phase des Kodierens kommt es zu einem „Aufbrechen der Daten“¹¹⁹. Hierbei werden erste Assoziationen und Interpretationen generiert und somit nach Indizien zur Konzepterstellung innerhalb der Daten gesucht.

Im Prozess des Offenen Kodierens entsteht eine Vielzahl von Ideen und Kodes zu (Ober-)Begriffen, durch die bestimmte Phänomene abstrakter gekennzeichnet und theoretisch gebündelt werden können. Durch Hin-Und-Her-Abwägungen zwischen Datenbezug und Theorieorientierung kristallisieren sich aus dieser Sammlung Kategorien heraus, die für eine gegenstandsbezogene Modellierung tauglich erscheinen können.¹²⁰

¹¹⁹ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 54.

¹²⁰ Breuer. *Reflexive Grounded Theory: Eine Einführung für die Forschungspraxis*. 2009, S. 81.

In Tabelle 5 sind die im Zuge des Offenen Kodierens verwendeten Begriffsdefinitionen nach Strauss/Corbin im Überblick dargestellt.

Begriff	Beschreibung
Konzepte	Konzeptuelle Bezeichnung oder Etiketten, die einzelnen Ereignissen, Vorkommnissen oder anderen Beispielen für Phänomene zugeordnet werden.
Kategorien	Eine Klassifikation von Konzepten, die sich auf ein ähnliches Phänomen beziehen.
Kodieren	Der Prozess der Datenanalyse.
Kode- Notizen	Typen von Memos, die beim Kodieren entstehen.
Offenes Codieren- Notizen	Prozess des Aufbrechens, Untersuchens, Vergleichens, Konzeptualisierens und Kategorisierens von Daten.
Eigenschaften	Attribute oder Charakteristika, die zu einer Kategorie gehören.
Dimensionen	Anordnung von Eigenschaften in einem Kontinuum.
Dimensionalisierung	Der Prozess des Aufbrechens einer Eigenschaft in ihre Dimensionen.

Tabelle 5: Offenes Codieren - Begriffsdefinitionen nach Strauss/Corbin¹²¹

6.2.3 Axiales Kodieren

Nachdem im Zuge des Offenen Kodierens eine Vielzahl von Kategorien mit dazugehörigen Eigenschaften und Dimensionen generiert wurden, wird das zweite Kodierungsverfahren, das *Axiale Kodieren*, angewendet. Ziel dieses Verfahrens ist es, mittels Verbindungen zwischen Kategorien die Daten nach dem Offenen Kodieren auf eine neue Art zusammen zu fügen. Zur Erleichterung dieses Prozesses wird das sogenannte *Kodierparadigma* angewendet. Dabei wird das Phänomen hinsichtlich Bedingungen, Kontext, Handlungs- und interaktionale Strategien und Konsequenzen untersucht¹²².

¹²¹ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 43.

¹²² Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 75.

In Tabelle 6 sind die im Zuge des Axialen Kodierens verwendeten Begriffsdefinitionen nach Strauss/Corbin im Überblick dargestellt.

Begriff	Beschreibung
Ursächliche Bedingung	Ereignisse, Vorfälle, Geschehnisse, die zum Auftreten oder der Entwicklung eines Phänomens führen.
Phänomen	Die zentrale Idee, das Ereignis, Geschehnis, der Vorfall, auf den eine Reihe von Handlungen und Interaktionen gerichtet ist, um ihn zu kontrollieren oder zu bewältigen oder zu dem die Handlung in Beziehung steht.
Kontext	Spezifische Reihe von Eigenschaften, die zu einem Phänomen gehören.
Intervenierende Bedingungen	Die strukturellen Bedingungen, die auf die Handlungs- und interaktionalen Strategien einwirken, die sich auf ein bestimmtes Phänomen beziehen. Sie erleichtern oder hemmen die verwendeten Strategien innerhalb eines spezifischen Kontextes.
Handlung/ Interaktion	Strategien, die gedacht sind, um ein Phänomen unter einem spezifischen Satz wahrgenommener Bedingungen zu bewältigen, damit umzugehen, es auszuführen oder darauf zu reagieren.
Konsequenz	Ergebnisse oder Resultate von Handlung oder Interaktion.

Tabelle 6: Axiales Codieren - Begriffsdefinitionen nach Strauss/Corbin¹²³

¹²³ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 75.

Die Ergebnisse von Strategien werden als Konsequenzen bezeichnet. Der Kontext stellt eine spezifisch Reihe von Eigenschaften dar, die zu einem Phänomen gehören. Die Verwendung des *Kodierparadigmas* erlaubt, systemisch über Daten nachzudenken und sie in komplexer Form miteinander in Beziehung zu setzen¹²⁴.

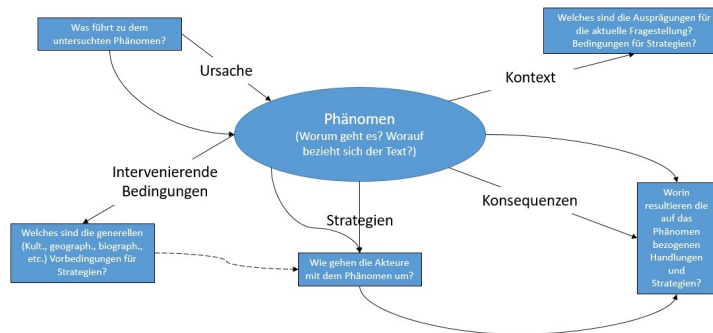


Abbildung 26: Kodierparadigma - Schematische Darstellung¹²⁵

Nach Strauss/Corbin¹²⁶ kann Kodierparadigma vereinfacht wie folgt dargestellt werden:

1. Ursächliche Bedingung führt zum
2. Phänomen besitzt einen Kontext
3. Kontext führt zu
4. Intervenierende Bedingung führt zu
5. Handlungs- und Interaktionale Strategie führt zu
6. Konsequenz

¹²⁴ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 78.

¹²⁵ Strübing. *Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theorienbildung*. 2008, S. 28.

¹²⁶ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 78.

6.2.4 Selektives Kodieren

Selektives Kodieren beschreibt den Prozess des Auswählens der Kernkategorie, des systematischen In-Beziehung-Setzens der Kernkategorie mit anderen Kategorien, der Validierung dieser Beziehungen und des Auffüllens von Kategorien, die einer weiteren Verfeinerung und Entwicklung bedürfen.¹²⁷ Es kommt zu einer Konzeptualisierung der Forschungsergebnisse sowie zu einer Darstellung des „roten Fadens“ der Geschichte. Die erarbeiteten Ergebnisse werden in Hinblick auf eine oder mehrere Kategorien und Konzepte untersucht um daraus Hypothesen zu generieren.

Zudem ergibt sich aus der Wahl der Kernkategorie eine Entscheidung des Forschenden über die sogenannte „Story Line“, den roten Faden bzw. den Bogen der nun zu erzählenden Geschichte, der Ergebnisdarstellung des Forschungsprojekts, die Fokussierungsperspektive der Themenbearbeitung bzw. der gegenstandsbezogenen Theorie.¹²⁸

6.2.5 Qualitative Inhaltsanalyse

Die qualitative Inhaltsanalyse dient der systematischen Auswertung der transkribierten und freigegebenen Interviews. Dabei wird das gewonnene Datenmaterial schrittweise mit dem bereits analysierten Datenmaterial und dem entwickelten Categoriesystem bearbeitet. Je nach Zielsetzung, kann die Methode lt. Mayring¹²⁹ auf drei verschiedene Zielsetzungen angewendet werden:

- Zusammenfassung: Reduktion der wesentlichen Inhalte auf eine bestimmte Fragestellung.
- Exploration: Zielt darauf ab, auf einzelne Textteile (Begriffe, Sätze, etc.) durch zusätzliches Material zu erweitern, um das allgemeine Verständnis zu verbessern.

¹²⁷ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 94.

¹²⁸ Breuer. *Reflexive Grounded Theory: Eine Einführung für die Forschungspraxis*. 2009, S. 81.

¹²⁹ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016, S. 115.

- **Strukturierung:** Herausfiltern von bestimmten Aspekten aus dem Datenmaterial oder das Material auf Basis bestimmter Kriterien einzuschätzen.

Für die Ausarbeitung der qualitativen Inhaltsanalyse können auch Mischformen herangezogen werden. Die Wahl der passenden Methode hängt nach Mayring vom Umfang des vorliegenden Datenmaterials ab. In dieser Arbeit wurde für die Auswertung der Experteninterviews anhand der unterschiedlichen Fragen und den resultierenden Kategorien eine Strukturierung durchgeführt. In Abbildung 27 ist der schematische Ablauf der strukturierenden qualitativen Inhaltsanalyse dargestellt.

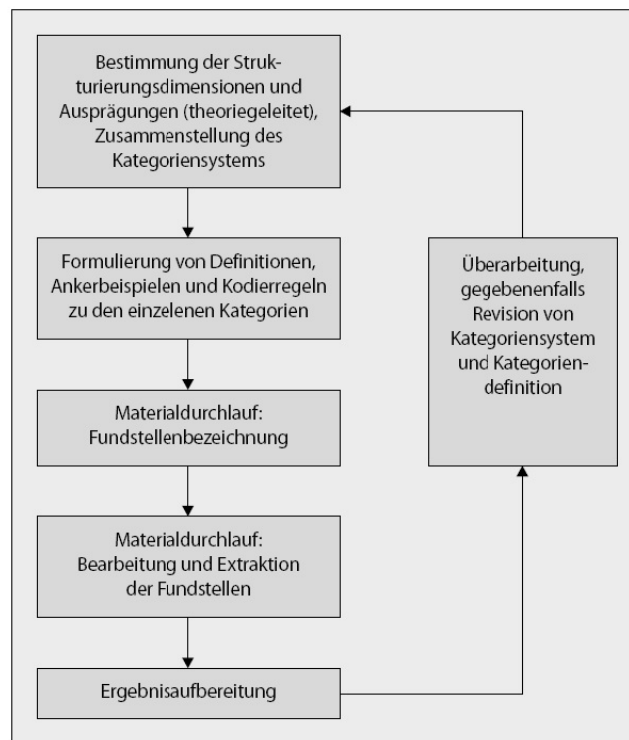


Abbildung 27: Ablaufmodell strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse¹³⁰

¹³⁰ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016, S. 120.

6.3 Forschungsprozess

Problematisch bei der Verwendung von *Grounded Theory* als Untersuchungsverfahren werden die unvermeidliche Verzerrung, die Vorurteile und die subjektive Sichtweise der Personen sein, deren Befragungsergebnisse als Input für die Datenanalyse und schlussendlich für die Theoriengenerierung verwendet werden. Um dem entgegen zu wirken, wird eine möglichst große Anzahl von Interviews (mindestens 30) mit Entscheidungsträgern aus Energieversorgungsunternehmen angestrebt. Zusätzlich zu diesen Interviews werden Befragungen mit Fachexperten aus Forschungseinrichtungen wie dem *Institut für Strategisches Management* an der WU Wien¹³¹, aus der Abteilung für *Nachhaltiges Energiemanagement* der Universität Graz¹³², von Beratungsfirmen aus der Energiebranche wie *Deloitte*¹³³ oder *The Advisory House*¹³⁴ und Vertretern des österreichischen Regulators, der *E-Control*¹³⁵ oder von der Interessenvertretung *Österreichs Energie*¹³⁶, durchgeführt. Eine direkte Befragung der Kunden von Energieversorgungsunternehmen würde den Umfang einer Dissertation sprengen. Indikationen von Haushalts- und Kundenpräferenzen zu energierelevanten Fragestellungen im Hintergrund der Energiewende werden im Rahmen von jährlich durchgeführten Studienergebnissen¹³⁷ erhoben. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden in den Fragebögen an die Fachexperten eingearbeitet. Somit werden auch Assoziationen einer breiten Bevölkerungsschicht berücksichtigt.

Durch die überschaubare Anzahl von österreichischen *EVUs* sowie durch die

¹³¹<https://www.wu.ac.at/en/ism/>. Offizielle Homepage des Institutes für Strategisches Management an der Wirtschaftsuniversität Wien. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹³²<https://campus.aau.at/>. Offizielle Homepage der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹³³<http://www2.deloitte.com/at/de.html>. Offizielle Homepage der Deloitte Consulting GmbH. [Abgerufen am 19. Februar 2016].

¹³⁴<http://www.advisoryhouse.com/>. Offizielle Homepage The Advisory House GmbH. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹³⁵Energie-Control. Offizielle Homepage der Energie-Control GmbH (E-Control). [Abgerufen am 17. Juli 2017].

¹³⁶<https://oesterreichsenergie.at>. Offizielle Homepage oesterreichs energie - Die Interessensvertretung der österreichischen E-Wirtschaft. [abgerufen am 16. Februar 2018].

¹³⁷ Hoffmann u. a. *Erneuerbare Energien in Österreich 2015. Einstellungen, Assoziationen und Investitionsintention österreichischer Haushalte betreffend erneuerbare Energietechnologien*. 2015.

enge Zusammenarbeit in diversen Arbeits- und Interessensgruppen ist die Bereitschaft der Zielgruppe von Fachexperten aus den *EVUs* an der Teilnahme von Interviews weitgehend gegeben. Mit Stand Februar 2016 wurden bereits 23 Interviewzusagen gegeben. 17 davon sind Entscheidungsträger aus Energieversorgungsunternehmen, drei sind Zusagen von Beratern der Firmen *The Advisory House*¹³⁸ und *Deloitte* [footnotehttp://www2.deloitte.com/at/de.html](http://www2.deloitte.com/at/de.html). Offizielle Homepage der Deloitte Consulting GmbH. [Abgerufen am 19. Februar 2016]. sowie zwei Zusagen kommen aus dem Forschungsbereich (Institut für Strategisches Management der WU Wien).

Während der Interviewphase zwischen dem zweiten Quartal 2016 bis zweiten Quartal 2017 änderten sich einige Einflussfaktoren auf die österreichische und europäische Energiebranche. Die sich abzeichnende Preiszonentrennung zwischen Deutschland und Österreich wurde fixiert und tritt per 1. Oktober 2018 in Kraft. Dies bringt eine Kapazitätsgrenze zwischen beiden Ländern in einer voraussichtlichen Größe von 4,9 GW ab dem 4. Quartal 2018. Weitere sich ändernde politische Rahmenbedingungen waren die österreichische Nationalratswahl am 15. Oktober 2017 sowie die deutsche Bundestagswahl am 24. September 2017 und die damit verbundenen, noch nicht prognostizierbaren Änderungen in der Energiepolitik. Die von Deutschland ausgehende Energiestrategie hat große Auswirkungen auf die gesamteuropäische Energiebranche. Neben den geänderten politischen Parametern schritt auch der technische Fortschritt voran. Die Digitalisierung der Energiebranche führt zu einer disruptiven Dematerialisierung in vielen Bereichen dieses Wirtschaftsbereichs. Einer der seit dem Frühjahr 2016 immer stärker werden Trends (von manchen Interviewpartnern auch als Hype beschrieben) ist das Thema *Blockchain*¹³⁹ welches Potential zur Veränderung von Geschäftsprozessen und Marktmechanismen in sich birgt.

¹³⁸<http://www.advisoryhouse.com/>. Offizielle Homepage The Advisory House GmbH. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹³⁹Blockchain: Blockkette, eine kontinuierliche erweiterbare Liste aus beliebigen Transaktionen die durch kryptographische Verfahren verkettet sind

6.3.1 Auswahl und Akquise der Gesprächspartner

Als Interviewpartner wurden Fachexperten und Entscheidungsträger aus österreichischen Energieversorgungsunternehmen von Netzbetreibern, aus fach einschlägigen Beratungsfirmen und Softwarelieferanten mit fachlichem Bezug zum Energiehandel sowie politische Institutionen mit Bezug zu Energie und dem österreichischen Regulator gesucht.

Kontaktiert wurden Leiter der Energiehandelsorganisation, Vorstände von Landesversorgern und dem Verbund mit Ressourcenverantwortlichkeiten über die Handelseinheit, Geschäftsführer von Verteil- und Übertragungsnetzbetreibern, Beraterfirmen mit Energiehandelsfokus, Geschäftsführer von österreichischen Softwarelieferanten ETRM- Systemen¹⁴⁰, Entscheidungsträger aus energieaffinen politischen Institutionen und dem österreichischen Regulator.

Die Akquise der Gesprächspartner erfolgte nach eigenen Recherchen und auf Weiterempfehlungen von anderen Interviewpartnern via Email oder direktem Telefonat. Die Resonanz aus österreichischen Energieversorgungsunternehmen war überraschend positiv. Neben der Verbund AG konnten in Summe die Landesversorger aus sieben von neun österreichischen Bundesländern befragt werden. Lediglich die Landesversorger aus Niederösterreich und dem Burgenland lehnten die Anfrage für eine Befragung ab. Von Seiten der politischen Institutionen konnten Interviews mit der Arbeiterkammer und dem Bundesministerium für Wirtschaft, Forschung und Wissenschaft geführt werden. Weiters wurden Gespräche mit verschiedenen universitären Forschungseinrichtungen und der österreichischen Regulierungsbehörde *E-Control* geführt. Eine detaillierte Beschreibung der Interviewpartner erfolgt im folgenden Kapitel 6.3.2 -*Fachlicher Hintergrund der Interviewpartner* auf Seite 83 ff..

¹⁴⁰ETRM: Energy Trading and Risk Management System - Energiehandelssysteme für die operative Abwicklung des Energiehandelsprozesses

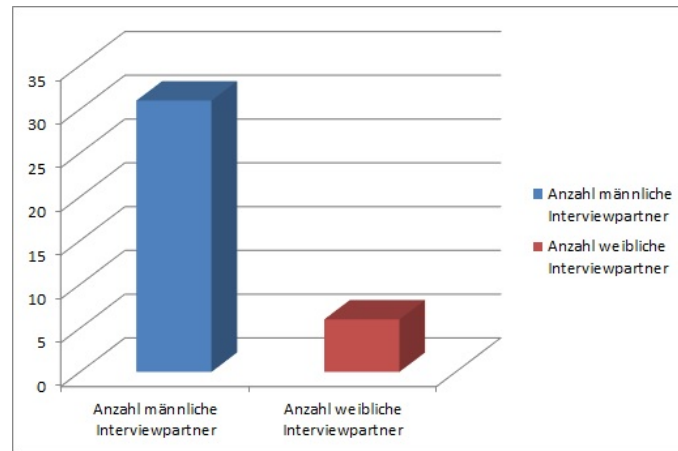
6.3.2 Fachlicher Hintergrund der Interviewpartner

Als Interviewpartner wurden nur Fachexperten und Entscheidungsträger aus österreichischen Unternehmen bzw. in Österreich tätigen Unternehmen (betrifft Interviewpartner aus dem Beratungssektor) ausgewählt. Es handelt sich bei den gewonnenen Ergebnissen um eine rein „österreichische“ Sichtweise, die auf Basis des Informationsstandes zum jeweils durchgeführten Interviewtermin.

¹⁴¹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

Unternehmen	Unternehmenskategorie	Funktion	Funktionskategorie
Universität Klagenfurt WU Wien	Hochschule	Strategisches Management	Forschung und Entwicklung
The Advisory House GmbH in Wien	Beratungsunternehmen	Partner und Geschäftsführer	Beratung Energiewirtschaft
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Wien Energie	Energieversorgungsunternehmen	Vorsitzender der Geschäftsführung	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
KELAG	Energieversorgungsunternehmen	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
KELAG	Energieversorgungsunternehmen	Bereichsleiter Energiewirtschaft	Energiehandel
Österreichs Energie	Interessensvertretung	Expertin für den Stromgroßhandel Bereichsleitung Stromvertrieb, Handel und Energieeffizienz	Energiehandel
Österreichs Energie	Interessensvertretung	Aufsichtsratsvorsitzender	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Abteilung Erneuerbare Energien, Elektrische Energie und Fernwärme, Regulierungsbeirat E-Control	Energiepolitik
Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft	Ministerien		Energiepolitik
TINETZ-Tiroler Netze GmbH	Netzbetreiber	Geschäftsführer	Vorstand/Geschäftsführer Netzbetreiber
E-Control	Regulator	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführer Regulator
E-Control	Regulator	Rechtsabteilung	Regulator
PWC	Beratungsunternehmen	Territory Leader Power & Utilities	Beratung Energiewirtschaft Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG	Energieversorgungsunternehmen	Vorstandsleiter Energiepolitik in der Abteilung Wirtschaftspolitik	Energiepolitik
AK Wien - Wirtschaftspolitik	Arbeiterkammer	Energiepolitik in der Abteilung Wirtschaftspolitik	Energiepolitik
AK Wien - Wirtschaftspolitik	Arbeiterkammer	Energiepolitik in der Abteilung Wirtschaftspolitik	Energiepolitik
Illwerke VKW	Energieversorgungsunternehmen	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Ernst & Young GmbH Standort Dortmund	Beratungsunternehmen	Director Utilities	Beratung Energiewirtschaft
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation/ Unternehmensberater	Energieversorgungsunternehmen	Bereichsleiter Energiehandel a.D.	Energiehandel Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Linz AG	Energieversorgungsunternehmen	Vorstandsleiter	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Austrian Power Grid	Netzbetreiber	Vorstandsleiter a.D.	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
STADTWERKE JUDENBURG AG	Energieversorgungsunternehmen	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Energie Steiermark AG	Energieversorgungsunternehmen	Vorstand	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
VisoTech Softwareentwicklungsges.m.b.H.	Softwarelieferant	Geschäftsführender Gesellschafter	Vorstand/Geschäftsführung Softwarelieferant
Salzburg Netz GmbH	Netzbetreiber	Geschäftsführer	Vorstand/Geschäftsführer Netzbetreiber
Energie Steiermark Technik GmbH	Energieversorgungsunternehmen	Geschäftsführer	Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Analystin Energiehandel	Energiehandel
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Bereichsleiter	Energiehandel
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Energiehandel Centerleiter Front Office	Energiehandel
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Stabsstellenleiterin Unternehmensentwicklung	Strategisches Management
FH Salzburg/ Josef-Ressel-Zentrum	Hochschule	Lehre & Forschung, Zentrumsleiter, Josef-Ressel-Zentrum	Forschung und Entwicklung Vorstand/Geschäftsführung Energieversorgungsunternehmen
Energie AG Oberösterreich Trading GmbH	Energieversorgungsunternehmen	Geschäftsführung Bereichsleiter Corporate Development, Strategie und Innovation	Forschung und Entwicklung
Verbund AG	Energieversorgungsunternehmen	Geschäftsführer	Energiehandel
VERBUND Trading GmbH	Energieversorgungsunternehmen	Geschäftsführer	Energiehandel
Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation	Energieversorgungsunternehmen	Bereichsleiter Energiehandel	Energiehandel

Tabelle 7: Anonymisierte Auflistung der Interviewpartner¹⁴¹

Abbildung 28: Interviewpartner nach Geschlecht¹⁴²

In Summe wurden 37 Fachexperten befragt. Es wurden 31 Einzelinterviews und drei Interviews mit zwei Interviewpartnern gleichzeitig geführt. Die Befragten setzen sich aus sechs Frauen und 31 Männer zusammen. Die sechs befragten Frauen haben die Unternehmenshintergründe Hochschule, Branchenvertretung, Arbeiterkammer und Energieversorgungsunternehmen in den Funktionen strategisches Management, Fachexpertin, Bereichsleitung Stromvertrieb, Handel und Energieeffizienz, Analystin und Stabstellenleiterin für Unternehmensentwicklung inne. Die 31 männlichen Befragten kommen aus Beratungs-, Energieversorgungsunternehmen, Ministerien, Netzbetreibern, dem Regulator, Softwaredienstleistern und Hochschulen. Sie bekleiden dort die Funktion als Partner und/oder Geschäftsführer, Vorstand, Abteilungsleiter für Recht, Bereichsleiter für Energiehandel, Lehrgangsleiter, Leader Power und Utilities.

¹⁴² Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

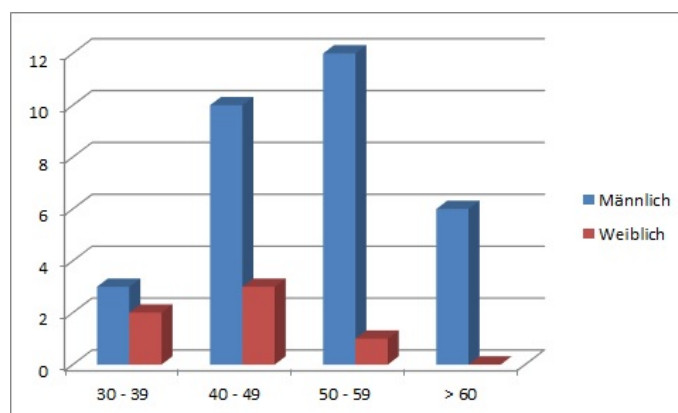


Abbildung 29: Demographische Auswertung der Interviewpartner¹⁴³

Das Durchschnittsalter der befragten Männer lag bei 52 Jahren, das der Frauen bei 42,8 Jahren. In die Gruppe der 30 - 39 Jährigen fallen 33% der Frauen und 10% der Männer. Bei den 40 -49 Jährigen sind 50% Frauen und 32% Männer, bei den 50 - 59 Jährigen 17% Frauen und 39% Männer. In der Gruppe der über 60 Jährigen sind 0% Frauen und 19% Männer vertreten.

¹⁴³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

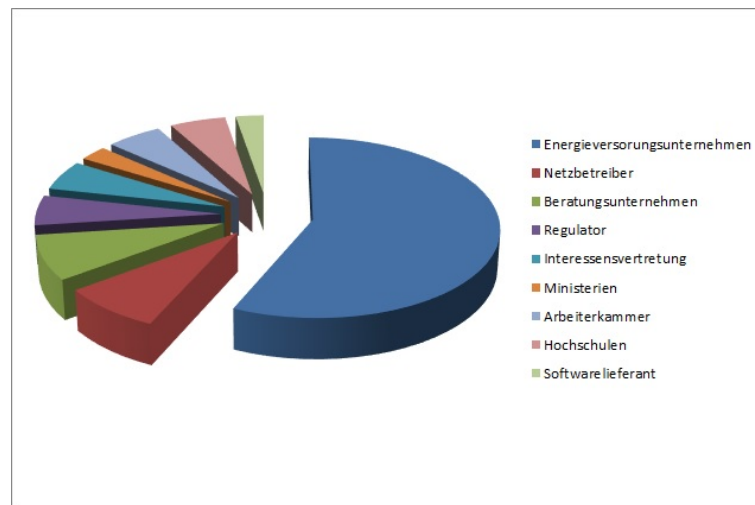


Abbildung 30: Unternehmensübersicht der Interviewpartner¹⁴⁴

Neben Interviewpartnern aus Energieversorgungsunternehmen (Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation, Wien Energie, KELAG, Verbund AG, Verbund Trading, TIWAG-Tiroler Wasserkraft AG, Illwerke VKW, Linz AG, STADTWERKE JUDENBURG AG, Energie Steiermark AG, Energie Steiermark Technik GmbH und Energie AG Oberösterreich Trading GmbH) wurden Entscheidungsträger von Netzbetreibern (Salzburg Netze, TINETZ-Tiroler Netze GmbH und der Austrian Power Grid), der Arbeiterkammer, Interessenvertretungen (Österreichs Energie), spartenspezifische Beratungsfirmen (The Advisory House GmbH¹⁴⁵ Standort Wien, Ernst & Young GmbH¹⁴⁶ Standort Dortmund und PricewaterhouseCoopers¹⁴⁷), dem österreichischen Regulator (E-Control)¹⁴⁸, Softwarelieferanten (VisoTech)¹⁴⁹,

¹⁴⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

¹⁴⁵<http://www.advisoryhouse.com/>. Offizielle Homepage The Advisory House GmbH. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹⁴⁶<http://www.ey.com/at/de/home>. Offizielle Homepage der Ernst and Young Global Limited. [Abgerufen am 17. Mai 2018].

¹⁴⁷<https://www.pwc.at/>. Offizielle Homepage PwC Österreich GmbH. [abgerufen am 16. Mai 2018].

¹⁴⁸Energie-Control. Offizielle Homepage der Energie-Control GmbH (E-Control). [Abgerufen am 17. Juli 2017].

¹⁴⁹<https://www.visotech.com/de/>. VisoTech Softwareentwicklungs GmbH. [Abgerufen am 17. Mai 2018].

dem Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft¹⁵⁰ und Hochschulen (Wirtschaftsuniversität Wien¹⁵¹, Universität Klagenfurt¹⁵² und der Fachhochschule Salzburg/Urstein¹⁵³) befragt.

In der Tabelle 8 sind die energiewirtschaftlichen Eckdaten für Strom, in der Tabelle 9 die energiewirtschaftlichen Eckdaten für Erdgas und Fernwärme aus den jeweiligen Geschäftsberichten von 2016 der einzelnen Unternehmen angeführt.

Unternehmen	Anzahl Mitarbeiter	Gesamtumsatz (Mio. €)	Umsatz EH (Mio €)	Anzahl Kunden	Strom				
					Gesamtaufbringung	Eigenaufbringung	Stromabsatz /Vertieb	Eigenabdeckung	Umsatz
					(GWh)	(GWh)	(GWh)	(%)	(Mio. €)
Salzburg AG	2.062	1.060,30	725,70	-	13.711,30	1.697,16	3.286,90	52%	550,40
Energie AG	4.340	1.686,70	989,20	450.000	16.700,00	3.275,00	7.968,00	41%	-
Wien Energie	2.652	2.056,70	1.115,70	2.230.000	-	5.872,20	9.280,80	63%	-
Verbund	2.923	2.795,90	-	-	58.855,00	31.995,00	55.189,00	58%	2.213,90
Linz AG	2.962	667,44	-	400.000	2.772,00	644,50	1.082,87	60%	-
KELAG	1.530	1.319,77	1.158,50	-	22.785,00	3.005,00	3.996,00	75%	838,90
Stadtwerke Judenburg	200	42,00	-	-	143,00	30,00	-	21%	-
TIWAG	1.341	1.071,30	1.071,30	-	16.534,60	3.049,90	-	18%	860,90
Energie Steiermark	1.731	1.039,20	709,79	600.000	28.015,00	-	6.192,00	-	-
Illwerke VKW	1.247	542,81	-	218.255	4.615,80	1.418,00	3.148,80	45%	433,12

Tabelle 8: Energiedaten Strom teilnehmender Energieversorgungsunternehmen (Stand Februar 2018)¹⁵⁴

¹⁵⁰<http://www.bmfwf.gv.at>. Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014. [Abgerufen am 13. Juli 2017].

¹⁵¹<https://www.wu.ac.at/en/ism/>. Offizielle Homepage des Institutes für Strategisches Management an der Wirtschaftsuniversität Wien. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹⁵²<https://campus.aau.at/>. Offizielle Homepage der Alpen-Adria-Universität Klagenfurt. [Abgerufen am 25. Februar 2016].

¹⁵³<https://www.fh-salzburg.ac.at/> Offizielle Homepage der Fachhochschule Salzburg. [abgerufen am 17. Mai 2018].

¹⁵⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

Unternehmen	Erdgas				Fernwärme				Gasspeicher (GWh)		
	Gesamtaufbringung (GWh)	Vertrieb (GWh)	Umsatz (Mio. €)	Kunden	Gesamtaufbringung (GWh)	Absatz (GWh)	Erzeugung	Umsatz (Mio. €)		Kunden (Anlagen)	
Salzburg AG	11.110,80	1.735,10	175,30	36.000	930,00	-	-	61,80	30.000	-	259,56
Energie AG	-	5.247,00	-	-	1.507,00	-	1.345,00	-	-	-	7Fields, Haidach: große Gasspeicher- kapazitäten
Wien Energie	-	6.627,90	-	-	-	5.992,70	5.374,20	-	-	-	Rohrenspeicher 510.000 kg Erdgas bei 45 bar
Verbund	-	446,00	102,00	-	910,00	-	-	32,20	-	-	-
Linz AG	-	1.167,60	-	-	1.146,00	1.146,00	1.145,75	-	74.300	-	Puchkirchen/Haag am Hausruck + 7Fields (insgesamt 2,8 Milliarden m³)
KELAG	7.649,00	-	64,30	10.000	2.310,00	1.824,00	-	143,70	-	-	kurzfristige Bezüge werden mittels Speicher- bewirtschaftung gedeckt
Stadtwerke Judenburg	-	-	-	-	-	-	-	-	2.496	-	-
TIWAG	-	3.745,00	172,10	47.773	-	115,00	-	13,90	-	-	-
Energie Steiermark	-	8.353,00	-	-	2.192,00	-	-	-	-	-	-
Illwerke VKW	-	2.035,19	73,18	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 9: Energiedaten Erdgas und Fernwärme teilnehmender Energieversorgungsunternehmen (Stand Februar 2018)¹⁵⁵

Die Funktionen der Interviewpartner setzen sich wie folgt zusammen:

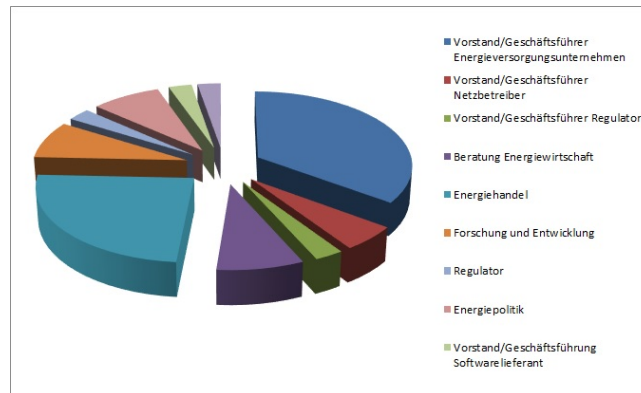


Abbildung 31: Funktionsüberblick der Interviewpartner¹⁵⁶

¹⁵⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

¹⁵⁶ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

- Vorstand/Geschäftsführer Energieversorgungsunternehmen - ca. 35% der Befragten
- Vorstand/Geschäftsführer Netzbetreiber - ca. 5% der Befragten
- Vorstand/Geschäftsführer Regulator - ca. 3% der Befragten
- Beratung Energiewirtschaft - ca. 8% der Befragten
- Energiehandel - ca. 24% der Befragten
- Forschung und Entwicklung - ca. 8% der Befragten
- Regulator - ca. 3% der Befragten
- Energiepolitik - ca. 8% der Befragten
- Vorstand/Geschäftsführung Softwarelieferant - ca. 3% der Befragten
- Strategisches Management - ca. 3% der Befragten

6.4 Erwartete Ergebnisse

Für die Generierung der Rohdaten aus den Interviews mit den Fachexperten wurden folgende Ergebnisse erwartet:

- Die Bedeutung des Begriffe „Energiewende“ wird aufgrund einer fehlenden allgemein gültigen und anerkannten Begriffsdefinition und aufgrund der unterschiedlichen Funktions- und Fachhintergründe der einzelnen Gesprächspartner unterschiedlich interpretiert werden. Für Energieversorgungsunternehmen mit eigenen Erzeugungseinheiten werden die Auswirkungen der Energiewende - je nach nach Zusammensetzung der eigenen Kraftwerke entweder mehr oder weniger relevant sein. Für Netzbetreiber wird angenommen, dass die Implikationen der Energiewende bei allen befragten Unternehmen annähernd gleich sein werden. Der jeweilige Grad des Ausbaus der Netzinfrastruktur ist hierbei zu berücksichtigen.
-

- Die Digitalisierung ist eine technische Entwicklung, die parallel zur Energiewende Einzug in den Energiewirtschaftsbereich hält. Teilweise werden diese beiden Themen als ein gemeinsames - direkt miteinander verbundenes Phänomen angesehen. Für österreichische Energieversorger wird davon ausgegangen, dass sowohl die Energiewende als auch die Digitalisierung erhebliche Auswirkungen auf die Energiehandels-Produkt- und Dienstleistungsstrategie haben werden.
 - Je höher der Grad der Digitalisierung wächst, desto komplexer werden die dahinter liegenden IT- Systeme. Die bis vor wenigen Jahren abgeschotteten Kraftwerks- und Netzsteuerungssysteme werden gegenüber anderen Systemen offener ausgerichtet werden. Als Beispiel hierfür kann die Integration von mehreren kleineren, unternehmensfremden Energieversorgungseinheiten in *VPPs* (Virtual Power Plants) genannt werden. Dabei wird eine beliebige Anzahl von externen Kraftwerken mit unterschiedlichen Primärenergieträgern über das Internet an eine darüber gelagerte Steuerungssoftware angebunden und im Verbund intelligent gesteuert. Die Software virtualisiert dabei die einzelnen Erzeugungsanlagen und lässt sie nach außen wie ein großes Kraftwerk erscheinen. Die Integration von externen Erzeugungseinheiten bzw. anderen System-schnittstellen birgt eine potentielle Gefahr für Cyberattacken in sich. Die Bewältigung dieser neuen Herausforderung muss zu einer neuen Kernkompetenz der Energieversorgungsunternehmen werden. Diese wird ohne strategische Partnerschaften mit branchenfremden Anbietern nicht mehr möglich sein. Die Energieversorger müssen sich also nach außen öffnen und mit anderen Firmen kooperieren. Dies ist aus der Historie heraus, kommend von einer *Alles im eigenen Haus* Mentalität, ein neuer Ansatz, der neben neuen Prozessen, die auch Auswirkungen auf die Organisationsstruktur haben, vor allem in der Unternehmenskultur nachhaltige Änderungen mit sich bringt. Es wird erwartet, dass Energieversorgungsunternehmen in den nächsten 3-5 Jahren einen Umstrukturierungsprozess durchleben werden.
-

- Die zukünftige Stromerzeugung wird nicht mehr nur von großen zentralen Kraftwerken der Energieversorgungsunternehmen, sondern auch durch viele kleine, dezentrale Energieerzeugungseinrichtungen abgedeckt werden. Dies führt, je nach Art des Primärenergieträgers (Wind, Sonne, Niederschlag) zeitweise zu mehr Strom im Netz und zu einer höheren Überdeckung des Stromangebots. Die Volatilität der kurzfristigen Stromspeisung wird steigen. Somit kommt es zu größeren Schwankungen auf dem kurzfristigen Spotmarkt, wodurch dieser in Hinblick auf höheres Margenpotential und höheres Handelsvolumen eine Aufwertung erfährt. Somit wird es je nach Handelstätigkeiten zu einer Verschiebung der Handelsstrategie von Termin- /Langfristigen Markt in Richtung Spot- / Kurzfristigen Markt kommen. Es werden mehr kurzfristige Handelsgeschäfte gemacht, Prognose und Portfoliomanagement werden von der operativen Abwicklung her einen höheren Stellenwert einnehmen und der Handelsprozess wird komplexer. Durch die Digitalisierung werden viele Handelsprozesse automatisiert werden und die tatsächlichen Handelsdeals werden auf Basis von hinterlegten Strategien von Maschinen durchgeführt werden. Dies setzt ein hohes Maß an IT- und Handels- Know-How voraus, welches durch kleinere Energieversorger operativ nicht mehr umzusetzen ist. Diese Mitbewerber werden entweder die Vermarktung ihrer Energie an externe Dienstleister auslagern oder sich im Verbund mit anderen Energieversorgungsunternehmen zusammen schließen.
 - Investitions- und Tarifförderungen für Ökostromanlagen von staatlichen Institutionen waren in der Vergangenheit die Start- bzw. Finanzierungshilfe für den Bau und den Betrieb solcher Anlagen. Mittelfristig muss es jedoch zu einer Änderung bzw. Beendigung dieser Strategie der Förderung kommen und diese Anlagen betriebswirtschaftlich überlebensfähig gemacht werden. Dies kann nur durch einen höheren Strompreis erzielt werden. Auch Investitionsmotivation des Energieversorgungsunternehmens in neue Kraftwerke bzw. in den Ausbau von bestehenden Anlagen wird zurück gehen.
-

- Das Voranschreiten der Digitalisierung wird neue Produkte und neue Handelsplätze mit sich bringen. B2B, B2C oder B2B Portale werden entstehen, auf denen Energiehandel zwischen Kunden und Business ohne dazwischengeschalteten Energieversorger stattfindet. Der heutige Kunde wird sich partiell zum *Prosumer*, zum Abnehmer und Erzeuger von Energie emanzipieren.
 - Das aktuelle Produktportfolio von Energieversorgungsunternehmen wird zukünftig nicht mehr ausreichen um deren aktuellen Marktanteil halten zu können. Mit strategischen Partnern müssen sich die heutigen Versorger in Richtung Multi- Commodity- Dienstleister entwickeln, bei dem der Kunde sämtliche für ihn relevanten Produkte (Strom, Gas, Fernwärme, Smarthome Lösungen, Energiemanagement, e-Mobility, ...) aus einer Hand beziehen kann.
 - Durch die Digitalisierung der Energiebranche werden viel mehr kundenspezifische Daten generiert werden, als dies bis heute der Fall war. Daraus kann das Energieversorgungsunternehmen neue Verhaltensmuster seiner eigenen Kunden erkennen, die es dann zu kundenspezifischen Produktpaketen verarbeitet. Auch eine gemeinsame Nutzung der gewonnenen Daten mit branchenfremden Unternehmen ist denkbar. Es wird angenommen, dass die heutigen Entscheidungsträger der Energieversorger eine klare Strategie zum Nutzen dieser zusätzlichen Information haben.
 - Aussage über technischen oder politischen Entwicklungen mit dem höchsten Potential zur Disruption des Geschäftsmodells eines EVUs, sind Durchbruch in der Speichertechnologie, globale politische Änderungen die zu einer Verschiebung der *Merit Order* von Kraftwerkstypen führen und ein rasanter Anstieg der E-Mobilität.
-

6.5 Gütekriterien für qualitative Forschung

Im Gegensatz zur quantitativen Forschung, bei der die zentralen Gütekriterien für methodische Strenge und weitere Qualitätskriterien wie z.B. inhaltliche Relevanz und ethnische Strenge auf breiter Basis konsensfähig und ausformuliert sind, werden Gütekriterien für qualitative Forschung wesentlich kritischer gesehen. So existieren nach Noyes, Popay, Pearson, Hannes & Booth¹⁵⁷ mehr als einhundert unterschiedliche Kriterienkataloge.

Nach Lincoln und Guba¹⁵⁸ ist Glaubwürdigkeit als oberste Maxime für ein Gütekriterium im Rahmen von qualitativer Forschung anzusetzen. Dabei wird der Begriff Glaubwürdigkeit über 4 Kriterien festgelegt:

1. Vertrauenswürdigkeit
2. Übertragbarkeit
3. Zuverlässigkeit
4. Bestätigbarkeit

¹⁵⁷ Noyes u. a. *Qualitative Research and Cochrane Reviews, in Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 2008, S. 580.

¹⁵⁸ Lincoln und Guba. *Naturalistic Inquiry*. 1985.

Qualitätskriterien in der qualitativen Sozialforschung: Vier Kriterien der Glaubwürdigkeit	Technik zur Sicherung Forschungsprozess der vier Kriterien der Glaubwürdigkeit im qualitativen Forschungsprozess ¹⁵⁹	Entsprechende Qualitätskriterien in der quantitativen Sozialforschung
1. Vertrauenswürdigkeit	Umfassende Datenerhebung Nachbesprechung der Studie mit außenstehenden Fachkollegen Überdenken der Vorannahmen anhand der Gegenbeispiele in den Daten Überprüfung der Interpretationen anhand der Rohdaten Kommunikative Validierung durch Rücksprache mit den untersuchten Personen	Interne Validität
2. Übertragbarkeit	Dichte Beschreibung der untersuchten Personen und Kontextbedingungen	Externe Validität
3. Zuverlässigkeit	Forschungs- Audit, bei dem das Forschungsteam die Vorgehensweise gegenüber Experten detailliert erläutert und begründet (Inquiry Audit) Die Zuverlässigkeit kann auch durch Triangulation geprüft werden, indem Forschungsschritte von verschiedenen Mitgliedern des Forschungsteams parallel durchgeführt werden oder indem im Sinne von Triangulation die mit einer Methode gewonnenen Daten durch eine andere Methode geprüft werden.	Reliabilität
4. Bestätigbarkeit	Forschungs- Audit, bei dem das Forschungsteam die vorliegenden Daten und Dokumente des Forschungsprozesses vorlegt und erläutert (Confirmability Audit).	Objektivität

Tabelle 10: Gütekriterien für qualitative Forschung¹⁶⁰

¹⁵⁹ Lincon und Guba. *Naturalistic Inquiry*. 1985.

¹⁶⁰ Döring und Bortz. *Forschungsmethoden und Evaluation in der Sozial- und Humanwissenschaft*. 2016, S. 109 ff.

Jedes Interview wurde mit einem Audio-Aufnahmegerät komplett aufgezeichnet. Aus diesen Aufzeichnungen wurde im Nachgang für jedes Interview ein Gesprächsprotokoll transkribiert, welches dem jeweiligen Gesprächspartner zur Freigabe retourniert wurde. Etwaige Änderungswünsche bzw. Ergänzungsvorschläge wurden bei der Aufbereitung der Protokolle berücksichtigt. Die gewonnenen Informationen wurden erst nach finaler Freigabe durch den Gesprächspartner zur weiteren Verarbeitung dem Analyse- und Auswertungsprozess zugeführt.

In Abbildung 32 ist der Interview- Freigabeprozess graphisch dargestellt.

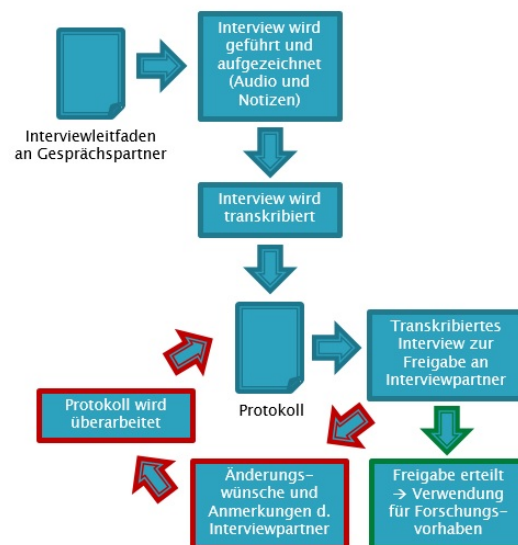


Abbildung 32: Datenerhebungsprozess anhand der geführten Interviews¹⁶¹

Um das Forschungsergebnis nicht von unvermeidlichen Verzerrungen durch Vorurteile und die subjektive Sichtweise von Einzelpersonen zu verfälschen, wurde eine möglichst hohe Anzahl an Interviewpartnern mit unterschiedlichem Unternehmens- und Funktionshintergrund angestrebt.

Der Befragungsstil wurde offen und ohne Vorgabe durch den Fragenden gehalten. Es wurde nie auf bereits gegebene Antworten von vorherigen Befragungen verwiesen und dem Gesprächspartner auch kein Einblick über den

¹⁶¹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 17.10.2018.

aktuellen Stand der Auswertung gegeben. Bei den Interviews wurden aktuelle neue Marktänderungen berücksichtigt und gewonnene Erkenntnisse miteinbezogen.

Ausgehend vom Thema der Dissertation über die Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen wurde der Fragebogen in sechs Themenkategorien gegliedert. Nachdem die Interviews mit EntscheidungsträgerInnen aus der Energiebranche, viele darunter direkt aus österreichischen Energieversorgungsunternehmen, geführt wurden, gelten die getätigten Aussagen für die Gesamtheit der betroffenen Branche.

6.5.1 Verwendete Kodierungssoftware

Jedes einzelne Interview wurde nach der Transkription und der finalen Freigabe durch den oder die Gesprächspartner in ein selbstgemachtes Excel-Stylesheet eingetragen. Für jeden Frageblock und für jede Kategorie wurden mit Hilfe der Interviewergebnisse Unterkategorien gebildet. Diese Unterkategorien wurden selbst wieder in sich geclustert und neue Unterkategorien erzeugt. Sämtliche durch die Befragung gewonnene Informationen werden als Befragungsrohdaten bezeichnet und mit dem Datum der Befragung versehen.

Parallel dazu wurde zu jedem Gesprächspartner eine Stammdatentabelle angelegt. Diese beinhaltet jeweils Information über Name, Alter, Geschlecht, Unternehmen, Unternehmenskategorie, Funktion und Funktionskategorie. Im Rahmen des Verfassens dieser Arbeit wurde die Kodierungssoftware MAXQDA¹⁶² verwendet. MAXQDA ist die Abkürzung für MAX Qualitative Daten Analyse und wird für den deutschsprachigen Raum von der Firma VERBI Software – Consult – Sozialforschung GmbH vertrieben. Mit dem Programm MAXQDA wurden der Kodierungsvorgang und das Generieren von Konzepten systematisch durchgeführt. Audioaufzeichnungen aller Interviews, Transkriptionen aller Befragungen, die bei der Kodierung entwickelten Codes, Kategorien und Memos wurden dem Text hinzugefügt und erscheinen in den

¹⁶²<https://www.maxqda.de/>. Offizielle Homepage MAXQDA als Produkt der VERBI GmbH. [Abgerufen am 19. Dezember 2017].

entsprechenden Fensterbereichen der Applikation. Die Hauptarbeitsoberfläche umfasst vier Arbeitsfenster, die sich wie folgt aufteilen¹⁶³:

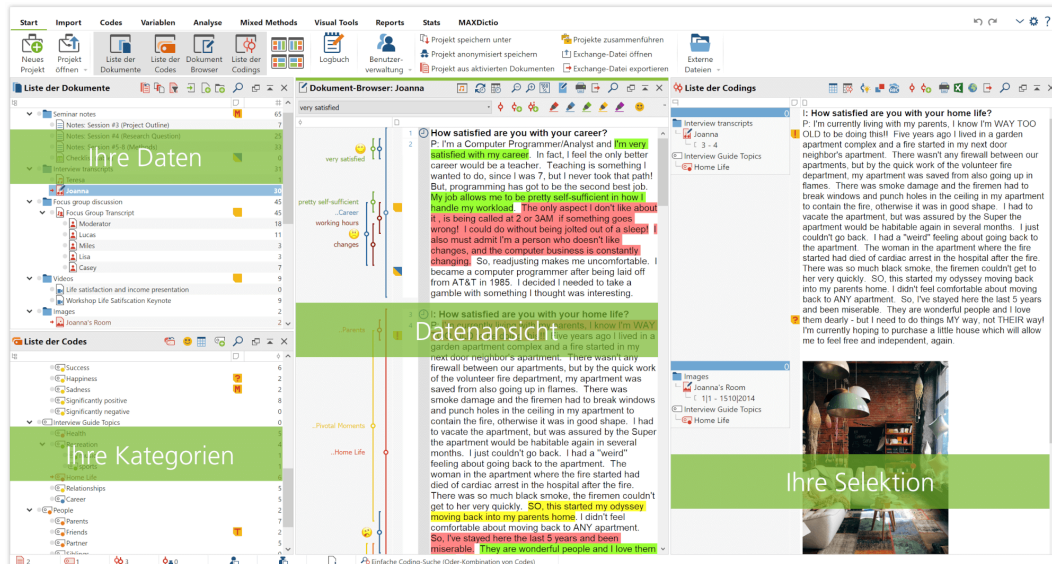


Abbildung 33: Hauptarbeitsoberfläche der Software MAXQDA

- Ihre Daten - linkes oberes Fenster: Beinhaltet eine Übersicht aller importierten oder selbst angelegten Dateien wie Texte, Audiodateien, Bilder, etc., die für das Forschungsprojekt von Relevanz sind.
- Ihre Kategorie - linkes unteres Fenster: Enthält die im Rahmen des Kodierungsprozess generierten Codes und Kategorien. Die Summe aller Codes und Kategorien wird in einem *Kategoriesystem* zusammen gefasst. *Kategoriesysteme* werden in Baumstrukturen angeordnet, wobei zwischen Ober- und Unterkategorien bzw. zwischen Ober- und Unterkodes unterschieden werden kann.
- Datenansicht - mittleres Fenster: zeigt den jeweils in Bearbeitung befindlichen Text inkl. hinterlegter Codes an. Dieser kann entweder per

¹⁶³<https://www.maxqda.de/>. Offizielle Homepage MAXQDA als Produkt der VERBI GmbH. [Abgerufen am 19. Dezember 2017].

Drag & Drop- Verfahren den jeweiligen Kategorien hinterlegt werden oder über das Befehlsmenü vergeben werden.

- Ihre Selektion - rechtes Fenster: dient der aktuellen Darstellung von Suchergebnissen in den hinterlegten Dokumenten.

Diese Vorgehensweise wurde iterativ während der gesamten Interviewphase angewendet. Die Ergebnisse der jeweils vorherigen Auswertungen wurden stets durch die gewonnenen Erkenntnisse aus neu durchgeführten Fachinterviews aktualisiert, teilweise neu interpretiert und in einem überarbeiteten Zusammenhang ausgeglichen. Dabei wurden die Fragen an die Fachexperten und Entscheidungsträger nie verändert, um eine einheitliche Datenbasis zu gewährleisten.

In Abbildung 34 sind die aufeinanderfolgenden Arbeitsschritte in der Software *MAXQDA* schematisch dargestellt.

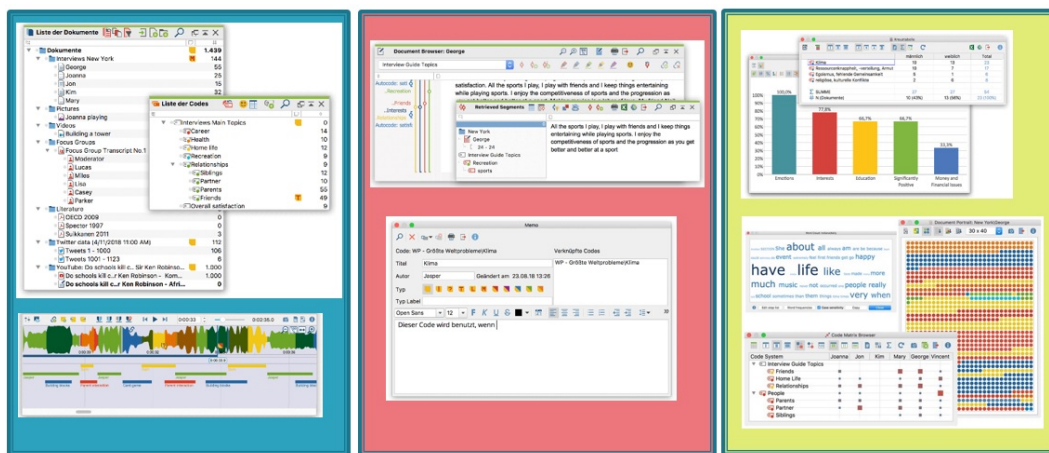


Abbildung 34: Aufeinanderfolgende Arbeitsschritte und Funktionen in *MAXQDA*¹⁶⁴

Der blau hinterlegte Block stellt das Datenverwaltungssystem in *MAXQDA* dar. Hier können einzelne Text- aber auch Tondokumente oder Fragmente von Tondokumenten verwaltet werden. Im roten Block sind die Kodier- und Memofunktionen dargestellt. Einem Textfragment in einem Dokument

¹⁶⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 17.10.2018.

können beliebig viele Kodes und Memos zugewiesen werden. Die Kodes und Memos können entweder neu erstellt, oder aus einem bereits bestehenden Sortiment ausgewählt werden. Im gelb hinterlegten Block sind einige Standardanalysemethoden der Software wie z.B. der Code-Matrix- Browser oder statistische Auswertungswerkzeuge dargestellt.

Die anonymisierten Gesprächsprotokolle der einzelnen Befragungen sind im Anhang A.1 dieser Arbeit angeführt.

6.6 Verwendeter Fragebogen

Die Erstellung des verwendeten Fragebogens erfolgt in mehreren Schritten. Zuerst wurde mit Fachexperten aus der Energiebranche, die nicht zum finalen Kreis der für die Datenerhebung relevanten Interviews zählen, Vorabinterviews geführt, um relevante Fragen über Auswirkungen der Energiewende auf österreichische Energieversorgungsunternehmen zu sammeln. Daraus wurde eine erster Interviewleitfaden generiert, der im Zuge von zwei weiteren Anpassungsdurchläufen finalisiert wurde. Erst nach Fixierung des finalen Fragebogens wurden die für die Datenerhebung dieser Arbeit verwendeten Interviews mit den Fachexperten und Entscheidungsträgern geführt.

Der im folgende Unterkapitel beschriebene Fragebogen wurde bei jedem Interview zwischen 2. Quartal 2016 und 2. Quartal 2017 verwendet. Die Dauer der Befragung lag zwischen 60 - 90 Minuten. Die Gliederung der Fragen erfolgte in sechs Themengebieten, die sich wie folgt zusammensetzen:

- Allgemein
 - Geschäftsmodell
 - Marktmodell
 - IT- Datenmanagement und Security
 - Rechtliche Rahmenbedingungen
 - Game Changer
-

Die oben angeführten Themengebiete ergaben sich während des Literaturstudiums zur Verfassung dieser Arbeit und aus Analysen im Zuge der Vorbereitung des Fragebogens. Für die Entwicklung des Fragebogens wurde eine Mindmap (siehe Abbildung 35) erstellt, die dann im Top-Down-Verfahren sukzessive erweitert wurde.

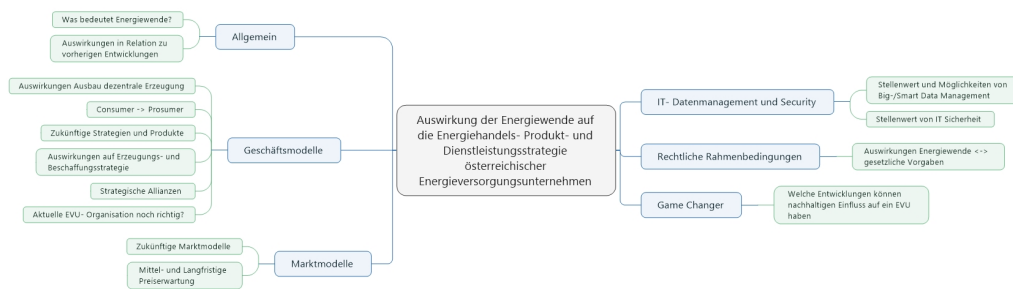


Abbildung 35: Mindmap des Fragebogens¹⁶⁵

Die Einteilung der Themengebiete und die gestellten Fragen blieben über die gesamte Interviewphase gleich.

6.6.1 Allgemein

Am Anfang des Fragenkatalogs stehen allgemeine Fragen zum Thema Energiewende. Nachdem es keine global gültige Definition dieses Begriffes gibt, soll erhoben werden, wie „Energiewende“ vom jeweiligen Interviewpartner verstanden wird. Weiters wird die Abschätzung der Auswirkungen der Energiewende erhoben und die Relation zu bisherigen Marktänderungen abgefragt.

Die verwendete Formulierung des Fragebogens für das Kapitel *Allgemein* lautet:

1. Was bedeutet „Energiewende“ für ein Energieversorgungsunternehmen aus Ihrer Sicht?

¹⁶⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 15.03.2016.

2. Wie schätzen Sie die Auswirkungen der Energiewende in Relation zu den bisherigen Marktumfeldänderungen (z.B. Liberalisierung, Einführung neuer Marktmodelle, etc.) auf österreichische Energieversorgungsunternehmen (EVU) ein?

6.6.2 Geschäftsmodell

Das zweite Kapitel des Fragebogens beschäftigt sich mit den neuen Geschäftsmodellen und Produkten als Resultat der Energiewende und der Digitalisierung der Energiebranche. Welche zukünftige Beziehung werden die Energieversorger zu Ihren Kunden pflegen und wer werden zukünftigen Kunden sein? Was sind deren Ansprüche und wie können diese Ansprüche befriedigt werden? Welche neuen Geschäftsbeziehungen- auch zu anderen Mitbewerbern, branchenfremden Firmen oder Startups - werden entstehen und wie müssen eine Organisation und deren Prozesse aufgestellt sein, um diese Herausforderungen meistern zu können?

Die verwendete Formulierung des Fragebogens für das Kapitel *Geschäftsmodell* lautet:

1. Welche Auswirkungen wird der Ausbau von dezentralen Energieversorgungseinheiten und die Emanzipation von „Consumer“ zum „Prosumer“ auf den Energiepreis und die zukünftigen Geschäftsmodelle eines österreichischen Energieversorgungsunternehmens (EVU) haben?
 2. Was sind aus Ihrer Sicht die zukünftigen Geschäftsstrategien/Produkte die ein/Ihr EVU im Zuge der Energiewende überlebensfähig macht?
 3. Welche Implikationen wird der Wandel von wenigen großen zentralen Energieerzeugungseinheiten zu vielen kleinen dezentralen Energieerzeugungseinheiten auf die Energieerzeugungs- und Energiebeschaffungsstrategie haben?
 4. Welche strategischen Allianzen sehen Sie für Ihre zukünftigen Geschäftsaktivitäten?
-

5. Sind die heutigen Energieversorgungsunternehmen mit ihrer aktuellen Organisationsstruktur in der Zukunft lebens- und überlebensfähig?

6.6.3 Marktmodell

Im dritten Themenabschnitt wird Bezug auf die zukünftigen Marktmodelle und die Preisentwicklung für Strom und Gas genommen. Bei den Marktmodellen wurde eine relativ weiter Zeitpunkt in der Zukunft (10 Jahren) gewählt. Die Dauer von 10 Jahren begründet sich auf die überschaubare Anzahl der Marktmodelländerungen seit Einführung der Liberalisierung (vor 16 bzw. vor 17 Jahren). Bei diesem Punkt werden auch sich abzeichnende Entwicklungen, die Einfluss auf das aktuelle Marktmodell haben (zum Zeitpunkt der Befragung) wie z.B. die Trennung der Deutsch- Österreichischen Preiszone, behandelt. Die Abschätzung der Preisentwicklung von den Commodities Strom und Gas wurde zeitlich in zwei unterschiedliche Bewertungen unterteilt: Mittelfristig - die nächsten Quartale bis in 2 Jahren und langfristig - die nächsten 2 bis 5 Jahre. Die verwendete Formulierung des Fragebogens für das Kapitel *Marktmodell* lautet:

1. Wie könnte ein Marktmodell im Hintergrund der Energiewende aussehen (Ausblick: in 10 Jahren)
2. Wie schätzen Sie die Preisentwicklung von Strom und Gas im Hintergrund der Energiewende mittel- und langfristig ein (2 Jahre- 5 Jahre)?

6.6.4 IT- Datenmanagement und Security

Der vierte Fragenblock handelt von IT- Datenmanagement und IT- Sicherheit. Wie wichtig sind Daten im Allgemeinen und Kundendaten im Speziellen für ein Energieversorgungsunternehmen in der Zukunft und wie können diese Daten für neue Produkte und Geschäftsmodelle genutzt werden. Werden Daten als das „Öl von Morgen“ gesehen, also als zusätzliches Handelsgut mit dem Gewinne erzielt werden oder ist die Konkurrenz von Google und Co. bereits zu groß geworden? Dürfen und wollen die Energieversorger Kundendaten überhaupt an Dritte weitergeben oder sollen die Daten nur für interne

Analysen und Produktentwicklungen verwendet werden? Ein essenzieller Bestandteil im Datenmanagement stellt die Datensicherheit dar. Speziell für Energieversorger, die als höchstes Ziel das Sicherstellen der Versorgung haben, spielt Sicherheit eine entscheidende Rolle. Kann diese Sicherheit aus eigener Kraft sicher gestellt werden oder benötigt man dafür externe Softwareprodukte und strategische Allianzen mit branchenfremden Firmen?

Die verwendete Formulierung des Fragebogens für das Kapitel *IT- Datenmanagement und Security* lautet:

1. Wie schätzen Sie den Stellenwert von Datenmanagement (Stichwort Big Data Management) ein und welche Möglichkeiten sehen Sie, diese Daten (die unter anderem aus den Smart Meter und Smart Grid Systemen generiert werden) für Ihre zukünftigen Produkte und Geschäftsmodelle zu nutzen?
2. Welchen Stellenwert wird nach ihrer Sicht IT-Security für ein Energieversorgungsunternehmen ab 2020 haben (nach Produktivsetzung von Smart Grid, Smart Metering, Virtual Power Plants, etc.)?

6.6.5 Rechtliche Rahmenbedingungen

In diesem Kapitel werden die rechtlichen Vorgaben für die Energiewende untersucht. In der Anfangsphase der Energiewende mussten rechtliche Rahmenbedingungen geschaffen werden, um die technische und marktwirtschaftliche Entwicklung anzuschieben. Die Formulierung der Fragestellung wurde bewusst gewählt, um zu untersuchen, ob die Dynamik der Energiewende mittlerweile schon so stark ist, dass sie von sich aus die gesetzliche Vorgaben abändern kann. Diese Änderungen können Markt- und Handelsregeln, Produktvorgaben, staatliche Förderungen für Kunden und Erzeuger, technische Rahmenbedingungen und weitere relevante Einflussgrößen auf Handels- und Produkt- und Dienstleistungsstrategien beinhalten.

Die verwendete Formulierung des Fragebogens für das Kapitel *Rechtliche Rahmenbedingungen* lautet:

1. Welche Auswirkungen wird die Energiewende auf die gesetzlichen Vorgaben haben?

6.6.6 Game Changer

Das letzte Kapitel des Fragebogens behandelt die möglichen *Game Changer*, also Entwicklungen, die große, disruptive Auswirkungen auf Geschäftsmodelle von Energieversorgungsunternehmen haben. Diese können entweder sich konkret abzeichnende Entwicklungen sein, aktuelle Trends aufgreifen oder aus heutiger Sicht utopisch anmaßende technische Fortschritte sein, die das gesamte Energieversorgungssystem revolutionieren.

Die verwendete Formulierung des Fragebogens für das Kapitel *Game Changer* lautet:

1. Welche Entwicklungen könnten nachhaltigen Einfluss auf ein Geschäftsmodell eines EVUs haben?

6.7 Herausforderungen und Grenzen der durchgeführten Untersuchung

Die im Zuge der Interviews gesammelten Daten wurden ausschließlich mit dem Fokus der Auswirkungen der Energiewende auf Energiehandels- Produkt- und Dienstleistungsstrategie auf österreichische Energieversorgungsunternehmen erhoben. Ein Rückschluss auf andere europäische Energieversorgungsunternehmen oder global allgemein gültige Aussagen sind nicht zulässig.

Die Interviews wurden über die Dauer von ca. einem Jahr, vom April 2016 bis Juni 2017 geführt. Diese relativ lange Befragungsperiode ist den beschränkten zeitlichen Verfügbarkeiten der Gesprächspartner geschuldet. Relevante Entwicklungen und sich abzeichnende Marktänderungen während dieses Zeitraums wie z.B. die Entwicklung der sich abzeichnenden Trennung der deutsch- österreichischen Preiszone oder das Aufkommen der Blockchain-technologie in der Energiebranche wurden bei den Befragungen und bei der Analyse berücksichtigt. Darüber hinaus traten während dieser Periode keine das Ergebnis dieser Dissertation verfälschende Marktänderungen in Kraft.

7 Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Auswertungen der gewonnenen Erkenntnisse beschrieben. Als Basis für die Auswertung gelten die Daten aus den Fachinterviews. Die angewandten Methodiken zur Datengewinnung wurden bereits im Kapitel 6 *Methodisches Vorgehen* auf Seite 66 ff. dargelegt. Gleich wie bei der Datenerhebung erfolgt auch die Datenauswertung in iterativen Schritten und orientiert sich am Forschungsansatz der *Grounded Theory* (siehe Kapitel 6.2 auf Seite 72 ff.). In den folgenden Unterkapiteln werden die verwendeten Auswertungsmethoden und Instrumente, die entwickelten Kategorien, Konzepte und die daraus abgeleiteten gegenstandsbezogenen Theorien beschrieben.

7.1 Verwendete Auswertungsmethoden und Instrumente

Die Generierung von Kategorien und Konzepten mit dem *Grounded Theory* Ansatz basiert auf den durch die Fachinterviews gewonnenen Daten. Diese Rohdaten werden im Zuge des *offenen Kodierens* nach Merkmalen für Konzepte durchsucht und mit Codes versehen. Die identifizierten Konzepte werden im Zuge des *axialen Kodierens* zu Kategorien zusammengefasst. Die Struktur dieses Datenstands wird dann durch den Prozess des *selektiven Kodierens* untersucht und zu den zentralen Kategorien hin destilliert. Dies stellt die Basis für die gegenstandsbezogene Theoriengenerierung dar.

Die Auswertungen der Fragebögen durchläuft entsprechend dem Ansatz der *Grounded Theory* verschiedene Phasen von der Erhebung bis hin zur Theoriengenerierung. Als erster Schritt wurden die Stammdaten der einzelnen Interviewpartner erhoben. Dies Stammdaten umfassen:

- Name des Interviewpartners
- Alter des Interviewpartners
- Funktion des Interviewpartners

- Alter und Geschlecht des Interviewpartners
- Datum und Ort des Interviews
- Name des Unternehmens
- Unternehmenskategorie (Energieversorgungsunternehmen, Netzbetreiber, Regulator, Softwarelieferant, Staatliche Institutionen)
- Unternehmensausrichtung in Bezug auf Energieerzeugung und Energiehandel (auf Basis der publizierten Geschäftsberichte der letzten 2 Jahre vor Zeitpunkt des Interviews und im Rahmen der Angaben aus den Interviews)

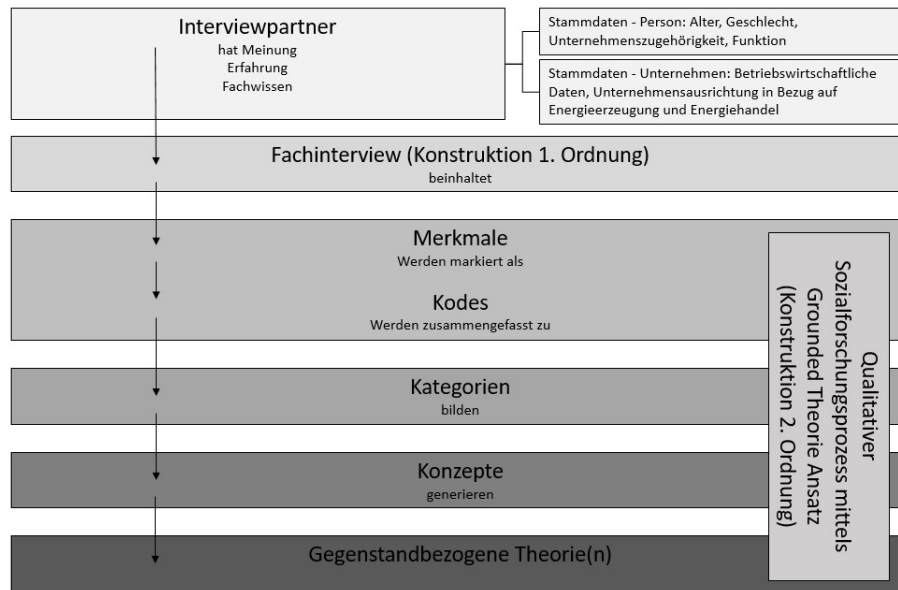
Diese angeführten Stammdaten wurden bei der Auswertung als zusätzliche Dimensionen für die Auswertung der Ergebnisse verwendet. Angaben über die einzelnen Interviewpartner wurden bereits im Kapitel 6.3.2 *Fachlicher Hintergrund der Interviewpartner* auf Seite 83 ff. dargestellt. Das transkribierte Interview selbst kann als erste Abstraktionsebene, als Konstrukt erster Ordnung angesehen werden. Die im Rahmen des Forschungsprozesses durchgeführte Untersuchung erfolgt im Konstrukt 2. Ordnung.

Aus den transkribierten Interviews werden durch Ausführung des Forschungsprozesses Bedeutungszusammenhänge innerhalb und zwischen den erzeugten Kategorien erarbeitet. Die Summe aller erzeugten Kategorien bildet eine Indizierung der gesammelten Daten und schafft dadurch die Basis für die Konzepte.

7.1.1 Entwickeln von Kategorien

Die Kodierung erfolgte auf Basis der transkribierten und vom Interviewpartner freigegebenen Protokolle. Enthaltene Eigenschaften wurden mit beschreibenden Codes versehen und in der Kodiersoftware *MAXQDA* erfasst. Durch das iterative Vorgehen über die einzelnen Protokolle konnten die Dimensionen dieser Eigenschaften in ihrer Ausprägung herausgearbeitet werden.

¹⁶⁶ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 11.01.2017.

Abbildung 36: Prozess der Datenanalyse¹⁶⁶

Mit Fortschreiten der Ausarbeitungen der gewonnenen Daten konnten weitere Merkmale identifiziert, Kodes entwickelt und bestehende Kodes adaptiert werden, welche dann in den zuordenbaren Kategorien zusammengefasst wurden. Die Vergleiche zwischen den Daten erfolgten innerhalb eines Interviewdatensatzes, zwischen verschiedenen Interviewdatensätzen, unabhängig von den Stammdaten (Persons- und Unternehmensstammdaten) des Interviewten und zwischen verschiedenen Interviewdatensätzen die im Kontext der jeweiligen Stammdaten in Korrelation gesetzt wurden. Die Entwicklung von Kategorien wurde durch die nacheinander durchgeführte Anwendung die Methodik des *offenen* und des *axialen Kodierens* nach der *Grounded Theory* gestaltet und führte durch den iterativen Vergleich der Interviewdatensätze zur Entwicklung einer umfangreichen Kategoriensammlung.

Das Generieren von Kategorien kann als Zusammenfassung der Inhalte der Rohdaten verstanden werden.

7.1.2 Entwickeln von Konzepten

Durch das in Kapitel 7.1.1 beschriebene offene und axiale Kodieren kommt es nach Strauss/Corbin¹⁶⁷ zu einem „Aufbrechen der Daten“. Durch diesen Vorgang wird die Struktur für den nächsten Schritt im Forschungsprozess, dem systematischen Vorgehen in der Datenauswertung der Konzepte, geschaffen. Die Kategorien und die im Analyseprozess herausgearbeiteten Kernkategorien werden wiederum in Subkategorien, Dimensionen und Interrelationen aufgeteilt und weiter ausgewertet. Zusammenhänge zwischen den Kategorien werden herausgearbeitet und tiefer gehend untersucht. Es wird versucht, auftretende Muster in den Datenkonstellationen zu finden und in Relation zu unterschiedlichen Rahmenparametern zu setzen um daraus allgemein gültige Thesen abzuleiten.

7.1.3 Datenbasierte Entwicklung

Wie bereits in Kapitel 6.5.1 beschrieben, wird für die Verarbeitung der gewonnenen Daten aus den geführten Interviews die Kodierungssoftware *MAXQDA*¹⁶⁸ verwendet. Mit diesem Programm wurden alle transkribierten Interviews einzeln in das Programm importiert. Die Kodierung von einzelnen Schlagwörtern, Textsegmenten, Passagen oder Absätzen erfolgte in jedem Dokument manuell. Dafür wurden die Funktionen *Mit neuem Code* bzw. *In-Vivo* in *MAXQDA* verwendet. Die jeweiligen Codes wurden mit unterschiedlichen Farben und Wertigkeiten hinterlegt. Die erstellten Memos wurden ebenfalls im Ablagesystem des Programms erfasst. Insgesamt wurden 1.852 Codes markiert. Diese wurden durch Vergleich untereinander auf Ähnlichkeiten und Unterschiedlichkeiten untersucht, zusammen gefasst und zu Kategorien ausdifferenziert. Diese Kategorien wurden zusätzlich mit der Funktion *Creative Coding*, bei der die einzelnen Codes über eine graphische Oberfläche gruppiert und organisiert werden können, bearbeitet.

Neben den erzeugten Codesystem wurden auch unterschiedliche Doku-

¹⁶⁷ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996.

¹⁶⁸<https://www.maxqda.de/>. Offizielle Homepage MAXQDA als Produkt der VERBI GmbH. [Abgerufen am 19. Dezember 2017].

mentensets angelegt. Sie stellen eine temporäre Zusammenstellung von Dokumenten dar und enthalten Verweise auf einzelne Dokumente. Mit Hilfe von Dokumentensets können Datenanalysen leicht gestaltet werden. Ein Dokumentenset dient hierbei für ein Filterkriterium bei der jeweiligen Abfrage.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden die Dokumentensets in Anlehnung an die unterschiedlichen Unternehmenskategorien erzeugt:

- Energieversorgungsunternehmen
- Netzbetreiber
- Hochschulen
- Regulator
- Politische Einrichtungen
- Beratungsunternehmer
- Softwareanbieter

Für die Analyse der Daten wurden im *MAXQDA* zur Verfügung gestellte Methoden, wie Funktionen *Segmentmatrizen*, *interaktive Segmentmatrix*, *Kreuztabelle* und *Ähnlichkeitsanalyse für Dokumente*, genutzt. Die Visualisierung der Analyseergebnisse erfolgte ebenfalls über Standardfunktionen wie *MAXMaps*, *Code-Martix- Browser* und *Code-Relation Browser*.

Die in diesem Kapitel angeführten Darstellungen des Beziehungsgeflechts zwischen den Kategorien sowie die Kodemodelle der einzelnen Kategorien wurden mit der Funktion *Creative Code Generator* von *MAXQDA* auf Basis der transkribierten und kodierten Interviews erstellt.

Die Detailergebnisse der Codeauswertungen sind in den *Code-Martix*- Ansichten im Anhang A.2 auf Seite 423ff. dargestellt.

7.2 Entwickelte Kategorien

Die entwickelten Kategorien stehen aufgrund ihrer festgestellten Merkmalskombination zueinander in einer gewissen Relation. Die gewonnenen Daten wurden im Zuge des Kodierens in Kategorien und zugehörige Subkategorien modelliert. Das Geflecht der identifizierten Codes der generierten Kategorien gliedert sich in mehrere Subkategorien, die selber wiederum weitere Subkategorien beinhalten können. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der einzelnen Kategorien ist in den folgenden Detailbeschreibungen angeführt.

Das Beziehungsgeflecht zwischen den einzelnen Kategorien ist in Abbildung 37 dargestellt. Die dünnen roten Pfeile stellen eine Wirkung auf eine andere Kategorie dar. Die dicken grünen Pfeile bezeichnen Wechselwirkungen zwischen den identifizierten Kategorien.

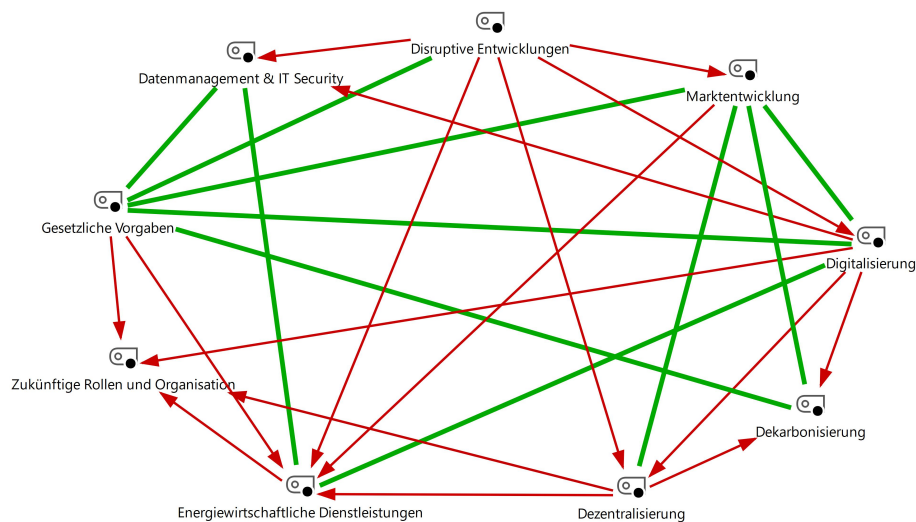


Abbildung 37: Beziehungsgeflecht zwischen den Kategorien¹⁶⁹

¹⁶⁹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

Zur besseren Verständlichkeit des Beziehungsgeflechts der einzelnen Kategorien untereinander, werden die Kategorien anhand ihrer Verknüpfungen in Tabelle 11 dargestellt. Hier wird unterschieden in ankommende Verknüpfungen (Ziel oder Ergebnis einer anderen Kategorie) und abgehende Verknüpfungen (Kategorie ist Ursache oder Einflussfaktor einer anderen Kategorie). Wechselwirkung zweier Kategorien wird als Verknüpfungen in beide Richtungen gezählt.

Kategorie	Anzahl der ankommenden Verknüpfungen („wird beeinflusst von“)	Anzahl abgehender Verknüpfungen („wirkt auf“)	Verknüpfungen gesamt
Digitalisierung	4	7	11
Dekarbonisierung	4	2	6
Dezentralisierung	3	4	7
Energiewirtschaftliche Dienstleistungen	5	3	8
Zukünftige Rolle und Organisation	4	0	4
Gesetzliche Rahmenbedingungen	5	7	12
Datenmanagement und IT Security	4	2	6
Disruptive Entwicklungen	1	6	7
Marktentwicklung	5	5	10

Tabelle 11: Beziehungen zwischen den Kategorien¹⁷⁰

¹⁷⁰ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

7.2.1 Kategorie Digitalisierung

Nach Springer/ Gabler¹⁷¹ hat der Begriff Digitalisierung mehrere Bedeutungen:

Digitalisierung kann die digitale Umwandlung und Darstellung bzw. Durchführung von Information und Kommunikation oder die digitale Modifikation von Instrumenten, Geräten und Fahrzeugen ebenso meinen wie die digitale Revolution, die auch als dritte Revolution bekannt ist, bzw. die digitale Wende. Im letzteren Kontext werden nicht zuletzt „Informationszeitalter“ und „Computerisierung“ genannt. Während im 20. Jahrhundert die Informationstechnologie (IT) vor allem der Automatisierung und Optimierung diente, Privathaushalt und Arbeitsplatz modernisierte, Computernetze geschaffen und Softwareprodukte wie Office-Programme und Enterprise-Resource-Planning-Systeme eingeführt wurden, stehen seit Anfang des 21. Jahrhunderts disruptive Technologien und innovative Geschäftsmodelle sowie Autonomisierung, Flexibilisierung und Individualisierung in der Digitalisierung im Vordergrund. Diese hat eine neue Richtung genommen und mündet in die vierte industrielle Revolution, die wiederum mit dem Begriff der Industrie 4.0 (auch „Enterprise 4.0“) verbunden wird.

In diesem Kontext ist der Begriff Digitalisierung auf die Beschreibung der digitalen Revolution zu sehen. Ohne sie wäre die Durchführung der Energiewende nicht möglich. Grundsätzlich wird die Digitalisierung als *Enabler*¹⁷² der Energiewende gesehen.

¹⁷¹ <http://wirtschaftslexikon.gabler.de>. *pringer Gabler Verlag, Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Handel, online im Internet*. [abgerufen am 19. Dezember 2017].

¹⁷²Enabler: dt. Ermöglicher

Die gewonnenen Daten wurden im Zuge des Kodierens in Kategorien und zugehörige Subkategorien modelliert. Im Falle der Digitalisierung entspricht die untergeordnete Subkategorie Datenmanagement wieder einer eigenen Kategorie, die im Verlauf dieses Kapitels noch detailliert beschrieben wird. Das Geflecht der identifizierten Codes der Hauptkategorie *Digitalisierung* gliedert sich in mehrere Subkategorien, die selber wiederum weitere Subkategorien beinhalten können. Die graphische Darstellung des Codegeflechts der Kategorie *Digitalisierung* ist in Abbildung 38 dargestellt.

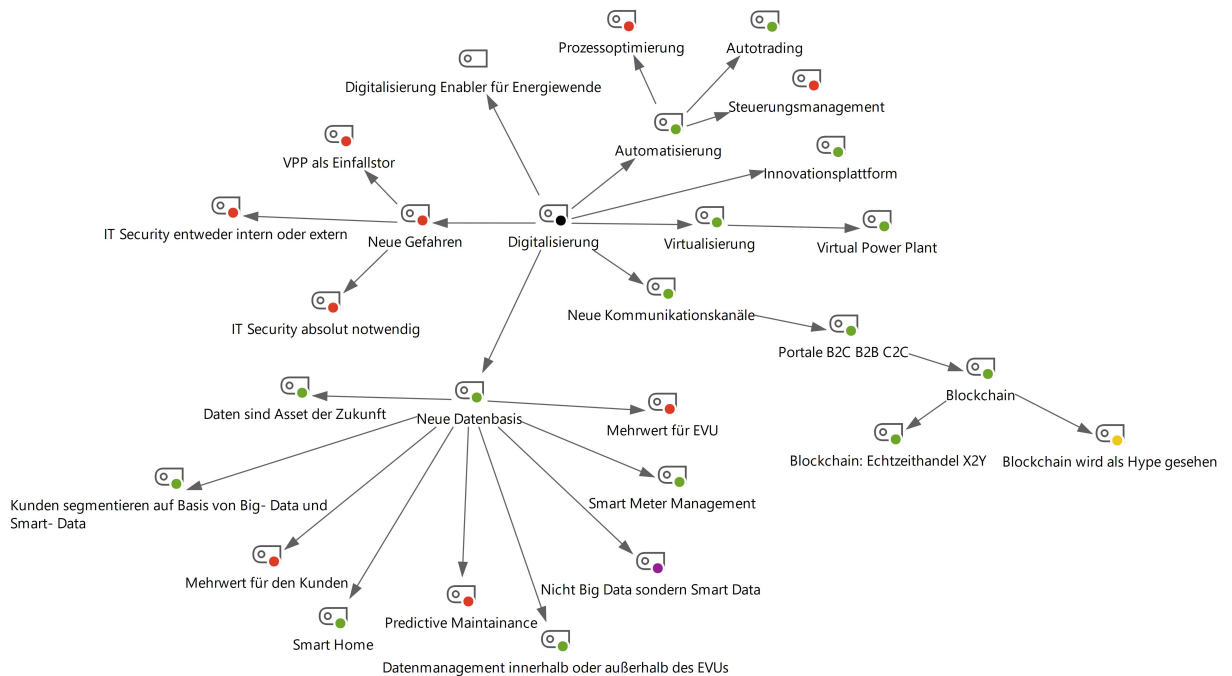


Abbildung 38: Codegeflecht der Kategorie Digitalisierung¹⁷³

¹⁷³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Digitalisierung* beschrieben:

- Virtualisierung

Virtualisierung wird teilweise mit Digitalisierung gleich gesetzt, ist jedoch nur ein technisch spezifischer Ausfluss der Digitalisierung. Das Wort führt über den französischen Begriff *virtuell* (fähig zu wirken, möglich) zurück auf das lateinische Wort *virtus* (Tugend, Tapferkeit, Tüchtigkeit, Kraft, Männlichkeit)¹⁷⁴. Virtualität spezifiziert also eine gedachte oder über ihre Eigenschaften konkretisierte Entität, die zwar nicht physisch, aber doch in ihrer Funktionalität oder Wirkung vorhanden ist. Somit ist „virtuell“ nicht das Gegenteil von „real“ – obwohl es fälschlicherweise oft so verwendet wird – sondern von „physisch“.

Im Kontext zur Energiewende bedeutet Virtualisieren die Schaffung von virtuellen Kraftwerken, *Virtual Power Plant (VPP)*. Dies bedeutet die Bündelung von kleineren Energieerzeugungseinheiten zu einem oder mehreren großen Kraftwerken. Diese *VPPs* können beliebig gruppiert werden. Nicht nur unterschiedliche Produktvermarktungen am Energiemarkt wie z.B. Regelenergie (in den unterschiedlichen Kategorien Sekundär- und Tertiär) sind möglich, sondern auch die Aufteilung nach verschiedensten Gesichtspunkten, wie Art der Erzeugung (thermisch, hydrologisch, atomar, etc.), Art des Energieaustausches (positiv oder negativ), Zuweisung auf einzelne Bezugs- oder Lieferverträge und viele andere Zusammensetzungen. Somit können sämtliche dezentrale Energieerzeugungseinheiten, unabhängig von deren Primärenergieträgern und von deren Erzeugungskapazität, ins Gesamtstromsystem integriert werden. Dadurch kommt es zu einer Dezentralisierung der Stromerzeugung und zu einer partiellen Unabhängigkeit von großen, zentralen Energieerzeugungseinheiten der Energieversorgungsunternehmen. Die Auswirkung dieser Entwicklung wird von vielen Interviewpartnern als unkritisch betrachtet.

¹⁷⁴ Gaede. *Brockhaus Enzyklopädie Band 23*. 1994.

- Automatisierung:

Automatisierung findet in unterschiedlichsten Anwendungsgebieten statt. Im operativen Betrieb werden Effizienzsteigerungen beim Einsatz von Digitalisierungswerkzeugen gesehen. So wurde als konkretes Beispiel für den Energiehandelssektor die elektronische Konfirmation (*Electronic Confirmation -eCM*)¹⁷⁵ genannt. Eine für den Energiehandel wesentlich wichtigere Funktion ist die Automatisierung von Handelsaktivitäten im kurzfristigen Markt (Spot- und Intraday). Hierbei führen Computerprogramme, sogenannte *Tradingbots*, die Handelsgeschäfte auf Basis hinterlegter Strategien selbstständig aus. Dies geschieht in einer Geschwindigkeit, die für den Menschen nicht mehr zu bewerkstelligen ist. Teilweise werden innerhalb einer Stunde mehrere Hundert Handelsgeschäfte vollautomatisiert getätigt. Die Vorteile dieser Technologie liegen in der Steigerung der Durchführungsgeschwindigkeit und der damit verbundenen besseren Bewirtschaftungsmöglichkeiten am kurzfristigen Markt. Sie kann jedoch auch im Falle von technischen Problemen oder unzureichend programmierten Handelsstrategien zu hohen finanziellen Einbußen führen. *Tradingbots* sind mittlerweile auf den Handelsplattformen vermehrt im Einsatz. Dies führt dazu, dass die tatsächlichen niedrigsten bzw. höchsten Handelspreise auf den Handelsbildschirmen nicht mehr ablesbar sind, da diese Trades mit den zugehörigen Preisen von den Robotern sofort gehandelt werden.

- Neue Kommunikationskanäle:

Die Kommunikation mit Kunden unterschiedlichster Segmente passiert nicht mehr analog sondern digital. Damit sind nicht nur E-mail Verkehr sondern eigene EVU- Apps auf dem Handy und die Nutzung von Kurznachrichtendienste wie *Whatsapp* oder *Snap Chat* oder *Slack* ge-

¹⁷⁵Jedes bilateral abgeschlossene Handelsgeschäft muss von beiden Seiten bestätigt werden. Dieser Prozess wird als Confirmation- Prozess bezeichnet und wurde in der Vergangenheit manuell über das Senden eines Confirmationdokuments via Fax oder Email durchgeführt. Die endgültige Bestätigung des Handelsgeschäfts erfolgt erst nach Erhalt des von der Gegenseite unterschriebenen Confirmationdokuments. Dieser Prozess kann oft mehrere Stunden bis Tage dauern. Mittels *eCM* wird dieser Prozess voll automatisiert durchgeführt und spart viel Zeit.

meint. Der Umfang dieser neuen Kommunikationsmedien kann von der Beantwortung einer Kundenanfrage über die Übermittlung der monatlichen Rechnung bis hin zur Bereitstellung eigener Kundenportale mit Handelsfunktion gehen. Auch eigene Mitarbeiterapps sind bereits in Anwendung. Die Schaffung von Handelsportalen ist nicht mehr nur *B2B*¹⁷⁶ oder *B2C*¹⁷⁷ sondern mittlerweile auch im Rahmen des Handels des von den Prosumern produzierten Stroms auf *C2C*¹⁷⁸. Bei letzterem ist das Energieversorgungsunternehmen nicht mehr in den tatsächlichen Stromhandel involviert, sondern stellt hierfür lediglich das Portal zur technischen Durchführung und kassiert für diese Dienstleistung entsprechende Gebühren. *C2C*-Portale erfahren seit dem Einzug der *Blockchaintechnologie*¹⁷⁹ in den Energiesektor einen starken Aufschwung. Das Thema Blockchain wird von den Interviewpartner unterschiedlich gesehen. Während Interviewpartner aus der Beratungs-Softwarebranche *Blockchain* als die Schlüsseltechnologie für den Energiehandel sehen, wird diese Technologie von Vertretern der Energieversorger und Netzbetreiber offen, verhalten und kritisch (als Hype) gesehen. Aktuell laufen gerade Umsetzungsprojekte von Energiehandelsportalen mittels *Blockchaintechnologie* (Projekt *Enerchain*¹⁸⁰) in Zusammenarbeit mit der Firma Ponton und über 30 europäischen Energieversorgungsunternehmen - vier davon aus Österreich (Salzburg AG, Verbund, Energie AG, Wien AG)).

- Neue Datenbasis:

Durch die zunehmende Vernetzung der Energiesysteme untereinander und durch die Möglichkeit der Erschließung neuer Datenquellen ergeben sich immer höhere Datenmengen, deren Weiterverwendung für Energie-

¹⁷⁶B2B: Business to Business, Großkundengeschäft

¹⁷⁷B2C: Business to Customer, Kleinkundengeschäft

¹⁷⁸C2C: Customer to Customer, Kleinkunden untereinander

¹⁷⁹Blockchain: eine kontinuierlich erweiterbare Liste von Datensätzen die in Blöcken zusammengefasst werden. Die Blöcke sind dezentral gespeichert und nachträglich nicht veränderbar. Die Validierung der Blöcke erfolgt durch das sogenannte Mining über unterschiedliche Ausprägungen

¹⁸⁰<https://enerchain.ponton.de/>. Offizielle Homepage des Projekts Enerchain der Firma Ponton. [Abgerufen am 15. Februar 2018].

versorgungsunternehmen relevant sind. Das Verschränken dieser unterschiedlichen Datenquellen und deren Analyse kann einen großen Mehrwert bringen. Bevor Datenmanagement und Big- bzw. Smart- Data-Management betrieben werden kann, muss vorab eine Datenbasis geschaffen werden. Es muss also eine neue umfassende Datenbasis mit unterschiedlichsten internen und externen Quellen entwickelt werden. Als eine der wichtigsten neuen Datenquellen wurden die Messdaten aus den Smart Metern angegeben, die bis 2020 flächendeckend in Österreich verbaut werden. In weiterer Folge können die Daten für das Generieren neuer Kundenprodukte, Optimierung des eigenen Kraftwerkparks und der Handelsgeschäfte, Predictive Maintenance und weitere Funktionen genützt werden. Sowohl die Schaffung einer neuen Datenbasis an sich, als auch deren organisatorische Administration wird unter den Interviewpartnern divergent gesehen. Vereinzelt besteht die Auffassung, dass alle relevanten Daten auch ohne zusätzliche Steigerung des Digitalisierungsgrades, bereits im Haus wären. Der Stellenwert der Daten für die Unternehmensentwicklung wird durchgehend als hoch beurteilt. Jedoch gibt es bei der Gewichtung der Relevanz unterschiedliche Ausprägungen. Während von einigen Vertretern aus der Beratungsbranche und einer geringen Anzahl von Entscheidungsträgern aus Energieversorgungsunternehmen Daten als *neues Commodity* bzw. als *das Gold der Zukunft* angepriesen werden, gibt die Mehrzahl der Interviewpartner der Nutzung von Daten einen etwas geringeren Stellenwert. Detaillierte Angaben zur Nutzung von Daten finden sich im Kapitel 7.2.7 *Kategorie Datenmanagement und IT Security* auf Seite 141 ff.

- Neue Gefahren:

Durch die Integration fremder Energieerzeugungseinheiten und das Anzapfen externer Datenquellen werden die bis vor wenigen Jahren proprietären Systeme nach außen geöffnet. Dies birgt große Risiken, da in den Systemen der Energieversorgungsunternehmen neben Handelsgeschäften und Optimierungsfunktionen auch systemkritische Infrastruktur wie Kraftwerke, Speicher, Talsperren, etc. gesteuert wird. So werden

unter anderem Virtuelle Kraftwerke (VPPs) als ein potentiell einfallstark für mögliche Angriffe genannt. In diesem Fall wäre das System über eine Fernwirkzentrale direkt mit dem Prozessrechner gekoppelt. Bei den Interviewpartnern herrscht die einhellige Meinung, dass die Absicherung dieser Systeme gegen Cyberattacken eine der größten und wichtigsten Herausforderungen für das EVU darstellt.

- Innovationsplattform:

Durch die Digitalisierung werden sich neue Produkte und Märkte ergeben. Die Umsetzungszeiten werden sich stark verkürzen und es bedarf eines hohen Grades an Innovation, diese neuen Möglichkeiten zu nutzen und neue Produkte, Dienstleistungen oder strategische Änderungen im Geschäftsfeld umzusetzen. Unter den Befragten herrscht grundsätzlich die Meinung, dass *Innovation und Offenheit für Neues nicht in der DNA eines Energieversorgungsunternehmens liegt*. Die Schaffung einer Innovationsplattform, also einer Institution für das Entwickeln neuer Geschäftsmodelle, Produkte und neuer Partnerschaften, wurde immer wieder genannt. Darüber hinaus sind auch Änderungen in der Unternehmenskultur und in der Organisation notwendig. Diese werden in Kapitel 7.2.5 *Kategorie Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens* auf Seite 132 ff. beschrieben.

7.2.2 Kategorie Dekarbonisierung

Dekarbonisierung der Stromerzeugung und die daraus resultierende Verringerung von CO₂ Ausstoß stellt die Grundmotivation der Energiewende dar. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der Kategorie *Dekarbonisierung* ist in Abbildung 39 dargestellt.

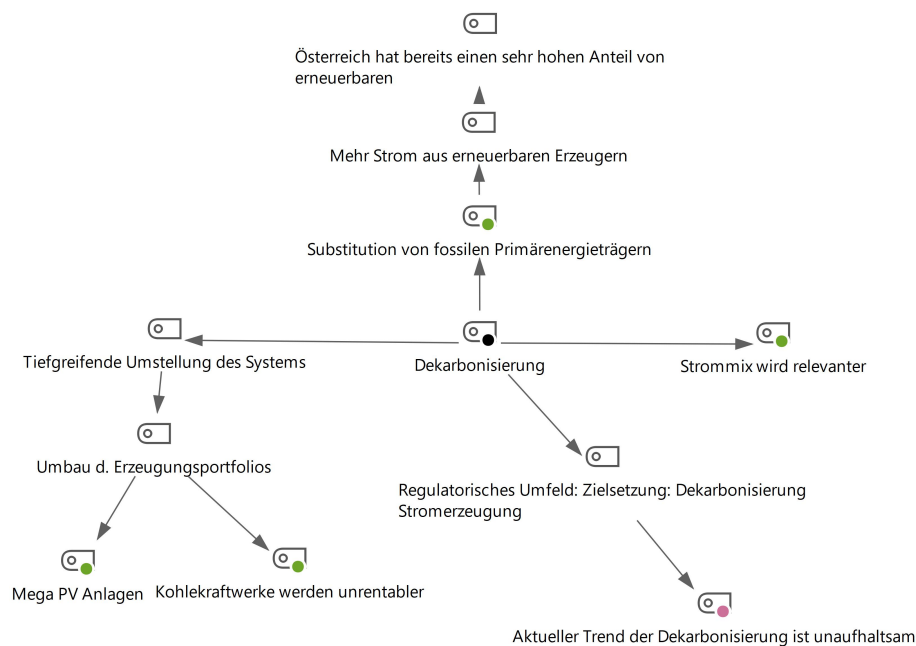


Abbildung 39: Kodegeflecht der Kategorie Dekarbonisierung¹⁸¹

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Dekarbonisierung* beschrieben:

- Substitution von fossilen Primärenergieträgern:

Die Primärenergieträger Gas, Kohle und Öl werden durch den Ausbau von erneuerbaren Energieträgern wie Wind und Photovoltaik substituiert. Wie in den Kapiteln 1.2.2 und 1.3 angeführt, liegt die fossile Stromerzeugungsquote mit 28% auf einem im europäischen Vergleich geringen Niveau. Die Kompensation dieser verbleibenden 28% durch

¹⁸¹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

Großkraftwerke, die von Energieversorgungsunternehmen gebaut und finanziert werden, erscheint den Interviewpartnern aus der Energieversorgungsbranche unter Berücksichtigung der derzeitigen Förderlandschaft und den aktuellen Preissignalen vom Energiemarkt als schwierig.

- Strommix wird relevanter:

Die Zusammensetzung der Stromproduktion hat für Österreich alleine historisch gesehen schon größere Bedeutung als in anderen europäischen Ländern. Der Bau des einzigen österreichischen Atomkraftwerks Zwentendorf führte 1978 zu einer Volksabstimmung mit dem Ergebnis, dass das bereits fertig gestellte Kraftwerk nie in Betrieb genommen wurde. Eine Folge dieser Abstimmung war das sogenannte „Atomsperrgesetz“, nachdem in Österreich in Zukunft kein Atomkraftwerk ohne Volksabstimmung gebaut werden darf. Im Laufe der letzten Jahre und Jahrzehnte kam es immer wieder zu politischen Initiativen, die den Betrieb von grenznahen Atomkraftwerken - wie z.B. das AKW Mochovce in der Slowakei, - nahe der österreichischen Staatsgrenze, verbieten lassen wollten.

Die Energiewende wird von den meisten Interviewpartnern nicht wie z.B. die Liberalisierung des österreichischen Strom- und Gasmarktes als gesetzlich initiierte Vorgabe, sondern als eine gesellschaftspolitische Entwicklung gesehen. „Gelabelter“¹⁸² Strom wird von den Haushaltskunden vorausgesetzt. Die Zusammensetzung dieser Stromkennzeichnung wird im Zuge der gesellschaftlichen Sensibilisierung für das Thema Stromerzeugung immer relevanter. Daraus ergeben sich eigene „Strompremiumprodukte“ mit z.B. hohem Photovoltaikanteil im Strommix. Die Zusammensetzung der Stromkennzeichnung kann entweder über den Zukauf fremder Herkunftsnachweise am Energiehandelsmarkt (hierbei sind z.B. norwegische Wasserkraftzertifikate aufgrund ihrer attraktiven Preise sehr gefragt) oder über die sich in der eigenen Bilanzgruppe befindlichen Energieerzeugungseinheiten gesteuert werden. Bei letzte-

¹⁸²Stromlabel: Stromkennzeichnung mit dem Nachweis, dass der Strom aus Erzeugungsanlagen mit erneuerbaren Primärenergieträgern stammt

rer Variante können nicht nur eigene Kraftwerke, sondern alle Einspeiser mit erneuerbaren Primärenergieträgern für die Zertifikatsgenerierung herangezogen werden.

- Regulatorisches Umfeld mit Zielsetzung: Dekarbonisierung der Stromerzeugung:

Sowohl Österreichs Stromregulator als auch die österreichische Interessenvertretung der E-Wirtschaft haben sich der Energiewende und der Dekarbonisierung verschrieben. Die von *Oesterreichs Energie*¹⁸³ vorgegebene Stromstrategie „Empowering Austria“ setzt auf ein nachhaltiges und umsetzbares Konzept für den österreichischen Elektrizitätssektor. Alle beteiligten Stellen sind auf diese Strategievorgabe ausgerichtet. Der Trend in Richtung Dekarbonisierung der österreichischen Stromversorgung wird von den Interviewpartnern als unaufhaltsam angesehen.

- Tiefgreifende Umstellung des Systems:

Auch wenn es sich im Rahmen der österreichischen Stromerzeugung um „nur“ 28% der gesamten Stromerzeugung handelt, bedeutet die vollständige Dekarbonisierung der Stromerzeugung dennoch eine tiefgreifende Umstellung des Erzeugungssystems. Dies hätte den Umbau des Erzeugungsportfolios der österreichischen Energieversorger zur Folge. Am meisten sind die Energieversorgungsunternehmen mit brennstofflastigen Erzeugungseinrichtungen betroffen. Kohle- und Gaskraftwerke werden (bzw. sind bereits) aufgrund des geringen Strompreises ohne Förderungen unrentabel. Je nach der vorherrschenden Förderlandschaft werden die Investitionen in neue Erzeugungseinrichtungen in geförderten Bereichen (aktuell Photovoltaik und Wind) fließen.

¹⁸³<https://oesterreichsenergie.at>. Offizielle Homepage oesterreichs energie - Die Interessenvertretung der österreichischen E-Wirtschaft. [Abgerufen am 16. Februar 2018].

7.2.3 Kategorie Dezentralisierung

Durch den massiven Ausbau von Photovoltaik und Windanlagen kommt es zu einer Dezentralisierung der Energieerzeugung. Dies hat Auswirkungen auf unterschiedlichste Bereiche des Energieversorgungssystems. Die graphische Darstellung des Kodeflechts der Kategorie *Dezentralisierung* ist in Abbildung 40 dargestellt.

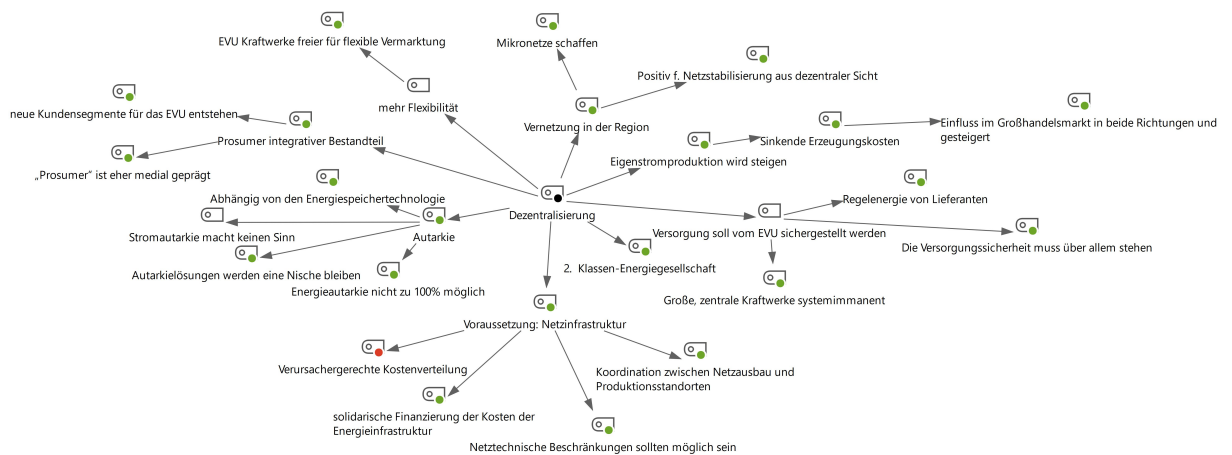


Abbildung 40: Kodeflecht der Kategorie Dezentralisierung¹⁸⁴

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Dezentralisierung* beschrieben:

- Eigenstromproduktion wird steigen:

Durch den vermehrten Ausbau von Erzeugungsanlagen mit erneuerbaren Primärenergieträgern (in diesem Kontext sind hauptsächlich Photovoltaik- und Windkraftanlagen gemeint) wird in Summe mehr Strom produziert als benötigt wird. Diese Erzeugungsanlagen werden in erster Linie zur Abdeckung des eigenen Stromverbrauchs verwendet. Der überschüssige Strom wird entweder lokal gespeichert oder zurück ins Netz gespeist und von jeweiligen Energielieferanten abgenommen. Aus der Sicht des Energieversorgers ergeben sich zwei negative Auswirkungen: Zum einen

¹⁸⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

sinkt der Strombedarf der Kunden und zum anderen muss Strom, der als Überschuss ins Netz eingespeist wird, vergütet werden. Dieser vom Kunden eingespeiste Strom kann vom Lieferanten kaum verwertet werden. Aufgrund des umfassenden Ausbaus von Photovoltaik und Windanlagen ist die Menge an einspeistem Strom bei viel Wind oder guten Globalstrahlungswerten so hoch, dass der Markt übersättigt ist und unter Umständen negative Preise (Lieferant/Bilanzgruppe muss zahlen, wenn sie zu viel Strom einspeist) entstehen.

- Versorgung soll vom EVU sichergestellt werden

Versorgungssicherheit war, ist und soll nach Meinung der Befragten auch zukünftig Aufgabe des Energieversorgungsunternehmens sein. Die Versorgungssicherheit in Hinblick auf ein stabiles Netz und ausreichend viel Stromproduktion muss über allem stehen. Die zentralen Großkraftwerke können auf absehbare Zeit mit dem aktuellen Technologiestand nicht substituiert werden. Auch die Vorhaltung von Kapazitätsbackups sowie die Bereitstellung technischer Schutzmechanismen zur Aufrechterhaltung einer konstanten Netzfrequenz (Regelenergieprodukte) muss vom Energieversorger erfolgen. Bei der Regelenergie gibt es teilweise unterschiedliche Auffassungen zwischen Interviewpartnern aus Energieversorgungsunternehmen, Netzen und Beratungsunternehmen. Während ein Teil der Befragten aus der Energieversorgungs- und Beratungsbranche sehr wohl auch zukünftig das Netz als Regelenergielieferanten und somit als Konkurrenten zu den derzeitigen Regelenergieanbietern (aktuell nur Energieversorgungsunternehmen) sieht, sehen sich die Vertreter aus den Netzen nicht in der Position mit eigenen, noch nicht bestehenden Assets, Regelenergie bereit zu stellen. Durch die Einführung von *Virtuellen Kraftwerken (VPPs)* werden auch heute schon Energieerzeugungseinheiten, die nicht im Besitz der Energieversorger sind (z.B. Kleinwasserkraftwerke, Gasturbinen aus Industrieanlagen, etc.) am Regelenergiemarkt eingesetzt. Das Backup im Falle eines Ausfalls dieser externen Kapazitäten wird vom Regelreserveanbieter, also dem *EVU*, gestellt.

- 2 Klassen- Energiegesellschaft

Die Dezentralisierung des Energiemarktes wird von einigen Interviewpartnern (hauptsächlich aus politischen Institutionen und von einigen Vertretern der Energieversorgungsbranche) in einem sozial bedenklichen Licht gesehen. So können sich trotz Förderungen nicht alle eine eigene Stromerzeugungsanlage leisten. Der Bevölkerungsteil, der über ausreichend viel Eigenkapital verfügt, um in eine eigene Photovoltaik, Wasserkraft- oder Windanlage bzw. in einen eigenen Speicher zu investieren, wird über die Ökostrompauschale, die jeder Stromabnehmer zahlt, gefördert. Diejenigen, die sich keine eigene Stromversorgung leisten können, sind abhängiger von den Großhandelspreisen.

- Prosumer sind integrativer Bestandteil

Prosumer, also eine Kombination zwischen Producer- Produzenten und Consumer- Kunden werden einhellig als integrativer Bestandteil des zukünftigen Energiesystems gesehen, deren Einfluss zwar zunimmt, jedoch nicht als Systemrelevant angesehen wird. Das *EVU* wird dem neuen Kundensegment *Prosumer* mit kundenspezifischen Produkten und Dienstleistungen begegnen.

- Voraussetzung: Netzinfrastruktur

Technische Voraussetzung für die Dezentralisierung der Energieversorgung ist eine ausreichende Übertragungskapazität der Netzinfrastruktur. Um diese zu erreichen, ist eine Koordination zwischen Netzausbau und Ausbau der dezentralen Erzeugungs- und Verbrauchseinheiten (z.B. E-Ladestationen) notwendig. Die Finanzierung dieser Infrastruktur wird unterschiedlich gesehen. Von einigen Interviewpartnern wird eine verursachergerechte Kostenverteilung präferiert, andere ziehen eine solidarische Finanzierung der Infrastrukturkosten vor. Von Vertretern der Netze wurde der Wunsch geäußert, netztechnische Anschlussbeschränkungen zu ermöglichen.

- Energieautarkie

Energieautarkie wird von einer Mehrzahl der Interviewpartner kritisch bewertet. Es herrscht die Meinung, dass 100% Energieautarkie beim aktuellen Stand der Technik weder möglich noch sinnvoll ist. Eine Änderung könnte ein Durchbruch in der Speichertechnologie und/oder bei der Verbesserung des Wirkungsgrades von Photovoltaikanlagen bringen. Unter den aktuellen Bedingungen wird Autarkie als kleine Nische gesehen.

- Mehr Flexibilität

Die aus den Erneuerbaren ins Netz zurückgespeisten Strommengen können für das Energieversorgungsunternehmen auch Mehrwert bringen. Eigene Kraftwerkskapazitäten gewinnen an Flexibilität und können anderweitig eingesetzt werden. Voraussetzung hierfür ist eine genaue Erzeugungsprognose und eine schnelle und effektive Planung.

- Vernetzung in der Region

Die Stromproduktion wird regionaler. Durch das Schaffen von lokal begrenzten Mikronetzen mittels Nutzung intelligenter Steuerungssoftware können Volatilitäten im Stromnetz durch lokale Flexibilitäten (z.B. lokale Wasserspeicherkraftwerk, Commodity- übergreifende Aussteuerung, Abtausch mit anderen Mikronetzen) kompensiert werden. Dies würde das Verteil- und Übertragungsnetz entlasten und Potential für regionale Strom- und Dienstleistungsprodukte schaffen.

7.2.4 Kategorie Energiewirtschaftliche Dienstleistungen

„Energie alleine zu verkaufen wird zukünftig nicht mehr ausreichen um betriebswirtschaftlich zu überleben“¹⁸⁵. Diese Aussage spiegelt die aktuelle Einschätzung des Großteils der Interviewpartner wider. Nur zwei Vertreter aus Energieversorgungsunternehmen sehen keinen Änderungsbedarf in deren Produkt- und Dienstleistungsportfolio. Die Energiewende und die technischen Möglichkeiten der Digitalisierung bringen ein großes Potential an neuen energiewirtschaftlichen Dienstleistungen. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der Kategorie *Energiewirtschaftliche Dienstleistungen* ist in Abbildung 41 dargestellt.



Abbildung 41: Kodegeflecht der Kategorie Energiewirtschaftliche Dienstleistungen

¹⁸⁵Aussage von Interviewpartner 17 und 18 vom 11.11.2016.

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Ener-giewirtschaftliche Dienstleitung* beschrieben:

- Konventionelle Geschäftsmodelle erodieren

Der reine Verkauf von Strom durch österreichische Energieversorger ist von Billiganbietern auf dem Strommarkt leicht zu substituieren. Teilweise sind die Energieversorgungsunternehmen noch an langlaufende Energielieferverträge gebunden, die mit dem aktuellen Preisniveau nicht konkurrenzfähig sind. Dies gilt vor allem für Gasverträge, die am Anfang der Liberalisierung des österreichischen Energiemarktes mit Laufzeiten von 25 Jahren - 40 Jahren mit Fixpreisen abgeschlossen wurde.

Benötigt werden neue Geschäftsmodelle, bei denen die Energieversorger ihre Wettbewerbsvorteile ausspielen können. Diese sehen die Interviewpartner vor allem in einem hohen Vertrauen an den Energieversorger, Verbundenheit zum regionalen Unternehmen, Informationsvorsprung bei Vertriebsdaten, Know-How- Vorsprung in der Energiebranche und ausreichend hohen finanziellen Mitteln. Durch neue Geschäftsmodelle wird der Energieversorger unter Umständen auch in für ihn neue Rollen schlüpfen. Bis jetzt wurden alle Produkte im eigenen Haus entwickelt, produziert und betrieben. Die Zusammenarbeit zu brancheneigenen oder branchenfremden Unternehmen war überschaubar und wurde in der Vergangenheit als kritisch und negativ gesehen. Die Änderungen, die sich nun im Zuge der Energiewende und der Digitalisierung ergeben haben oder noch ergeben werden, führen zu einem Umdenken bei den Entscheidungsträgern. Die Zeiten, in denen alles von einem Unternehmen entwickelt, geliefert und administriert werden konnte, sind vorbei. Neue und/oder kundenspezifische Produkte werden zukünftig mittels strategischer Allianzen mit branchenfremden oder brancheneigenen Mitbewerbern entwickelt und umgesetzt. Auch neue Beteiligungen (wie z.B. Bürgerbeteiligungen) bei gesellschaftskritischen Projekten sind denkbar. Abgelehnt von den Vertretern der Energieversorger oder Netzbetreiber werden Beteiligungen von Finanzinvestoren oder

IT- Firmen (Google und Co.). Hierbei gilt die Grundaussage: Die Aufrechterhaltung der Versorgungssicherheit ist oberstes Ziel. Als neue Produkte werden Kombinationsprodukte (siehe nächsten Punkt *Alles aus einer Hand*), Ökostrom- Premiumprodukte mit umweltfreundlichem Strommix (aus Wind, Photovoltaik und Wasserkraft), Flatrate-Stromversorgung analog Tarifen aus der Mobilfunkbranche, sowie E-Mobilitätsprodukte genannt. Bei E-Mobilitätsprodukten sind vor allem die Bereitstellung von Ladeinfrastruktur, die Schaffung entsprechender Stromtarife und Dienstleistungen im Bereich privater Photovoltaikanlagen und/oder privater Stromspeicher im Fokus der Energieversorger. Das Entwickeln oder das zur Verfügung stellen von Fahrzeugen wird von einer überwiegenden Mehrzahl von Befragten als Aufgabe von Automobilherstellern gesehen. Jedoch wird einer strategischen Allianz mit Autobauern, Ladestation- und Stromspeicherherstellern hohes Potential bescheinigt.

- Alles aus einer Hand

Die Strategie der *EVUs* liegt in der Bündelung ihrer Produkte als Produktpakete und im Ausbau des eigenen Produktportfolios. Für den Kunden soll es einen Ansprechpartner für alle Produkte (je nach Portfolio des Unternehmens: Strom, Gas, Fernwärme, Kabel-TV, Internet, Mobilität, etc.) geben. Hier wird der Ansatz „*One face to the customer*“ verfolgt. Diese Umstellung in Richtung kundenzentrierte Geschäftsmodellausrichtung hat für das Energieversorgungsunternehmen nicht nur Auswirkungen auf die Produktentwicklung, sondern auch auf bestehende Prozesse und in weiterer Folge auch auf die eigene Organisation. Es wird zu einer stärkeren Verschränkung von Vertrieb, Handel und Produktentwicklung kommen. Kundenbetreuung, Energieberatung und das Key-Accounting werden an Priorität gewinnen. Die Kunden sollen nicht über den Strom- oder Gaspreis alleine ans Unternehmen gebunden werden, sondern mittels eines kundenspezifischen Produkts mit unterschiedlichen Commodities, welches in Summe billiger ist als die Summe der Einzelpreise unterschiedlicher Anbieter. Den Energieversorgern ist

bewusst, dass sie Kunden verlieren werden. Es gilt daher, mit mehr gebündelten Produkten und besseren Dienstleistungen die Wechselrate zu reduzieren.

- Branchenfremde Mitbewerber

Der bis vor wenigen Jahren noch abgekapselte Energiemarkt wird durch die Entwicklung der Energiewende und den technischen Ausbau im Schatten der Digitalisierung von branchenfremden Unternehmen penetriert. Dabei handelt es sich nicht nur um reine Strom- oder Gasanbieter, sondern auch um *Global Player* wie Google und Co. in den Bereichen *Datenmanagement* und *Smart Home* oder auch Automobilhersteller wie Tesla, die E-Mobilitäts- und Speicherprodukte und Dienstleistungen verkaufen. Unter den Interviewpartnern herrscht Einigkeit über die Ansicht, dass die Energieversorgungsunternehmen die *Global Player* benötigen, umgekehrt benötigen die *Global Player* die regionalen Energieversorgungsunternehmen nicht. Jedoch wird von Vertretern aus der Beratungs- und Energiebranche angefügt, dass Energie eine komplexere Materie ist (Energie ist komplexer als Hotels (Vergleich zu AIRBNB) oder Taxis (Vergleich zu Uber)) und in jedem Fall zuerst generiert und transportiert werden muss. Dies stellt zukünftig den größten Vorteil für die Energieversorger dar. Angedacht werden strategische Allianzen mit IT- Riesen, Automobilherstellern oder anderen global agierenden Firmen, die energiewirtschaftliches Know-How benötigen.

- Der Kunde steht im Zentrum der zukünftigen Geschäftsstrategie

Der erste Schritt der Emanzipation des Kunden vom „Abnehmer“ zum „Kunden“ erfolgte im Zuge der Liberalisierung des österreichischen Strom- und Gasmarktes. Durch den Ausbau von energiewirtschaftlichen Dienstleistungen steht nun ein zweiter Schritt in der Entwicklung des Kunden in Richtung kundenspezifische Produktgenerierung an. „Zukünftig soll sich alles um den Kunden drehen“¹⁸⁶. Voraussetzung für kundenspezifische Produkte ist zu wissen, was der Kunde aktuell benötigt und zu-

¹⁸⁶ Aussage Interviewpartner 8 und Interviewpartner 9 vom 27.07.2016.

künftig benötigen wird. Hierfür sind neben Trendanalysen und Marktbeobachtungen vor allem Analysen der Kundendaten und Generierung von Kundensegmentierungen mittels intelligentem Datenmanagement relevant.

- Im Umfeld der Digitalisierung

Die Digitalisierung stellt auch für die Entwicklung neuer energiewirtschaftlicher Dienstleistungen die technische Basis dar. So können zukünftig Portale für Geschäftsabwicklungen genutzt werden. Vor allem für Industriekunden im Energiehandelsumfeld könnte das aktuelle Key-Accounting Geschäft weitgehend automatisiert werden. Der Kunde trägt auf dem vom Energieversorger zu Verfügung gestellten Portal seine benötigten Mengen inkl. der akzeptierten Preise ein. In weiterer Folge werden diese Geschäfte vollautomatisiert an den internationalen Energiemärkten beschafft bzw. verkauft. Der Portalbetreiber erhält lediglich eine Transaktionsfee. Die hohen Margen, die aktuell noch durch Handelsgeschäfte erzielt werden können, gehören dann der Vergangenheit an. Die Bereitstellung dieser Portale und das höhere Datenaufkommen durch die Digitalisierung benötigen Investitionen in eine entsprechende IT- Infrastruktur.

7.2.5 Kategorie Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens

Die aus der Energiewende und der Digitalisierung resultierenden Änderungen werden sich auch auf die aktuelle Organisation und auf die zukünftige Rolle eines österreichischen Energieversorgungsunternehmens auswirken. Von allen erstellten Kategorien treten in dieser die meisten Divergenzen in den Aussagen der Interviewpartner auf. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der Kategorie *Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens* ist in Abbildung 42 dargestellt.

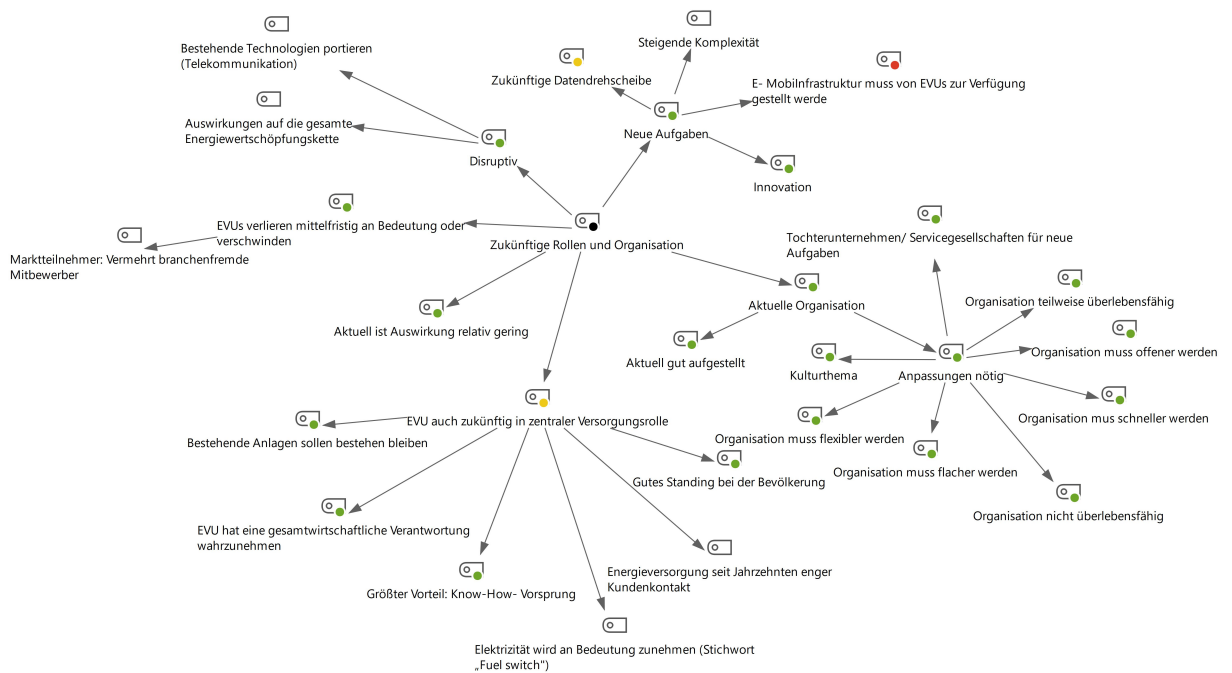


Abbildung 42: Kodegeflecht der Kategorie Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens* beschrieben:

- Neue Aufgaben

Für den Energieversorger werden sich neue Aufgaben ergeben, die nur zum Teil mit den aktuellen Tätigkeiten konvergieren bzw. völlig neue Funktionen umfassen. Viele Interviewpartner sehen den Energieversorger als zukünftige Datendrehscheibe für neue Geschäftsmodelle. Ein Grund hierfür sind die durch die Ausrollung der *Smart Meter* gewonnenen zusätzlichen Verbrauchsdaten der Kunden. Die Verwertbarkeit dieser Daten wird von einigen Interviewpartner kritisch gesehen. Zum einen sind diese Daten ohne Zustimmungserklärung des Kunden für den Energielieferanten nicht verfügbar und zum anderen bringen diese neuen Daten keine neuen Erkenntnisse, da das Kundenverbrauchsprofil bereits aus den jetzt schon verfügbaren Daten bekannt ist. Viele Daten über Kunden, Assets, Märkte, etc. liegen bereits auf, werden jedoch noch nicht ausreichend analysiert. Einig sind sich die Befragten bei der Einschätzung, dass das Datenaufkommen insgesamt in hohem Maße zunehmen wird und daraus resultierend IT- Infrastrukturmaßnahmen durchgeführt werden müssen. Eine weitere neue Aufgabe stellt das Thema Innovation dar. Wurden bis jetzt inkrementelle Innovationsschritte (z.B. Prozessverbesserungen, Kombination von Produkten, etc) intern durchgeführt, wird es zukünftig zu radikalen Innovationsprozessen kommen, die nicht unbedingt mit dem aktuellen Kerngeschäft verbunden sind und auch mit externen Partnern entwickelt werden. In vielen der befragten Energieversorgungsunternehmen werden gerade Innovationsprogramme gestartet bzw. sind bereits in Umsetzung. Die Beherrschung der durch die Digitalisierung ausgelösten Steigerung der Komplexität von operativen Geschäftsprozessen (z.B. im Umfeld der Prognoseerstellung, Optimierung und automatisiertem Handel) wird zukünftig ebenfalls eine neue Aufgabe werden. Hier wurde vor allem von kleineren Energieversorgern und Beratern angegeben, dass diese Komplexität mit der aktuellen Organisationsstruktur auf absehbare Zeit nicht mehr abzudecken ist. Als Lösung für dieses Problem wurden strategische Allianzen mit anderen Energieversorgern oder mit spezialisierten Dienstleistungsanbietern genannt. Die Alternative zu strategischen Allianzen

ist der Verkauf der Unternehmens und die Eingliederung in einen größeren Energieversorger. Das zur Verfügung stellen und die Bewirtschaftung von E-Mobilitätsinfrastruktur wird von einem Großteil der Interviewpartner ebenfalls als neue Aufgabe des Energieversorgers gesehen. Auch hierfür sind strategische Allianzen mit anderen Unternehmen wie Automobil- Ladestation-, Batteriehersteller, politischen Institutionen und dem jeweiligen Netzbetreiber nötig.

- Aktuelle Organisation

Die Änderungen am Energiemarkt und die Entwicklung von neuen Produkten und Dienstleistungen bringt Änderungen in den aktuellen Prozessen des Energieversorgers und somit auch in dessen Organisation. Etwa ein Drittel der Befragten gibt an, dass die aktuelle Organisationsstruktur auch zukünftig überlebensfähig ist, ein Drittel glaubt nicht, dass die aktuelle Organisationsstruktur überlebensfähig ist und ein Drittel sieht einen partiellen Anpassungsbedarf. Vor allem bei den Punkten Schnelligkeit, also *Time-to-market* und Flexibilität besteht im operativen Geschäftsbereich Verbesserungsbedarf. Beschreibend hierfür ist die Aussage eines Vorstands eines Energieversorgungsunternehmens: „*Innovation, Offenheit und die Kultur von Zulassen des Scheiterns liegt nicht in unserer DNA*“. Auf der normativen Unternehmensebene wird ein Kulturwechsel in Richtung Offenheit für (branchenfremde oder brancheninterne) Allianzen und im Umgang mit Fehlern gefordert. Scheitern soll erlaubt sein. Bei Investitionen spricht sich ein Großteil der Befragten für eine Abkehr der aktuell geltenden Untergrenze von mindestens $\geq 6\%$ Verzinsungsgrenze aus. Ein Auslagern von neuen Aufgaben in Tochterfirmen wird als sinnvolle Alternative zur aktuellen „Alles im eigenen Haus“ Strategie genannt.

- EVU auch zukünftig in zentraler Versorgungsrolle

Unabhängig vom Ausbau der dezentralen, erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten werden die großen lokalen Energieversorgungsunternehmen auch zukünftig die zentrale Versorgungsrolle spielen. Neben der oh-

nehin stark ökostromlastigen Energieerzeugung der eigenen Kraftwerke genießen die Landesversorger in der Bevölkerung hohes Ansehen. Dies begründet sich in der sehr hohen Verfügbarkeit der Energieversorgung und der lokalen Verankerung des jeweiligen Unternehmens. Das Energieversorgungsunternehmen hat eine gesamtwirtschaftliche Verantwortung in der Region als Wirtschaftsmotor und Arbeitgeber mehrerer tausend Mitarbeiter. Selbst bei den aktuellen Strompreisen auf den Energiemärkten, von denen kein Investitionssignal für den Ausbau bestehender bzw. für den Bau neuer Kraftwerke ausgeht, herrscht die allgemeine Meinung, dass bestehende Anlagen in der Hand der Energieversorger bleiben sollen. Finanzbeteiligungen von externen Banken, Hedgefonds u.ä. werden einheitlich abgelehnt. Der größte Vorteile auf Seiten der Energieversorger ist das Know-How über die Gesamte energiewirtschaftliche Wertschöpfungskette. Dadurch wähen sich viele Vertreter aus der Energieversorgungsbranche als schwer substituierbar. Es wird von einer zukünftigen Aufwertung des Produktes Strom ausgegangen, da der Stromverbrauch aufgrund von technischen Entwicklungen, wie z.B. dem Ausbau der E-Mobilität (Stichwort „Fuel switch“), zunehmen wird.

- Aktuelle Auswirkungen relativ gering

Einige Vertreter aus der Energieversorgungsbranche bewerten die Auswirkungen der Energiewende als relativ gering. Aufgrund des aktuellen Stromerzeugungsmix der österreichischen Energieversorger ist *De-karbonisierung* und Energiegewinnung aus erneuerbaren Primärenergieträgern nichts Neues. Der Begriff *Energiewende* wird von ca. 20% der Befragten als „deutscher“ Begriff verstanden, der zwar aktuell keine direkte Auswirkungen auf Zusammenstellung der österreichischen Stromerzeugung hat, jedoch von den durch die Energiewende ausgelösten Änderungen am Energiehandelsmarkt in Zukunft Implikationen auf die eigene Assetstrategie haben wird.

- EVUs verlieren mittelfristig an Bedeutung oder verschwinden

Für einige Interviewpartner aus der Beratungs- und Hochschulbranche werden die Energieversorger mittel- und langfristig an Bedeutung verlieren oder komplett vom Markt verschwinden. Als Gründe hierfür werden die Trägheit der Organisation, die hohen Kosten und die Verschllossenheit gegenüber neuen Geschäftsideen oder Allianzen mit anderen Firmen genannt.

- Disruptiv

Etwa zwei Drittel der Befragten schätzt die Energiewende als größte Änderung in der Geschichte der Energieversorgungsunternehmen ein. Im Gegensatz zur Liberalisierung des österreichischen Strommarktes, die mit fixierten rechtlich Vorgaben durchgeführt wurde, unterliegt die Energiewende keinem vorgegebenen Recht. Sie wird als gesellschaftlich getriebene, progressive, vom Start- oder Endpunkt nicht festlegbare globale Entwicklung verstanden, deren gesamte Auswirkungen noch nicht umfassend absehbar sind. Es werden Implikationen entlang der gesamten Energiewertschöpfungskette angenommen. Mit Hilfe der Digitalisierung wird der Weg für neue Mitbewerber, neue Produkte und neue Marktsysteme ermöglicht werden. Immer wieder wurde im Zuge der Interviews der Vergleich zur Telekommunikationsbranche heran gezogen. Dieser Vergleich wurde auf mehreren Ebenen hergestellt: zum einen bei der Technik: in der Datenverarbeitung und Abrechnung, in der Produktentwicklung: Flatrate und Kombinationsprodukte und in der Preisentwicklung: mehr Anbieter führen zu einem umkämpften Markt und zu sinkenden Preisen.

7.2.6 Kategorie Gesetzliche Vorgaben

Die gesetzlichen Vorgaben sollen die Energiewende ermöglichen und Steuervorgaben auf deren Entwicklung geben. Durch die Dynamik der technischen Entwicklung hinken diese Vorgaben dem technischen Fortschritt in machen Bereichen hinterher bzw. werden durch die Energiewende bestimmt. Von vielen Interviewpartnern wird eine Wechselwirkung zwischen Energiewende und gesetzlichen Vorgaben gesehen. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der Kategorie *Gesetzliche Vorgaben* ist in Abbildung 43 dargestellt.

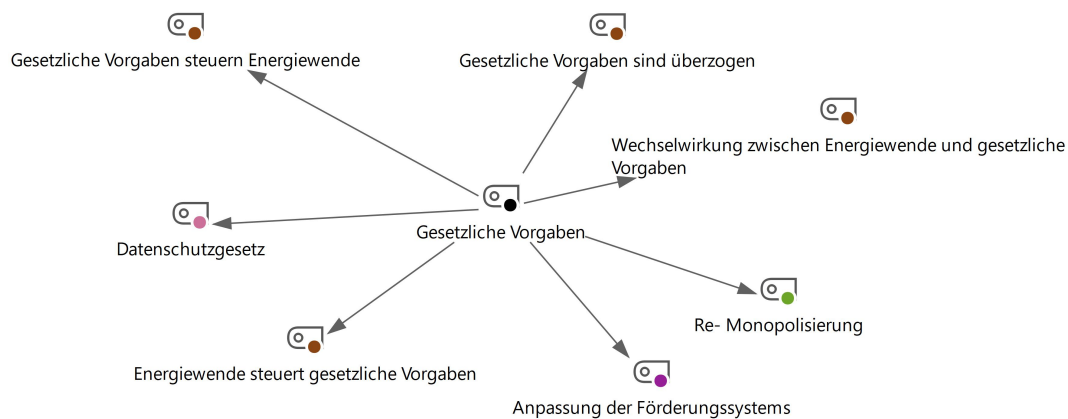


Abbildung 43: Kodegeflecht der Kategorie Gesetzliche Vorgaben

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Gesetzliche Vorgaben* beschrieben:

- **Gesetzliche Vorgaben sind überzogen!**
Etwa ein Fünftel der Befragten gab an, dass die aktuellen gesetzlichen Vorgaben überzogen sind. Vor allem die geltenden Einschränkungen bei Erzeugungsanlagen führen zu einem erhöhten Investitionsbedarf (z.B. Fischaufstiegshilfen bei Kleinwasserkraftwerken). Von Seiten der Netzbetreiber wurde die geltende Anschlussverpflichtung als größter Kritikpunkt genannt.
- **Wechselwirkung zwischen Energiewende und gesetzlichen Vorgaben**
Mehr als die Hälfte der Interviewpartner sieht eine wechselseitige Wirkung zwischen der durch die Digitalisierung getriebenen technischen

Entwicklung und den geltenden gesetzlichen Vorgaben. Durch den technischen Fortschritt ergeben sich neue Marktmodelle oder Produkte, die entweder noch nicht durch Gesetze geregelt wurden oder in einem veralteten Kontext verboten sind (z.B. technische Vorgaben für die Nutzung von Flexibilitäten für netzstabilisierende Dienstleistungen industrieller Anlagen).

- Re-Monopolisierung

Von Interviewpartnern aus politischen Institutionen wurde öfter die Idee der Re- Monopolisierung genannt. Sollte durch die Energiewende die Versorgungssicherheit gefährdet werden oder es zu einem exorbitanten Anstieg des Strompreises kommen, wäre diese Maßnahme ein probates Mittel.

- Energiewende steuert gesetzliche Vorgaben

Die Mehrheit der Befragten ist davon überzeugt, dass die Energiewende mittlerweile dermaßen an Dynamik gewonnen hat, dass sie die gesetzlichen Vorgaben bestimmt. Als Beispiel hierfür wurden die Anpassungen des Elektrizitätsgesetzes (Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz – *ElWOG*)¹⁸⁷ und des Datenschutzgesetzes genannt.

- Gesetzliche Vorgaben steuern die Energiewende.

Dass die gesetzlichen Vorgaben die Entwicklung der Energiewende vorgeben, wird nur von 20% der Interviewpartner, die ausschließlich aus Energieversorgungsunternehmen stammen, bestätigt. Es wird jedoch permanenter Anpassungen der gesetzlichen Vorgaben bedürfen, um mit den Entwicklungen der Energiewende schritthalten zu können.

- Datenschutzgesetz

Vor allem in der Handhabung von Daten muss Rechtssicherheit herrschen. Durch die neu gewonnenen Datenmengen im Zuge der Digitalisierung können neue kundenspezifische Produkte und Dienstleistungen

¹⁸⁷ <https://www.ris.bka.gv.at>. *Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 – ElWOG 2010, geltende Fassung vom Februar 2018*. [abgerufen am 22. Februar 2018].

generiert werden. Somit wird das Sammeln und Auswerten dieser Daten für einen Energieversorger immer relevanter. Im Zuge von strategischen Allianzen könnten Kundendaten auch an Dritte weitergegeben werden. Durch das hohe Ansehen und das starke Vertrauen in die Energieversorgungsunternehmen wäre der Reputationsverlust im Falle einer unerlaubten Verwendung oder Weitergabe von Daten immens. Gefordert wird eine klare und umfassende Festlegung im Umgang mit Daten durch das Datenschutzgesetz ohne Verhinderungen von Nutzung des möglichen Potentials.

- Anpassung des Förderungssystems

Das aktuelle Fördersystem von Energieerzeugungseinheiten mit erneuerbaren Primärenergieträgern wird von der überwiegenden Mehrheit aus allen Unternehmenskategorien kritisch beurteilt. Durch die „Überförderung“ von Photovoltaik- und Windkraftwerken kommt es zu einer Marktverzerrung, die dazu führt, dass Kraftwerkstypen wie z.B. Gaskraftwerke, nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden können. Die geförderten Anlagen sind ohne Subventionierung alleine nicht überlebensfähig. Das Ziel sollte hier sein, erneuerbare Energieerzeugung mittel- und langfristig ohne Förderungen überlebensfähig zu machen. Dies ist jedoch bei der aktuellen Marktlage nicht der Fall. Die vom Wirkungsgrad effizienteste Technologie, die Energieerzeugung aus Großwasserkraftwerken, ist vom aktuellen Fördersystem ausgeschlossen. Die negativen Auswirkungen der Förderung werden mit anderen Förderungen kompensiert - *das System pervertiert sich selbst*. Diese Entwicklung hat auch Einfluss in die Asset- und Investitionsstrategie der Energieversorgungsunternehmen: hier fließt das Geld meist in den geförderten Bereich und hemmt den Um- bzw. Ausbau von Wasserkraftwerken. Dies kann langfristig- je nach Entwicklung der zukünftigen Fördersysteme - zu einer Umstellung des Anlagenportfolios der Energieversorger führen. Als Beispiel für die Auswirkung des aktuellen Förderungssystems wurde immer wieder das Gaskraftwerk *Mellach* genannt. Dies wurde von 2009 - 2011 von der Verbund AG erbaut und von 2014 - 2017

aufgrund der schlechten Rentabilität temporär stillgelegt. Seit Mitte 2017 wird dieses Kraftwerk zur Kompensierung und kurzfristig auftretender Netzininstabilitäten verwendet. Die Kosten hierfür werden als *Redispatchkosten* bezeichnet und sind vom Netzbetreiber zu tragen.

7.2.7 Kategorie Datenmanagement und IT Security

Datenmanagement wird als das größte noch nicht ausgeschöpfte Potential für neue Produkte und neue energiewirtschaftliche Dienstleistungen gesehen. Damit verbunden ist die Abhängigkeit von der Technik und das Risiko, Opfer von Cyberkriminalität zu werden. Datenmanagement und IT Security stellen die größte Herausforderung an das zukünftige operative Geschäft von Energieversorgungsunternehmen dar und werden auch Auswirkungen auf deren Organisationsstruktur haben. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der Kategorie *Datenmanagement und IT Security* ist in Abbildung 44 dargestellt.

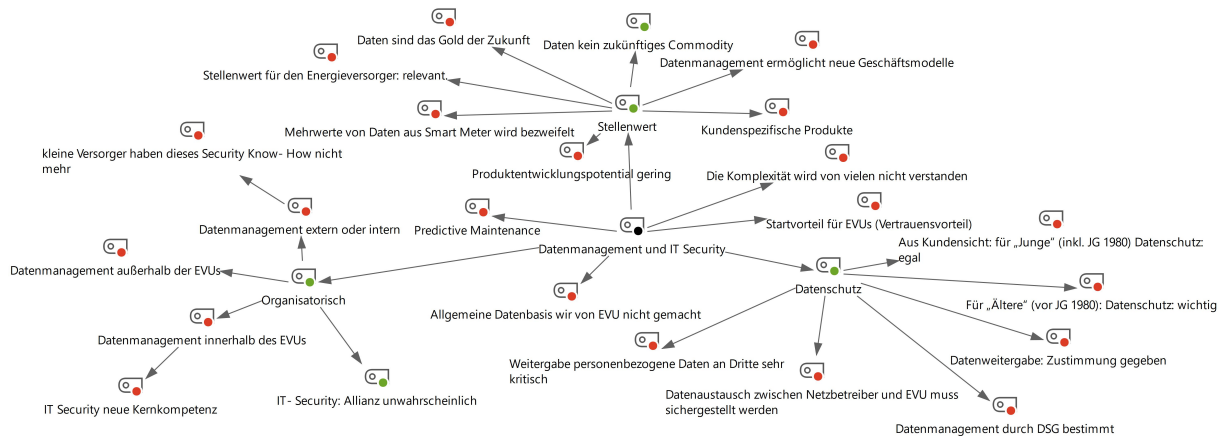


Abbildung 44: Kodegeflecht der Kategorie Datenmanagement und IT Security

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Datenmanagement und IT Security* beschrieben:

- Stellenwert

Der Stellenwert von Datenmanagement wird von ca. 90% der Befragten als sehr relevant bis relevant eingeschätzt. Durch das Analysieren von Daten können Kundensegmentierungen durchgeführt und maßgeschneiderte Produktpakete angeboten werden, die sowohl für den Kunden als auch für den Energieversorger Mehrwert erzeugen. Durch Nutzung neuer Kommunikationskanäle (z.B. Apps oder Portale) lassen sich

neue Geschäftsmodelle entwickeln. Auch für die Energiehandelstätigkeiten werden Datenanalysen noch mehr an Bedeutung gewinnen. Dies schlägt sich z.B. bei Erzeugungsprognosen von Erneuerbaren in Kombination mit Wetter-, Markt- und Erzeugungsdaten von Mitbewerbern nieder, welche direkten Einfluss auf die Preisentwicklung am Großhandelsmarkt haben. Die restlichen 10% sehen das Thema Datenmanagement als nichts Neues an und bezweifeln den Mehrwert aus zusätzlichen Informationsquellen, wie z.B. die *Smart Meter*. Daten werden von der Mehrheit der Befragten nicht zum Gold oder Commodity der Zukunft aufsteigen.

- Komplexität wird nicht verstanden

Die Vertreter aus der Softwarebranche orten bei den Energieversorgern und Netzbetreibern Unwissenheit über die mit Datenanalyse und IT Security verbundene Komplexität. Zudem wurde angemerkt, dass die zwei Themen nicht in der Kernkompetenz eines Energieversorgers liegen.

- Startvorteil für EVU

Bevor Datenmanagement überhaupt betrieben werden kann, müssen die Daten erst einmal verfügbar sein. Hier sehen die Interviewpartner einige Vorteile auf Seiten der Energiebranche. Vertrauen wird als größter Vorteil der Energieversorger gegenüber branchenfremden Mitbewerbern angegeben. Darüber hinaus verfügt das EVU bereits über einen großen historischen Datenstand, der für die Analyse herangezogen werden kann.

- Datenschutz

Der sichere Umgang mit fremden Daten wird von jedem Interviewpartner mit der höchsten Priorität gesehen. Basis hierfür sind die rechtlichen Vorgaben der Datenschutzverordnung, die unter allen Umständen eingehalten werden müssen. Datenschutz und IT Security werden als teuer und absolut notwendig gesehen und umfassen nicht nur Kundendaten, sondern auch Steuerungssignale von kritischen Infrastruktursystemen.

Waren diese Prozess- und Fernwirkssysteme in der Vergangenheit noch streng abgeschottet, schwinden diese Barrieren durch die Digitalisierung. Von vielen werden Virtuelle Kraftwerke (*VPPs*) als Einfallstor für mögliche Attacken gesehen. Datenschutz ist ein Muss, kostet viel Geld, schafft keinen monetären Mehrgewinn und kann bei Fehlen oder Mängeln die Existenz des Unternehmens gefährden.

- Allgemeine Datenbasis wird von EVU nicht gemacht

Schon seit mehreren Jahrzehnten werden Verbrauchs-, Erzeugungs-, Prognose- und Wetterdaten gesammelt. Trotzdem wurde daraus nach der Meinung von Vertretern aus der Beratungsbranche und der Energiewirtschaft keine einheitliche Datenbasis geschaffen, mit der man *Big- oder Smart- Data Management* betreiben könnte. Die Daten liegen bereits auf den Servern der Unternehmen, werden jedoch nicht genutzt. Bezeichnend hierzu die Aussage des Vorstands eines Energieversorgungsunternehmens: „*Wenn wir wüssten, was wir jetzt schon alles wissen.*“¹⁸⁸.

- Organisatorisch

Das Thema Datenmanagement stellt für die Energieversorger nur bedingt eine neue Herausforderung dar. Datenanalysen, Optimierungsrechnungen und Prognosen sind Standardaufgaben jedes Portfoliomanagements. Mustererkennung in großen Datenmengen mit unterschiedlichsten Datenquellen mittels Algorithmen, die sich künstlicher Intelligenz bedienen, bringt jedoch eine neue Qualität von Datenmanagement. IT Security außerhalb der proprietären Systeme (Prozessrechner, Fernwirkssystem, Datenleitungen) stellt für die meisten *EVUs* eine neue und große Herausforderung dar. Der Energieversorger hat es also mit für ihn neuen Aufgaben zu tun, die er entweder eigenständig durch Schaffen neuer Kernkompetenzen oder mit Hilfe Dritter bewerkstelligt. Eine klare Präferenz der Interviewpartner, ob IT Security intern oder extern abgehandelt werden soll, lässt sich nicht erkennen. Ein Teil sieht

¹⁸⁸ Aussage Interviewpartner 22 vom 28.11.2016.

dies als klare Aufgabe des Energieversorgers, ein anderer Teil möchte die Dienstleistung von externen Partnern einkaufen und der Rest würde je nach betriebswirtschaftlicher Beurteilung IT Security entweder intern oder extern vergeben.

- Predictive Maintenance

Der Mehrwert von Datenmanagement wird oft mit der Nutzung von Generierung neuer Produkte oder Dienstleistungen für Kunden, also für die externe Anwendung, assoziiert. Die Nutzung von Daten und in weiterer Folge von *Big- oder Smart- Data Management* kann auch für interne Anwendungen, wie z.B. Vorausschauende Wartung - *Predictive Maintenance* - verwendet werden. Dabei wird mittels Datenauswertung und Anwendung von künstlicher Intelligenz erkannt, welches Teil an einer Maschine (z.B. an einer Turbine) ausgetauscht werden muss. Die Reparatur erfolgt bevor überhaupt eine Störung auftritt. Gewechselt wird nur das Teil, bei dem anhand der Daten Betriebsanomalien erkannt wurden. Diese Technik hat ihren Ursprung in der Flugzeugwartung und wird bereits von Anlagenbauern in der Energiebranche angeboten. Ein anderer Anwendungsfall für vorausschauende Datenanalyse mittels Einsatz von künstlicher Intelligenz ist die Unterstützung von Handelsaktivitäten. Durch Verwendung von externen (Wetterdaten, Preisinformationen, Nachrichtendiensten, anderen relevanten Metadaten, etc.) und internen Daten (Erzeugungs-, Absatz-, Prognosedaten, geplante und ungeplante Verfügbarkeiten, Wartungsberichten) können von der Software Handlungsempfehlungen ausgesprochen werden, die den Händler bei seiner Tätigkeit unterstützen.

- Preisprognose

Die Abschätzung der Energiepreisentwicklung spiegelt die Investitionsmotivation und das wirtschaftliche Potential der Energiebranche wider. In den Interviews wurden die mittel- und langfristigen Preisabschätzungen für Strom und Gas abgefragt. Für Strom wird mittelfristig von einer seitwärts verlaufenden Preisentwicklung ausgegangen. Langfristig geht eine überwiegende Mehrheit der Befragten von steigenden bis gleichbleibenden Preisen aus. Als Gründe hierfür wurden u.a. der Atomenergieausstieg Deutschlands und der voranschreitende Ausbau der Erneuerbaren genannt. Die Entwicklung ist jedoch stark politisch getrieben und kann durch nicht prognostizierbare Unglücksfälle (z.B. 3. Supergau) beeinflusst werden. Bei den Preisprognosen für Gas wurden von etwa der Hälfte der Fachexperten keine Angaben aufgrund der starken Abhängigkeit von äußeren, nicht prognostizierbaren Einflussfaktoren, gemacht. Die andere Hälfte sieht die Gaspreise mittelfristig und langfristig gleichbleibend. Fünf Personen prognostizieren langfristig gesehen, steigende Gaspreise. Je nach politischen Vorgaben werden auch die Zertifikatspreise ansteigen.

- Assetstrategie

Als Basis für jede Investition in den Neu- oder Ausbau von Kraftwerken und Speichern ist die prognostizierte Preisentwicklung die Kalkulationsbasis. Für die Wirtschaftlichkeitsrechnungen wurde (und wird teilweise immer noch) ein interner Verzinsungssatz von mindestens 6-8% angesetzt. Von vielen Interviewpartnern wurde angegeben, dass diese Vorgaben nicht mehr halten können und dass Investitionskalkulationen unter neuen Gesichtspunkten betrachtet werden müssen. Durch den Ausbau von Erneuerbaren wird die Gesamtstromproduktion erhöht. Die Eigenstromerzeugung wird an Stellenwert verlieren. Durch die Spezifika der Primärenergieträger Wind und Photovoltaik wird es zu Produktionsspitzen kommen, die zu hohen Stromüberschusseinspeisungen führen. Diese Situationen werden bereits seit mehreren Jahren beobachtet und fallen durch den voranschreitenden Ausbau die-

ser Anlagen immer extremer aus. Dadurch entstehen im Stromnetz große Frequenzschwankungen, die durch technischen Sicherheitsmechanismen (Primär-, Sekundär- und Tertiär- Regelenergie) ausgeglichen werden müssen, um ein Blackout zu verhindern. Für die Bereitstellung der Regelenergie werden nach Ansicht der Vertreter aus den Energieversorgungsunternehmen und von den Netzbetreibern auch zukünftig Großkraftwerke benötigt werden. Zwar werden diese Regelenergiemengen durch *Sektorenkopplung* auch länderübergreifend ausgetauscht, das jeweilige Übertragungsnetz muss jedoch in der Lage sein, mit Anlagen im eigenen Netz eine bestimmte Menge an Regelenergie zu liefern. Bis jetzt wurde die Regelenergie immer von Regelreserveanbietern (*RRA*) aus den Reihen der Energieversorgungsunternehmen bereit gestellt. Zukünftig ist für manche Fachexperten die Bereitstellung von Regelenergieleistung direkt vom Verteil- oder Übertragungsnetzbetreiber denkbar. Dies kann über Netz- eigene Kraftwerke/Speicher, aber auch mit im Zuge der Digitalisierung gewonnener Flexibilität von externen Anlagen (z.B. Schwerindustrieanlagen), passieren. Darüber hinaus werden aufgrund der Marktpreise unwirtschaftlich gewordene Gaskraftwerke als *Kaltreserven* vorgehalten, um im Falle eines großen Systemfehlers die Stromversorgung sicher zu stellen.

- Es kommt zu Marktberichtigungen

Durch den Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten wird es zu einer Verschiebung der *Merit Order* bei den Stromerzeugungskosten kommen. Dadurch werden Kraftwerke mit hohen Erzeugungskosten unwirtschaftlich. Je nach Erzeugungsportfolio ist der Energieversorger mehr oder weniger betroffen. Bei stark thermisch lastigen Erzeugungsportfolios können die Änderungen der *Merit Order* fatale Folgen für das Unternehmen haben. Durch den Fortschritt der Digitalisierung wird die operative Geschäftsabwicklung immer komplexer. An diesem Punkt wurden von den Interviewpartner die Themen Optimierung, Automatisches Handeln, Datenmanagement und IT- Security genannt, die von kleinen Energieversorgungsunternehmen nicht mehr

alleine bewerkstelligt werden können. Die Auslagerung dieser Tätigkeiten an externe Dienstleister ist teuer und kann für das Unternehmen existenzbedrohende Formen annehmen. Als mögliche Konsequenz wird von vielen Befragten die Integration kleinerer in größere Energieversorger genannt.

- Handelsfunktion stärker in Richtung Systemstabilität

Es wird angenommen, dass sich die Handelsaktivitäten in Richtung Systemstabilität entwickeln werden. Selbst wenn der reine Energiepreis aufgrund von erhöhter Produktion durch die Erneuerbaren sinken wird, muss die Versorgungssicherheit aufrecht erhalten bleiben. Dazu sind aus Sicht einer großen Mehrheit der Vertreter aus Energieversorgungsunternehmen deren eigene Großkraftwerke systemimmanent. Diese müssen also erhalten werden. Sollte die Finanzierung nicht über den reinen Strompreis wirtschaftlich abbildbar sein, ist die Einführung von Systemdienstleistungskosten denkbar.

- Marktverzerrung durch Fördersystem

Die überwiegende Mehrheit der Interviewpartner sieht dringenden Anpassungsbedarf beim aktuellen Fördersystem. Die aktuellen Subventionen (Investment- oder Tarifförderung) führen zu einer Marktverzerrung, welche die Kostenrealität der Stromerzeugung nicht widerspiegelt. Dies hat starke Auswirkungen auf das Assetportfolio des Energieversorgers und führt unter anderem zu *Stranded Investments* im thermischen Erzeugungsbereich. Die Förderungen werden als „Anschubhilfe“ für Erneuerbare gesehen, deren Begründung politisch motiviert ist und die bei bedachter Dimensionierung auch von einigen Fachexperten als sinnvoll erachtet werden. Ziel sollte aber die langfristige wirtschaftliche Überlebensfähigkeit von Erneuerbaren ohne zusätzliche Förderungen sein.

- Handelsstrategie

Sowohl die Ausrichtung der aktuell gelebten Handelsstrategien als auch die operative Durchführung des Handels selbst wird sich nach An-

sicht der Gesprächspartner durch die Energiewende und die Digitalisierung ändern. Zwar wird die Beschaffungsstrategie, wie auch schon jetzt, aus langfristigen und kurzfristigen Handelsgeschäften umgesetzt werden, der kurzfristige Markt wird jedoch eine Aufwertung erfahren. Als einer der Gründe hierfür wird die steigende Volatilität durch stark wechselnde Einspeisung aus Wind- und Photovoltaikanlagen genannt. Durch kurzzeitig auftretende Erzeugungsschwankungen werden auch die aktuellen Strompreise beeinflusst. Es kommt zu großen untertägigen Preissprüngen, die mit entsprechendem Handelsgeschick genutzt werden können. Als weiteren Grund für die Aufwertung des Kurzfristhandels wird die zunehmende Automatisierung des Handelsprozesses im Zuge der Digitalisierung genannt. Mittlerweile haben ca. ein Drittel (Stand Februar 2018) der auf der *EPEX Spot* gelisteten Händler sogenannte *Tradingbots*, also Roboter, die auf Basis einer vorgegebenen Strategie Handelsgeschäfte im Kurzfristmarkt durchführen, im Einsatz. Der Mensch hat hinsichtlich Geschwindigkeit gegen die Maschinen keine Chance. Darüber hinaus können die tatsächlich gehandelten Preise aufgrund der Schnelligkeit der Durchführung über den herkömmlichen Handelsschirm nicht mehr abgebildet werden.

7.2.9 Disruptive Entwicklungen

Als disruptive Entwicklungen werden technologisch getriebene Entwicklungen verstanden, die einen nachhaltigen Einfluss auf ein Geschäftsmodell eines Energieversorgungsunternehmens haben können. Die graphische Darstellung des Kodegeflechts der Kategorie *Disruptive Entwicklungen* ist in Abbildung 46 dargestellt.

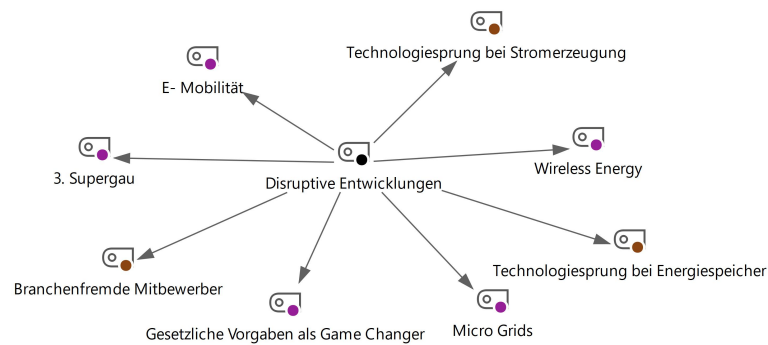


Abbildung 46: Kodegeflecht der Kategorie Disruptive Entwicklungen

In folgender Punktation werden die Unterkategorien der Kategorie *Disruptive Entwicklungen* beschrieben:

- Technologiesprung bei Stromerzeugung
Hier wurden vor allem hohe Steigerungen des Wirkungsgrads bei Photovoltaikanlagen und der Durchbruch bei der Fusionsreaktortechnik genannt.
- Wireless Energy
Damit ist die leitungsfreie Stromübertragung gemeint. Diese würde nicht nur große Auswirkungen auf die Netzbetreiber, sondern auch auf die Energieversorgungsunternehmen haben.
- Technologiesprung bei Speichern
Das Speichern von Energie wird von einigen Fachexperten als „heiliger Gral“ der zukünftigen Energiewirtschaft gesehen. Bei einer extremen Steigerung der Speicherkapazitäten die vom Ladezyklus unabhängig

ist, könnten die Erneuerbaren viel besser verwertet werden und fossile Kraftwerke würden aufgrund der Preisentwicklung innerhalb kürzester Zeit aus dem Markt gedrängt werden.

- Micro Grids

Damit ist die Entwicklung von energieautonomen Subnetzen gemeint, die mit Hilfe des starken Einsatzes von Digitalisierungswerkzeugen den Strombedarf selbst regeln. Ein flächendeckender Ausbau von *Micro Grid* würden das Energieversorgungsunternehmen auf die Funktion einer reinen Backup- Funktion reduzieren.

- Gesetzliche Vorgaben als Game Changer

Gesetzliche Vorgaben bestimmen Förderungen, Marktregeln, Datenmanagement, Art von Energieerzeugung und Energieübertragung.

- Branchenfremde Mitbewerber

Genannt wurden in diesem Kontext vor allem Internetkonzerne wie *Google* und *Co.* sowie E-Mobilitätsanbieter wie *Tesla*, die mit ihren finanziellen Mitteln und ihrem Know- How- Vorsprung in der Digitalisierung und allen damit verbundenen Möglichkeiten, die eingesessenen Energieversorger verdrängen könnten.

- 3. Supergau

Ein dritter Supergau in einem europäischen Atomkraftwerk würde nach Ansicht einiger Fachexperten zu einem beschleunigten und totalen Atomausstieg führen. Die dadurch wegfallenden Erzeugungskapazitäten müssten durch andere Kraftwerkstypen kompensiert werden. Die Energiepreise würden steigen und die Investitionsmotivation für den Bau neuer Assets wäre gegeben.

- E-Mobilität

Der flächendeckende Einsatz von E-Mobilität könnte durch gesetzliche Vorgaben in relativ kurzer Zeit umgesetzt werden. Nach Ansicht der Interviewpartner liegt die größte Herausforderung in der Bereitstellung

der Netzinfrastruktur. Der Mehrbedarf an Strom müsste durch den Ausbau von Erzeugungseinheiten abgedeckt werden. Bei der Bereitstellung von E-Mobilitätsdienstleistungen wird der Energieversorger in Wettbewerb mit brancheneigenen und branchenfremden Mitbewerbern treten.

7.3 Entwickelte Konzepte

Im Zuge der Datenauswertungen wurden die im Unterkapitel 7.2 *Entwickelte Kategorien* beschriebenen neun Kategorien erzeugt. Diese stehen in direkter Abhängigkeit zueinander und vereinen Schnittmengen untereinander. Dadurch wird es schwer, einen *roten Faden* über das gesamte Datenmaterial zu identifizieren und in weiterer Folge eine Kernkategorie festzulegen. Nach Auswertung aller vorliegenden Daten und bereits generierten Ergebnisse lassen sich zwei Kategorien als *Hauptkategorien* festlegen:

- Digitalisierung
- Gesetzliche Vorgaben

Der Hauptgrund für die Wahl der *Digitalisierung* als erste Hauptkategorie sind ihre Folgen. Fast jede mit der Energiewende verbundene Konsequenz wie Dekarbonisierung und Dezentralisierung und damit verbundenes Änderungspotential auf die eigene Organisation, Produkte und Märkte wird durch die Digitalisierung überhaupt erst ermöglicht. Ihre Auswirkungen reichen von der *disruptive Dematerialisierung* bis hin zur Erschließung neuer Märkte und Produkte und haben auf die unterschiedlichsten Geschäftsbereiche von Energieversorgern großen Einfluss.

Gesetzliche Grundlagen stellen die rechtliche Basis jeder technischen und marktwirtschaftlichen Entwicklung dar und ermöglichen erst die Umsetzung der Energiewende. Ihre Steuerungsaufgabe zwischen technischem Fortschritt, Marktregulation und Fördersysteme haben direkten oder indirekten Einfluss auf alle anderen generierten Kategorien.

In den folgenden Unterkapiteln werden die Kernkategorien *Digitalisierung* und *Gesetzliche Vorgaben* hinsichtlich der Hauptfragestellung dieser Arbeit auf Auswirkungen auf Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie auf ein österreichisches Energieversorgungsunternehmen (EVU) untersucht.

7.3.1 Auswirkungen auf Energiehandelsstrategie

Die Energiehandelsstrategie ist grundsätzlich abhängig von den drei Faktoren *Erzeugung*, *Beschaffung* und *Absatz*.

Die Erzeugungsmengen sind abhängig vom eigenen Assetportfolio und von der Vermarktungsstrategie der eigenen Anlagen. Im Zuge der Interviews wurden unterschiedliche Varianten bei der Vermarktung der eigenen Anlagen genannt. Die überwiegende Mehrheit der EVUs gab an, einen Großteil der Eigenerzeugungsmengen für den eigenen Absatz bzw. für die Vertriebsmengen (Abhängig von der Organisationsstruktur des jeweiligen Unternehmens) zu verwenden und nur einen kleineren Teil für die kurz- und mittelfristige Vermarktung am Energiemarkt. Nur ein Energieversorger mit eigenen Energieerzeugungseinheiten trennt die Erzeugungs- und Beschaffungsmengen strikt und verkauft die eigen erzeugten Mengen und beschafft die Bezugsmengen unabhängig voneinander auf dem Strommarkt. Wie in Tabelle 8 auf Seite 88 und in Tabelle 9 auf Seite 89 dargestellt, liegt die Eigenerzeugungsquote bei der Stromerzeugung zwischen 18% und 75%. Aufgrund fehlender Gasförderstellen werden die gesamten Gasmengen für thermische Kraftwerke (davon ausgenommen kleine Biogasanlagen) über den Energiehandelsmarkt beschafft. Flexibilität wird an dieser Stelle durch das Anmieten von Gasspeicherkapazitäten geschaffen.

Die aktuelle Beschaffungsstrategie für Strom und Gas an den Energiemärkten der Energieversorger ist Terminmarktlastig, die Beschaffung bzw. der Verkauf erfolgt Monate, Quartale oder Jahre im Vorhinein. Die Motivation dahinter liegt in der Minimierung des Mengen- und Preisrisikos. Es schränkt das Unternehmen jedoch bei unerwarteten Preisänderungen oder extremen Marktsituationen ein, die benötigten Mengen oder eigene Erzeugung optimal zu vermarkten. Die Mengen werden bis zur Erfüllung der Verpflichtungen vom Preis und Portfoliosituation auch am Terminmarkt mehrere Male verkauft bzw. gekauft. Dadurch lässt sich erklären, warum die gehandelten Energiemengen ein Vielfaches über den eigenen Absatzmengen liegen.

Um auch kurzfristig auftretende Volatilitäten auf dem Energiemarkt nutzen zu können, halten Energieversorger einen gewissen Anteil an Eigenerzeugung frei bzw. beschaffen oder verkaufen Energiemengen aus dem eigenen Handelsportfolio auf dem kurzfristigen Handelsmarkt, auch Spotmarkt genannt. Über die Mengen, welche für die Spotvermarktung vorgehalten werden, wurden im Zuge der Interviews keine detaillierten Angaben gemacht. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass etwa 10% - 20% der Gesamtmenge über den kurzfristigen Markt gehandelt wird.

Die Digitalisierung hat Einfluss auf die gesamte Energiewirtschaftskette und somit auch auf die Energiehandelsstrategie eines EVUs. In Abbildung 47 ist ein aus den gewonnenen Daten generiertes Zyklusmodell der Beeinflussung der Digitalisierung auf die Energiehandelsstrategie dargestellt.

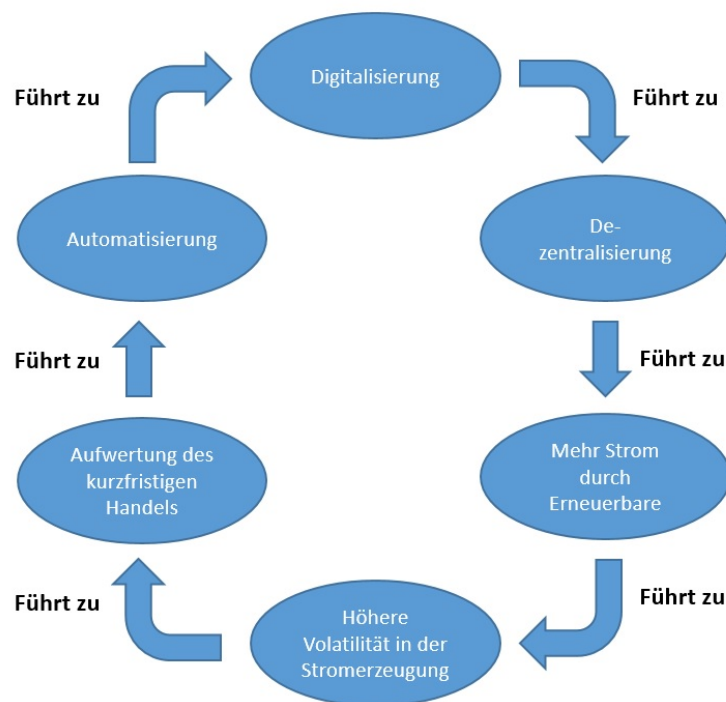


Abbildung 47: Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der Digitalisierung auf die Energiehandelsstrategie¹⁸⁹

Der Einsatz von modernen Kommunikationsmitteln und Steuerungen ermöglicht das Anbinden von vielen kleinen, dezentralen Anlagen. Somit erfolgt die Stromerzeugung nicht mehr ausschließlich aus den großen, zentralen Energieerzeugungsanlagen der EVUs. Entlegene Wind- oder PV- Großanlagen können ohne größeren Aufwand in das Stromsystem integriert werden. Unter IT-Security Aspekten betrachtet, wird diese Einbindung dezentraler Anlagen sehr kritisch gesehen. Die bisherigen Prozessrechnersysteme wurden in der Vergangenheit autark ohne Anbindung mit dem Internet betrieben. Durch die Anbindung dezentraler Kraftwerke über das Internet in den Prozessrechner wird ein mögliches Einfalltor für Cyberkriminalität zu kritischer Infrastruktur geöffnet. Dieses potentielle Risiko muss mittels Anwendung aktuellster Sicherheitssysteme vermieden werden.

Die Möglichkeit der Dezentralisierung von Kraftwerken führt zu einer höheren Anzahl von erneuerbaren Energieversorgungseinheiten und somit auch zu einer Steigerung der Gesamtmenge von produziertem Strom. Die Charakteristik von Photovoltaik und Windkraftwerken führt aufgrund der wechselnden Sonnenintensität (Globalstrahlung) bzw. sich schnell ändernden Windströmungen kurzfristig zu hohen Volatilitäten in der Stromproduktion und somit auch in den Preisen von kurzfristigen Stromprodukten.

Bei hohen Produktions- und daraus resultierenden Preisschwankungen besteht - je nach Flexibilität des eigenen Portfolios - eine Chance auf Erlössteigerung durch betriebswirtschaftlich optimalen Einsatz der eigenen Kraftwerke und entsprechende Ausführung von Handelsgeschäften auf dem kurzfristigen Spotmarkt. Zwar werden EVUs ihre zukünftige Handelsstrategien auch in Zukunft überwiegend auf den Terminmarkt ausrichten und die Bedarfs- und Erzeugungsmengen aufgrund des Minimieren des Preisrisikos langfristig vermarkten, der Spotmarkt wird jedoch aufgrund der steigenden Volatilitäten und den sich daraus ergebenden zusätzlichen Ertragsmöglichkeiten an Wichtigkeit gewinnen.

¹⁸⁹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

Die Steigerung der Handelsgeschäft am Spotmarkt bedingt schnelle Handelsentscheidungen und schnelles Durchführen des Handelsgeschäfts. Die Handelsentscheidung hängt von den aktuellen Preisen, der eigenen Portfoliosituation und der festgelegten Handelsstrategie ab. Dabei wird diese Entscheidung immer durch parallel laufende Optimierungsrechnungen mitbestimmt, die jedes durchgeführte Handelsgeschäft berücksichtigen muss. Die operative Durchführung des Deals muss innerhalb kürzester Zeit erfolgen, da sich die Preise permanent ändern. Mittlerweile werden von vielen Energiehandelseinheiten sogenannte *Trading Bots* verwendet. Dies sind Programme, welche die Handelsgeschäfte anhand einer oder mehrerer hinterlegter Strategien ausführen und Abschlüsse innerhalb weniger Millisekunden durchführen. Somit können innerhalb weniger Minuten hunderte Deals gemacht werden. Der Mensch könnte solche Mengen über die Handelsplattformen nicht annähernd erreichen. An den Börsen treten mittlerweile die *Trading Bots* gegeneinander an, was unter gewissen Marktsituationen (z.B. bei *Iceberg-Orders*¹⁹⁰) dazu führt, dass die günstigsten, tatsächlich gehandelten Marktpreise über das Handelsportal für den Menschen nicht mehr ersichtlich sind. Diese Automatisierung von operativen Handelsprozessen führt wiederum zu einem erhöhten Einsatz an Digitalisierungstechnologie. Diese Entwicklung ist nicht nur am Spotmarkt erkennbar, sondern zeichnet sich auch auf dem Regelenergiemarkt ab.

Damit verbunden ist die Steigerung der Komplexität der IT- Systeme und der Mehrbedarf an Fachkräften für den Betrieb, für die Wartung und für die Weiterentwicklung dieser Systeme. Viele kleine Energieversorger sind mit diesen neuen Aufgaben überfordert und können aufgrund fehlender finanzieller und/oder fachlicher Ressourcen nicht mehr im vollen Umfang an den Märkten partizipieren. Die Alternativen hierzu sind Austritt aus dem Marktsegment, Beauftragung von Dienstleistern (meist andere EVUs) oder Verkauf an bzw. Integration in ein größeres Unternehmen.

¹⁹⁰Iceberg Order: ist ein limitierter Kauf oder Verkauf der über einen Handelsschirm getätigt wird, bei dem das gesamte dahinterstehende Handelsvolumen nicht erkennbar sind.

Wie jeder Markt unterliegt auch der Energiehandel vorgegeben rechtlichen Rahmenbedingungen, welche regulierende und steuernde Wirkungen auf die Entwicklung haben. Die Auswirkungen der rechtlichen Rahmenbedingungen auf die Energiehandelsstrategie ist in Abbildung 48 dargestellt.

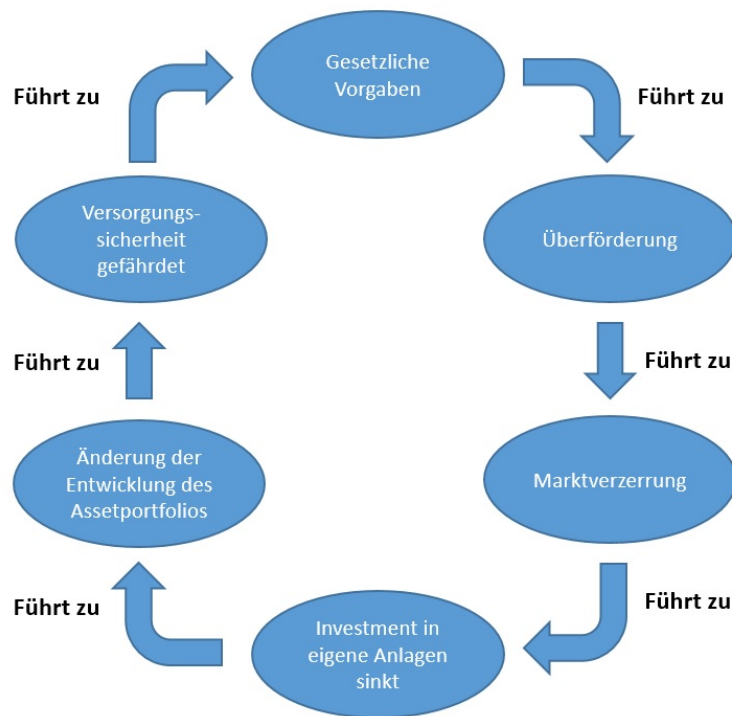


Abbildung 48: Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der gesetzlichen Vorgaben auf die Energiehandelsstrategie¹⁹¹

Die aktuell geltenden gesetzlichen Rahmenbedingungen führen zu einer Überföderung von Photovoltaik- und Windanlagen. Die Föderungen können entweder als Investmentföderungen für die Errichtung der neuen Anlage oder als Tarifföderung (höherer Einspeisetarif für 13 Jahre) genutzt werden. Die Vergabe dieser Föderungen erfolgt in Österreih von der *OeMAG Abwicklungsstelle für Ökostrom AG*¹⁹². Diese Föderungen werden von den Interviewpartnern sehr kritisch gesehen. Ohne Föderungen wären diese An-

¹⁹¹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

¹⁹²<http://www.oem-ag.at>. Offizielle Homepage der OeMAG Abwicklungsstelle für Ökostrom AG. [Abgerufen am 22. März 2018].

lagen bei den aktuellen Marktpreisen nicht überlebensfähig. Obwohl die Auswirkungen des österreichischen Fördersystems negativer als in Deutschland eingeschätzt werde, führt das aktuelle Fördersystem zu einer Marktverzerrung bei der Stromerzeugung.

Diese Marktverzerrung führt dazu, dass sich die Kostenwahrheit der tatsächlichen Stromproduktion nicht in den Marktpreisen wiederfindet. Dies führt zu einer Verschiebung der *Merit Order* und hat in weiterer Folge Auswirkungen auf das Investment der eigenen Kraftwerke der EVUs. Neue Anlagen werden nicht mehr gebaut bzw. bestehende Anlagen nicht mehr erweitert.

Es kommt zu einer Änderung der Entwicklung des Assetportfolios der EVUs. Aus den *Stranded Investments* in Gaskraftwerke wurden die Lehren gezogen, zukünftig auch in geförderte Bereiche (Wind und Photovoltaik) zu investieren.

Der durch fehlende Investitionssignale nachlassende Ausbau von Großkraftwerken mit hohen Erzeugungsleistungen und die Änderung der Erzeugungslandschaft zu förderbaren, kleineren Erzeugungsanlagen führt im Hinblick auf den in den nächsten erwarteten höheren Strombedarf (u.a. ausgelöst durch E-Mobilität) zu einer Gefährdung der Versorgungssicherheit. Dieser Fehlentwicklung würde dann mittels neuer gesetzlicher Vorgaben entgegen gewirkt werden.

7.3.2 Auswirkungen auf Produkt- und Dienstleistungsstrategie

Für die Mehrheit der befragten Fachexperten wird der reine Verkauf von Strom oder Gas an den Märkten oder an den Kunden zukünftig nicht mehr ausreichen, um am Markt zu bestehen. Viele neue Strom- oder Gasvertriebsfirmen drängen mit günstigeren Angeboten in den Markt und setzen den arrivierten Energieversorgern zu. Ziel für die EVUs ist es, Bestandskunden zu halten, neue Kunden zu gewinnen und neue Märkte zu erschließen. Die Entwicklung geht in Richtung kundenspezifische Kombinationsprodukte und zusätzliche Dienstleistungen. Alles für den Kunden, und das aus einer Hand, lauten die Devisen für die aktuelle und zukünftige Produkt- und Dienstleistungsstrategie.

Im folgenden Unterkapitel werden die Auswirkungen der Energiewende auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie eines österreichischen Energieversorgungsunternehmens hinsichtlich der erzeugten Hauptkategorien *Digitalisierung* und *Gesetzliche Vorgaben* untersucht und dargestellt. In Abbildung 49 ist ein aus den gewonnenen Daten generiertes Zyklusmodell der Beeinflussung der Digitalisierung auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie dargestellt.

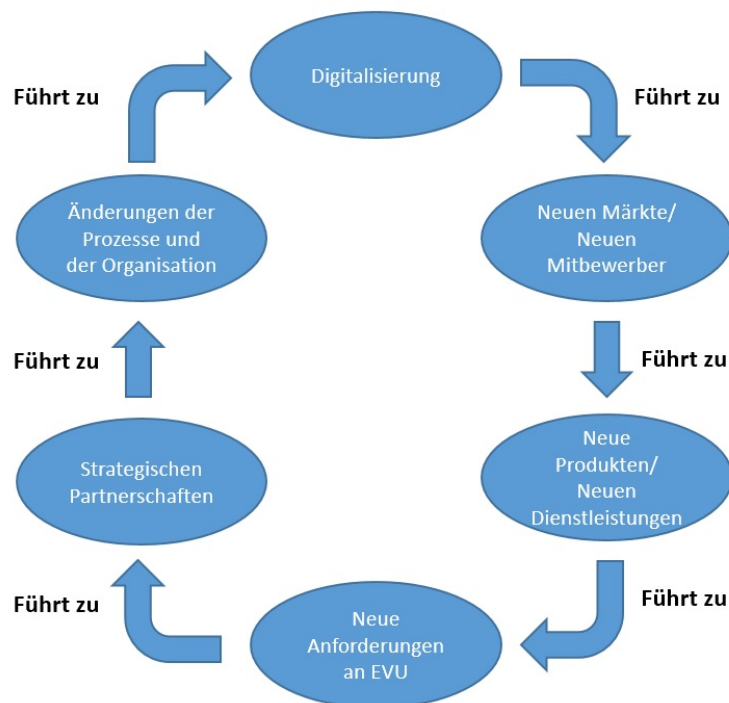


Abbildung 49: Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der Digitalisierung auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie¹⁹³

Durch die Digitalisierung ist es möglich, neue Märkte zu erschließen. Dies kann z.B. über Portale, die als Marktplattformen (B2B, B2C oder C2C) fungieren, erfolgen. Für das Betreiben dieser Plattformen ist nicht zwangsläufig ein Energieversorgungsunternehmen notwendig. Auch dezentrale Kraftwerke

¹⁹³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

von privaten Betreibern können über Portale integriert und von Dienstleistern in unterschiedlichen Handelssegmenten vermarktet werden. Auch hierfür werden nicht zwangsläufig EVUs benötigt. Auch für andere Energiebereiche wie *Smart Home* Lösungen, *E-Mobilität* oder Energiemanagement im industriellen Bereich ergibt sich der Bedarf an zusätzlichen Produkten und Dienstleistungen. Dadurch betreten immer mehr branchenfremde Mitbewerber den Markt.

Durch die steigende Anzahl von Mitbewerbern steigt auch die Möglichkeit der Auswahl der angebotenen Produkte und Dienstleistungen an. Es kommt zu Spezialisierungen der Anbieter in unterschiedlichen Bereichen und zur Schaffung immer komplexer werdender Lösungen. Die Energieversorger versuchen, ihre Vorteile gegenüber den Mitbewerbern zu nutzen. Diese liegen nach den gewonnenen Daten im hohen Vertrauen der Kunden an den Energieversorger, in der Regionalität der Unternehmen und in der Möglichkeit, commodityübergreifende Kombinationsprodukte, die in Summe billiger sind als einzelne Angebote von unterschiedlichen Mitbewerbern, anzubieten. Durch die neuen Möglichkeiten, die sich aus der Digitalisierung ergeben, ist es durch intelligentes Datenmanagement möglich, kundenspezifische Produkte zu entwickeln. Auch hierbei besteht für das EVU ein Vorteil, da diese Unternehmen über große Datenmengen von den Kunden verfügen und somit spezifischere Kundenprodukte anbieten können.

Die Energieversorger sind mit neuen Anforderungen konfrontiert. War es vor einigen Jahren noch möglich, alle Produkte und Dienstleistungen mit Ressourcen aus dem eigenen Unternehmen abzudecken, ist dies mit der gestiegenen Komplexität der Produkte und neuen, branchenübergreifenden Dienstleistungen nicht mehr möglich. Vor allem im IT- Umfeld, bei den Themen Datenanalyse und IT-Security, muss noch fehlendes Know-How aufgebaut werden.

Es wird zu strategischen Allianzen von Energieversorgern zu brancheneigenen oder branchenfremden Mitbewerbern kommen. Dies ist hinsichtlich der Historie der Energiebranche eine totale Umkehr zu vormals gelebten Geschäftsbeziehungen. Die Versorger müssen sich öffnen und einen Kulturwandel durchleben, um zukünftig weiterhin bestehen zu können. In mehreren

Unternehmen wird versucht, im Rahmen von Innovations- und Kulturprojekten einen Wandel vom *Kleinkarierten* zum *Außerhalb der Box* Denken herbei zu führen.

Neben den kulturellen Themen sind vor allem auch operative Änderungen in den Abläufen und in der Organisation durchzuführen. Die Zusammenarbeit mit externen Partner muss schnell gestartet und bei Bedarf auch schnell beendet werden können. Ablaufprozesse müssen optimiert und Produktideen schneller umgesetzt werden. Für die Steigerung der Effizienz und für die Automatisierung von Abläufen kommen wiederum Digitalisierungstechniken zum Einsatz.

Die Auswirkungen der rechtlichen Rahmenbedingungen auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie ist in Abbildung 50 dargestellt.

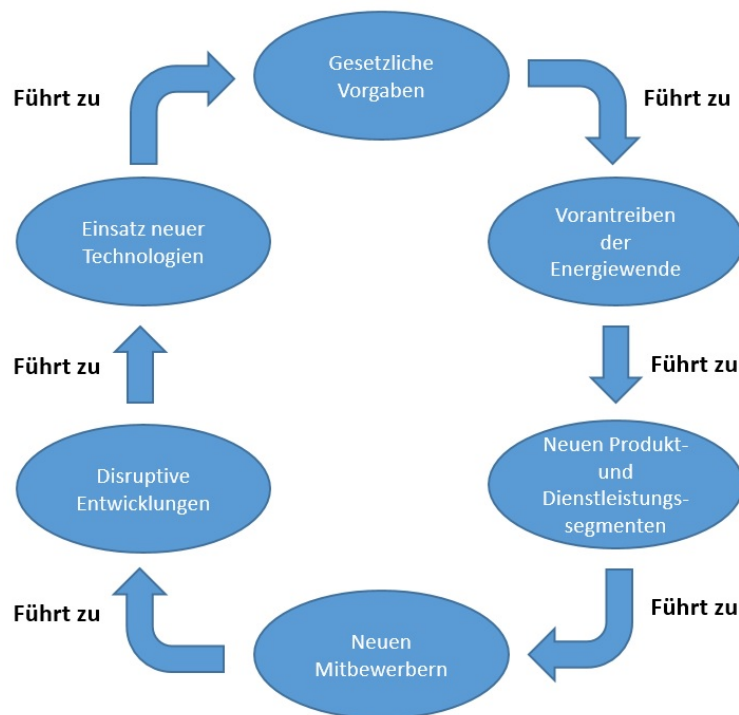


Abbildung 50: Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der gesetzlichen Vorgaben auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie¹⁹⁴

Die gesetzlichen Vorgaben sollen günstige Rahmenbedingungen für das Gelingen der Energiewende schaffen. Hierbei sind die Gesprächspartner uneinig, ob die gesetzlichen Vorgaben die Entwicklung der Energiewende beeinflussen oder ob die Dynamik der Energiewende und in weiterer Folge die Entwicklung der Digitalisierung die gesetzlichen Vorgaben diktiert.

Fest steht, dass durch den Ausbau der Erneuerbaren neue Produkte und Bedarf an neuen Dienstleistungen entstehen, die wiederum den geltenden rechtlichen Vorgaben entsprechen müssen. Dies gilt neben wirtschaftlichen und technischen Voraussetzungen zur Marktteilnahme für Erzeugungsanlagen, vor allem auch im Umfeld der Nutzung von Daten. Ab dem 25. Mai 2018 gilt im Bereich der EU die per 24.05.2016 in Kraft getretene Datenschutzgrundverordnung (ergänzt in Österreich durch das Datenschutzanpassungsgesetz)¹⁹⁵ zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten. Die Haltung von Kundendaten, bzw. Verarbeitung dieser zur Generierung von kundenspezifischen Produkten, muss im Rahmen der Vorgaben erfolgen. Für Energieversorger sind z.B. zukünftige Daten aus den *Smart-Metern* für vertriebliche Aktivitäten von Interesse. Diese Daten liegen allerdings nur beim Netzbetreiber auf und können erst nach Zustimmung des Kunden vom Energielieferanten genutzt werden. Die Verwertbarkeit dieser *Smart-Meter* Daten, bzw. anderer kundenspezifischer Daten, werden von den Interviewpartnern unterschiedlich bewertet. Die Einschätzungen reichen von „Daten sind das Gold der Zukunft“ bis hin zu „keine neuen Erkenntnisse zu erwarten“.

Durch neue, branchenfremde Mitbewerber können gänzlich neue oder aus anderen Industriesparten (z.B. Telekommunikation) übertragene Techniken entstehen bzw. angewendet werden. Dies kann aus Sicht der Energieversorger zu disruptiven Entwicklungen führen und existenzbedrohende Ausmaße annehmen.

Im Falle von Fehlentwicklungen von disruptiven *Game-Changern* hinken die durch gesetzlich Vorgaben festgelegten regulierenden Maßnahmen zeitlich

¹⁹⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

¹⁹⁵<https://www.ris.bka.gv.at>. Rechtsinformationssystem des Bundes - Datenschutzanpassungsgesetz. [Abgerufen am 26. März 2018].

hinterher. Als Beispiel hierfür kann die Entwicklung von *Kryptot Mining*¹⁹⁶ im Kontext der Blockchaintechnologie herangezogen werden. Die fehlende gesetzliche Regulierung führt zu einem Wildwuchs an unterschiedlichen Währungen, immensen Kursschwankungen und hohen Investitionen in Serverfarmen, die sehr energieintensiv betrieben werden müssen, um möglicherweise auch illegale Transaktionen durchführen zu können. Im Kontext des Energiehandels wird die Blockchaintechnologie bereits Technologie für ein Handelportal genutzt. Dies geschieht jedoch ohne *Krypto Mining*.

¹⁹⁶Krypto Mining: die Durchführung mathematischer Berechnungen, um Bitcoin-Transaktionen zu bestätigen. Die Dienstleistung wird von sogenannten Minern geleistet für die digitale Coins vergeben werden.

7.4 Entwickelte Theorien

Aus den Merkmalen und Kodes der Interviews mit den Fachexperten und den daraus erzeugten Kategorien und Konzepten lassen sich folgende gegenstandsbezogene Theorien ableiten:

- Die primär von Deutschland initiierte und getriebene Energiewende besteht aus drei Säulen: Digitalisierung, Dezentralisierung und Dekarbonisierung und wird im Wechselspiel von gesetzlichen Vorlagen und technischem Fortschritt gesteuert.
 - Das aktuelle Fördersystem für Erneuerbare führt zu einer Marktverzerrung, welche eine Verschiebung der *Merit Order* bei Kraftwerken mit unterschiedlichen Primärenergieträgern mit sich bringt. Folglich kommt es zu *Stranded Investments* im thermischen Bereich und um geringere Investitionen in den Neu- und Ausbau neuer Kraftwerke aufgrund fehlender Preissignale vom Markt.
 - Die Energiehandelsstrategie eines österreichischen EVUs wird auch weiter grundsätzlich aus Termin- und Spotgeschäften bestehen. Es kommt jedoch aufgrund der steigenden volatilen Stromproduktion aus Wind- und Photovoltaikanlagen zu einer Aufwertung des Spotmarktes, da hier bei genauer Erzeugungsprognose und intelligenter Vermarktung hohes Erlöspotential erwartet wird.
 - Die Digitalisierung hält Einzug in die Energiebranche und wird zum bestimmenden Faktor über Erfolg oder Misserfolg im Unternehmen. Betroffen davon sind neben der Anbindung von dezentralen Kraftwerken (z.B. *Virtual Power Plant- VPP*) auch die Bereiche Kraftwerkswartung (z.B. *Predictive Maintenance*), Dienstleistungen (z.B. Portale, Energiemanagement, Apps, etc.) und Produkte (Kundenspezifische Produkte auf Basis von detaillierter Datenanalyse).
 - Immer mehr Mitbewerber (brancheneigene und branchenfremde) drängen in den Energiemarkt. Neue Produkte und Dienstleistungen müssen über das reine Verkaufen und Abrechnen von Energie hinaus gehen.
-

Der Kunde soll mit Kombinationsangeboten (Abhängig vom Portfolio des jeweiligen Unternehmens) langfristig gehalten werden. An dieser Stelle werden die Ansätze „alles aus einer Hand“ und „one fact to the customer“ in Kombination mit der Regionalität der Produkte verfolgt.

- Neue Produkte und Dienstleistungen werden zukünftig auch im Rahmen von strategischen Allianzen entwickelt und betrieben werden.
 - Das Energieversorgungsunternehmen muss sich, um strategische Allianzen zu ermöglichen, nach außen öffnen und kulturelle Änderungen durchlaufen. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen Prozesse, Organisation und Kosten dem neuen Marktniveau angepasst werden.
 - Die Themen Datensicherheit und Datenmanagement werden durch die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung stark an Wichtigkeit zunehmen. Datensicherheit ist vor allem bei dem Betrieb von kritischer Infrastruktur und bei kundenspezifischen Daten von höchster Relevanz. Datenmanagement wird u.a. für optimierte Wartung von Anlagen, verbesserte Erzeugungsprognosen und Kundensegmentierung herangezogen werden.
 - E-Mobilität wird zu großen Änderungen in der Energiebranche führen und birgt enormes Erlöspotential. Betroffen hiervon sind Energieversorger, Netzbetreiber, Anbieter von Fahrzeugen, Speichertechnologieanbieter, Ladeinfrastrukturbetreiber und Versicherer. Die zukünftige Rolle des Energieversorgers ist noch offen.
-

8 Diskussion und Interpretation

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der Ausarbeitung anhand bestehender Fakten aus dem theoretischen Teil dieser Arbeit entlang des Forschungsprozesses in Relation zur Fragestellung gesetzt und interpretiert. Die neu generierten Erkenntnisse der Untersuchung werden mit vorhandenen Ergebnissen anderer Publikationen verglichen und Zusammenhänge und Widersprüche beschrieben. Die im Exposé aufgestellten Hypothesen werden mit den im Rahmen des Forschungsprozesses aufgestellten gegenstandsbezogenen Thesen verglichen und diskutiert. Im Anschluss werden die Grenzen der Untersuchung und deren Interpretationen beschrieben, zusätzliche Schlüsse gezogen und mögliche Ansätze der Problemlösung, sowie Empfehlungen aus der Diskussion und Interpretation gezeigt.

8.1 Festgestellte Erkenntnisse

Für die Diskussion und Interpretation der festgestellten Ergebnisse muss festgehalten werden, dass für die Datenerhebung seitens der Energieversorger ausschließlich österreichische Energieversorgungsunternehmen (siehe Titel der Dissertation) mit eigenen Kraftwerksanlagen, eigenen Handels- und Vertriebseinheiten befragt wurden. Es handelt sich hierbei bis auf Vertreter der Verbund AG ausschließlich um Landesversorger. Jedes Unternehmen verfügt über sein spezifisches Portfolio. Dieses kann neben den reinen Energieprodukten, wie Strom und Gas, auch andere Sparten wie Fernwärme, Internet, Kabel-TV, Verkehr, touristische Einrichtungen, Müllabfuhr oder Bestattung umfassen. Dieser Umstand ist vor allem bei der Betrachtung der Beantwortung der Fragen von zukünftigen Produkt- und Dienstleistungsstrategien relevant.

Durch die Befragung von unterschiedlichen Unternehmenskategorien (Energieversorger, Netzbetreiber, Hochschulen, politischen Institutionen, dem Regulator und Softwareanbieter) ergaben sich in den Antworten verschiedene Sichtweisen mit unterschiedlichen Gewichtungen und neuen Themen. Dies führt zu einem breiteren Betrachtungsfokus und zu Untersuchungen von zusätzlichen Rahmenbedingungen und möglichen Auswirkungen der Energie-

wende auf soziale und gesellschaftspolitische Bereiche, die ursprünglich nicht angedacht waren. An dieser Stelle kann als Beispiel hierfür die mögliche Schaffung einer Zweiklassengesellschaft von Haushaltskunden und der dahinter liegende Finanzierungsprozess oder die, von einigen Interviewpartnern als Option genannte, Re-Monopolisierung des österreichischen Strommarktes herangezogen werden.

Die relativ lange Interviewphase vom 2. Quartal 2016 bis zum 2. Quartal 2017 ist dem Umstand geschuldet, dass sich die Terminfindung aufgrund der zeitlichen Verfügbarkeit der Interviewpartner als herausfordernd gestaltete. Während dieser Zeitspanne kam es zu zwei erwähnenswerten Marktänderungen, die im Rahmen dieses Kapitels explizit erwähnt werden: die Markttrennung der deutsch- österreichischen Preiszone und das Aufkommen der *Blockchaintechnologie* in der Energiewirtschaft. Die Trennung der österreichischen von der deutschen Preiszone wurde bei einigen Befragungen seit Anfang 2017 bereits gemutmaßt. Die Fixierung der Markttrennung per 01.10.2018 wurde jedoch erst nach der Interviewphase festgelegt. Somit wurde diese Marktänderung bei den vorliegenden Ergebnissen nicht mehr miteinbezogen. Das Thema *Blockchaintechnologie* wurde in der Energiebranche erstmals in einem Interview im 4. Quartal erwähnt und zieht sich seitdem wie ein roter Faden durch die Interviews. *Blockchain* in der Energiewirtschaft wird im Rahmen der Ergebnisaufarbeitung zum Thema Produkt- und Dienstleistungsstrategie detailliert behandelt.

Für den Begriff „*Energiewende*“ existiert bis dato keine allgemein gültige Definition. Niemand kann den Beginn dieses Begriffs angeben und ihr Ende ist nicht absehbar. Sie umfasst unterschiedliche Bereiche wie Technik, gesetzliche Grundlagen, Märkte und Handel, gesellschaftspolitische und soziale Aspekte und viele andere mehr. Die Energiewende kann als progressiver Universalbegriff verstanden werden, welcher durch Deutschland als größte europäische Marktwirtschaft initiiert wurde. Sie unterliegt gesetzlichen Vorgaben, welche eine positiven Entwicklung ermöglichen sollen, mit dem Ziel, fossile und atomare durch erneuerbare Primärenergieträger zu substituieren.

Sie fußt auf den drei Säulen: *Digitalisierung*, *Dekarbonisierung* und *Dezentralisierung*. Eine schematische Darstellung des Begriffs Energiewende ist in Abbildung 51 angeführt.

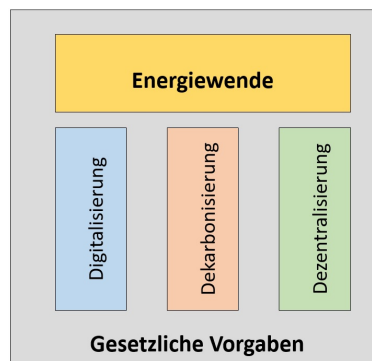


Abbildung 51: Schematische Darstellung des Begriffs Energiewende¹⁹⁷

8.1.1 Beantwortung der Forschungsfragen

In diesem Unterkapitel werden die im Kapitel 5 auf Seite 59 ff. gestellten Forschungsfragen anhand der gewonnenen Erkenntnisse beantwortet und interpretiert.

Forschungsfrage I: *Welche neuen Aufgaben und Funktionen ergeben sich durch die Energiewende für ein österreichisches Energieversorgungsunternehmen?*

Neue Aufgaben ergeben sich vor allem in den Bereichen Datenmanagement, IT- Sicherheit, Portfoliomanagement, Automatisierung, Innovation und Zusammenarbeit mit brancheneigenen oder branchenfremden Firmen im Rahmen von strategischen Allianzen.

Durch die Digitalisierung werden neue Datenquellen erschlossen und mehr Daten generiert. Der Mehrwert dieser Daten kann in unterschiedlichen Bereichen des Energieversorgers genutzt werden. Bei der Optimierung von Wartungsarbeiten von eigenen Anlagen wird vorausschauende und proaktive War-

¹⁹⁷ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

tung mittels Big-/ Smart Data Management, *Predictive Maintenance* genannt, angewendet. Ziel ist, Stillstandszeiten zu minimieren und oder Mehrkosten durch Folgeschäden abzuwenden. Somit ergeben sich neue Datenmanagement- und Datenanalysekompetenzen für die Bereiche Netz, Erzeugung und technische Services. Für das Generieren von neuen Produkten und Dienstleistungen können die Daten zur Kundensegmentierung herangezogen und daraus kundenspezifische Produktpakete geschnürt werden. Der Mehrwert der Datenanalyse für den Kunden und für das EVU ist gegeben und gewinnt immer mehr an Bedeutung. Betroffen davon sind die Organisationsbereiche Vertrieb und Handel.

Der Bedarf an Datenmanagement und Datenauswertung umfasst mehrere Organisationseinheiten innerhalb eines Unternehmens. Die Schaffung eines neuen Kompetenzcenters für Datenmanagement als interner Dienstleister für andere Geschäftsfelder ist naheliegend. Auch die Auslagerung der Datenanalyse an externe Dienstleister ist möglich. Einhergehend mit dem Thema Datenmanagement ist das Thema IT- Security. Es wird als das wichtigste Thema im Umfeld der Digitalisierung gesehen. Durch das Öffnen des bis dato autark arbeitenden Prozessleitsystems zur Kraftwerk- und Netzsteuerung zum Internet ergeben sich neue Einfallstore für Angriffe von Cyberkriminalität auf kritische Infrastruktur. Die Energieversorgung ist einer der relevantesten Angriffspunkte mit weitreichenden Auswirkungen auf alle Bereiche der Gesellschaft. Auch die Sicherstellung der Vermeidung des Missbrauchs von kundenspezifischen Daten fällt unter die Kategorie IT- Sicherheit und bringt bei Versagen einen hohen Reputationsverlust für das Unternehmen. IT- Sicherheit wird als neue Kernkompetenz des EVU gesehen, wird jedoch aufgrund der hohen Komplexität nicht durch interne Ressourcen abzudecken sein. Die intensive Zusammenarbeit von internen Experten mit externen Dienstleistern wird nötig sein. Auch an dieser Stelle besteht der Bedarf für strategische Allianzen.

Durch die gesteigerte Volatilität der Stromerzeugung von Erneuerbare (vor allem Wind und Photovoltaik) werden für ein optimiertes Handeln am kurzfristigen Markt bessere Erzeugungsprognosen benötigt. Diese lassen sich durch den Zukauf von besseren mehr Wetterdaten und Aufrüstung der Opti-

mierungsprogramme in Hinblick auf verbesserte Algorithmen und schnellere Hardware realisieren. Auch hier wird es zu einer intensiveren Zusammenarbeit der Funktionseinheit aus dem Fachbereich, in diesem Fall des Portfoliomanagements, und internen oder externen IT- Spezialisten und Datenanbietern kommen müssen. Um den errechneten optimalen Kraftwerkseinsatz auch vermarkten zu können, ist eine partielle Automatisierung des Handelsprozesses nötig. Das automatisierte Handeln lässt sich bereits heute mittels *Tradingrobotern*, also Programmen die anhand einer vorgegebenen Strategie die Handelsgeschäft innerhalb weniger Millisekunden ausführen, bewerkstelligen. Das Know- How und der zeitliche Aufwand wird beim kurzfristigen Handel zukünftig nicht mehr in der Durchführung des Handelsgeschäfts, sondern in der Erarbeitung und Optimierung der Handelsstrategie und in der Überwachung der vom Roboter durchgeführten Handelsgeschäfte liegen.

Innovation in der DNA des Unternehmens zu verankern stellt eine der größten zukünftigen Aufgaben der EVUs dar. Die Historie eines Energieversorgers ist geprägt von den Themen Versorgungssicherheit, Stetigkeit, Risikoavers, Misstrauen gegenüber Mitbewerbern, Abneigung gegenüber Abhängigkeiten, Partnerschaften und Neuem. Aufgrund des steigenden Marktdrucks neuer, branchenfremder Mitbewerber und deren innovativer Kundenlösungen und/oder günstigeren Preisen sind die EVUs zum Umdenken gezwungen. Durch Innovationsprojekte soll die in sich geschlossene Organisationskultur aufgebrochen, neue Produkte und Dienstleistungen erstellt und die Zusammenarbeit mit anderen Firmen im Rahmen von strategischen Partnerschaften ermöglicht werden. Scheitern soll erlaubt werden. Innovationen werden in den Bereichen Marktinnovation bzw. Produktinnovation und in den Ausprägungen inkrementelle Innovation bzw. radikale Innovation gelebt werden müssen. Innovation im Rahmen eines Programms ohne Überführung in die Linie der operativen Tätigkeiten des Unternehmens und ohne Manifestierung in der Unternehmenskultur wird keine Aussicht auf Erfolg bringen.

Forschungsfrage II: *Welche Auswirkungen hat die Energiewende auf die organisatorische Struktur eines Energieversorgungsunternehmens für Netz, Handel und Datenmanagement?*

Die durch die Energiewende und durch die Digitalisierung ausgelösten Marktumfeldänderungen, wie mehr Mitbewerber, höherer Preisdruck, Änderung der Merit Order, sinkende Einnahmen durch fallende Energiepreise, *Stranded Investments* im thermischen Kraftwerksbereich, etc., werden Auswirkungen auf die aktuelle Organisationsstruktur von Energieversorgern haben. Die Struktur muss flacher, Entscheidungswege kürzer, Umsetzungszeiten von der Idee bis zur Marktreife schneller werden.

Durch den verstärkten Einsatz von Digitalisierungswerkzeugen wird es zu einem höheren Bedarf an IT- Fachleuten, Mathematikern und Datenanalysten kommen. Die IT Abteilung wird eine Aufwertung erfahren und muss personell entsprechend bestückt sein. Neue Aufgaben wie Datenmanagement und Datenanalyse werden entweder in eigenen, neu gegründeten Kompetenzzentren oder durch externe Dienstleister durchgeführt werden. Das Thema Innovation und Kulturentwicklung wird in einer eigenen Organisationseinheit (als Abteilung oder als Stabsstelle) mit direkter Berichtslinie zum Vorstand betrieben werden müssen. Dienstleistungen anhand neu gewonnener Erkenntnisse aus dem Datenmanagement und durch die Zusammenarbeit mit externen Partnern ermöglichte Generierung von neuen Produkten führt zu einer Aufwertung des Vertriebs.

Das seit der Liberalisierung des Energiemarkts geltende Unbundling, also die Trennung von Vertrieb/Handel und dem Netz, wird auch im Zuge der Energiewende Bestand haben. Das Datenmanagement aus den Smart Metern wird zukünftig bei den Netzen liegen und nur nach expliziter Freigabe durch den Kunden an den jeweiligen Lieferanten zur weiteren Verwendung freigegeben.

Die geänderten Marktbedingungen benötigen auch ein Umdenken bei internen Vorgaben, wie z.B. Investment erst ab einer fixen Verzinsung $>6\%$ oder bei einer Zusammenarbeit mit anderen EVUs. Auch die aktuell geltenden, gut dotierten Kollektivverträge der Energiebranche werden aufgrund der höheren Personalkosten im Vergleich zu branchenfremden Mitbewerbern angepasst werden müssen.

Forschungsfrage III: *Wie wird sich die Energiebeschaffungsstrategie durch die Steigerung von dezentraler Energieproduktion ändern?*

Die Energiebeschaffungsstrategie wird auch zukünftig zu einem überwiegenden Anteil auf dem langfristigen Terminmarkt abgedeckt. Der Grund hierfür liegt in der hohen Mengen- und Preissicherheit des Terminmarktes. Jede Beschaffung auf dem kurzfristigen Markt unterliegt einem höheren Preis- und Mengenrisiko, welches jedoch in sich wieder gesteigerte Erlöspotentiale birgt. Nachdem die Versorgungssicherheit für das EVU an oberster Stelle steht, ist die Motivation auf ein Verlagern des Energiehandels vom Termin auf den Spotmarkt nur eingeschränkt gegeben.

Eine Aufwertung erfährt jedoch der kurzfristigen Stromhandels (Spotmarkt) in Relation zum aktuellen Stellenwert. Die Gründe hierfür liegen zum einen in der Steigerung der volatilen Einspeisung durch Erneuerbare (vor allem Wind und Photovoltaik) und zum anderen in den neuen Möglichkeiten des automatisierten Handelns im Zuge der Digitalisierung.

Forschungsfrage IV: *Wie wird sich die Energiehandelsstrategie ändern (kurzfristiger Spotmarkt vs. langfristiger Terminmarkt)?*

Die Flexibilität des eigenen Kraftwerkparks wird für die Vermarktung immer relevanter. Durch die gesicherte Abdeckung der Grundlast aus Erneuerbaren, können Kapazitäten der EVU Kraftwerke für andere Produkte genutzt werden. Es wird zu einer hohen Steigerung der gehandelten Mengen am Intradaymarkt kommen. Dies resultiert aus der Tatsache, dass mittels automatisierten Handels grundsätzlich schneller und mehr gehandelt wird. Die Flexibilitäten der eigenen Kraftwerke könnte man durch unterschiedliche *Asset-backed* Strategien gegen den Markt stellen. Gleiches wäre im Rahmen von Direktvermarktungsmodellen mit Erneuerbaren (z.B. größere Windkraftwerke) denkbar.

Die Energiehandelsstrategie auf dem langfristigen Terminmarkt wird, ähnlich der Energiebeschaffungsstrategie, aufgrund der hohen Mengen- und Preissicherheit des Terminmarktes unverändert bleiben.

***Forschungsfrage V:** Wie wird sich die Regelenenergie¹⁹⁸ mit zunehmend dezentralen Energieerzeugungseinheiten entwickeln?*

Die Regelenenergie wird auch zukünftig von Regelreserveanbietern (RRAs) zur Verfügung gestellt werden. Abhängig von gesetzlichen Vorgaben und betriebswirtschaftlichen Faktoren, könnten neben den aktuellen RRAs, die ausschließlich aus Energielieferanten bestehen, auch Netzbetreiber mit eigenen Assets in den Regelenenergiemarkt einsteigen.

Die vom jeweiligen Übertragungsnetzbetreiber (TSO) ausgeschriebenen Mengen an den nationalen Regelenenergiemärkten werden trotz steigender Volatilität der Stromerzeugung durch Wind- und Photovoltaikanlagen nicht erhöht werden. Durch grenzüberschreitenden Austausch von Regelenenergiemengen können lokal auftretende Schwankungen bei Bedarf auch von Kraftwerken aus anderen Ländern kompensiert werden. Bei geeigneter Witterung kann mittlerweile ein hoher Anteil der Grundlast durch Erneuerbare abgedeckt werden (In Deutschland beträgt die aktuelle Spitzenerzeugung aus Wind ca. 40 GWh¹⁹⁹ in Österreich ca. 2.700 MWh²⁰⁰). Durch bessere Erzeugungsprognosen kann während dieser Hochphase der Stromerzeugung aus Erneuerbaren die größere frei werdende Flexibilität der eigenen Kraftwerke des EVUs genutzt werden. Dies wird durch die Anpassungen der Vorgaben von wöchentlichen auf tägliche Ausschreibungen der Regelenenergieleistung unterstützt (Umsetzung erfolgt in Österreich ab Mitte 2018).

Das zur Verfügung stellen der Primärregelreserve (PRR) durch große Batteriespeicher konnte sich bis heute (2. Quartal 2018) aufgrund der aktuellen Preislage (der Durchschnittspreis der 2017 erzielten Einnahmen pro MW für Primärregelreserve betrug 2.342,43€²⁰¹) wirtschaftlich nicht darstellen

¹⁹⁸Regelenenergie: Energie, die zur Stabilisierung und zur Gewährleistung der Versorgung bei unvorhergesehenen Ereignissen im Stromnetz verwendet wird.

¹⁹⁹<http://www.reuters.com>. Offizielle Homepage von Thomson Reuters. [Abgerufen am 15. Mai 2018].

²⁰⁰<http://www.apg.at/>. Offizielle Homepage der Austrian Power Grid. [Abgerufen am 20. Februar 2016].

²⁰¹<http://www.apg.at/>. Offizielle Homepage der Austrian Power Grid. [Abgerufen am 20. Februar 2016].

lassen. Die Preiserwartung für dieses Produkt ist gleichbleibend bis fallend, sodass unter den aktuellen Betriebskosten für Großbatterieanlagen keine Kostendeckung erreicht werden kann.

Die Bereitstellung von Sekundärregelreserve (SRR) ist durch konventionelle Anlagen in Kombination mit via Virtual Power Plants (VPPs) angebundenen kleineren Kraftwerke mit erneuerbaren Primärenergieträgern mengenmäßig ausreichend abgedeckt. Ein *Game Changer* könnte an dieser Stelle eine Änderung in den gesetzlichen Vorgaben sein. Sollten alle Kraftwerke mit erneuerbaren Primärenergieträgern voll nach Möglichkeit Strom produzieren und vom Regelenergiemarkt ausgeschlossen werden, würde dies zu einer radikalen Marktveränderung führen und thermische Kraftwerke aufwerten.

Die Tertiärregelreserve (TRR) wird auf Basis der von der APG²⁰² zur Verfügung gestellten Daten in den letzten zwei Jahren immer seltener in Anspruch genommen. Gründe hierfür sind zum einen die Aufwertung des Spotmarktes, im Speziellen des Intradaymarktes, durch den bereits Kontrakte mit 15-minütiger Vorlaufzeit gehandelt werden und zum anderen die gelebte Handelsstrategie von vielen Marktteilnehmern, ein Indikationsangebot mit geringem Preis und geringer Menge in den Markt zu stellen, um bei einem Kippen der Regelzone die eigenen Kraftwerke gegen den Ausgleichsenergiemarkt zu betreiben. Dieses Produkt wird also technisch durch verstärkten Intradayhandel und durch Optimierung der Handelsstrategie bereits weitestgehend abgedeckt.

Forschungsfrage VI: *Welche neuen Vertriebs- und Handelsprodukte werden zukünftig im Hintergrund der Energiewende für österreichische EVUs in Frage kommen?*

Vertriebsprodukte werden zukünftig gebündelt und kundenspezifisch angeboten werden. Die Devise lautet: „*Alles aus einer Hand*“ und „*One Face to the Customer*“. Mittels Digitalisierung und intelligentem Datenmanagement werden Kombinationsprodukte aus dem Gesamtproduktportfolio kundenspe-

²⁰²<http://www.apg.at/>. Offizielle Homepage der Austrian Power Grid. [Abgerufen am 20. Februar 2016].

zifisch angeboten werden können. Das bestehende Portfolio wird punktuell erweitert werden. Neue Produkte werden nicht mehr ausschließlich vom Energieversorger gestellt, sondern können auch im Rahmen strategischer (Vertriebs-)Allianzen angeboten werden. Neue Kundengruppen wie z.B. *Prosumer* oder Gemeinden (z.B. Infrastruktur bei E-Ladestationen), Versicherungen, Automobilbranche, klein- und mittelgroße Industrie und auch andere, kleinere EVUs werden entstehen. Neben den bereits bestehenden Standardprodukten werden die Speicherung von Energie, flexible Tarife, Bereitstellung von energiewirtschaftlichem Know-How über alle Kundensegmente hinweg an Bedeutung gewinnen. Energieautarkie als Produkt für den Endkunden anzubieten, wird als Nische gesehen und als nicht sinnvoll erachtet. Prosumer sind integrativer Bestandteil des Energiesystems und benötigen neue Tarife und energiewirtschaftliche Beratung. Neue Kommunikationskanäle wie Apps oder eigene Portale werden entstehen. Die Interaktion mit dem Kunden wird weitestgehend automatisiert. Dort wo es möglich ist, werden Roboter (sogenannte Bots²⁰³) für die Beantwortung von Kundenabfragen eingesetzt werden. Der Versorger wandelt sich zum regionalen, verlässlichen energiewirtschaftlichen Dienstleister.

Zukünftige Handelsprodukte werden aufgrund der neuen technischen Möglichkeiten, vor allem durch automatisches Handeln durch Roboter und durch gestiegene Volatilitäten der Erzeugung durch Erneuerbare, geprägt sein. Die Digitalisierung wird zu neuen Handelsplattformen führen. Die Anzahl der Handelspartner wird sich erhöhen. Betreiber von größeren Erzeugungsanlagen werden sich entweder über Dienstleister oder selbst über Direktvermarktung am Handel beteiligen. Auch hier sieht sich das EVU als Dienstleister. Als Beispiel kann hierbei die Unterstützung von Kraftwerksbetreibern oder kleineren EVUs genannt werden. Hierbei fungiert der Energieversorger als Direktvermarkter oder als Betreiber von Portalen mit Handelsfunktion für seine Kunden.

²⁰³Bots: kann in mehreren Ausprägungen verwendet werden. Chat Bots für Unterstützung des Kunden bei Anfragen via Homepage oder Servicechats, Voice Bots bei telefonischen Anfragen die Themen für Standardprodukte betreffen.

Forschungsfrage VII: *Wie werden die Energieversorgungsunternehmen der durch die Digitalisierung unterstützten disruptiven Entwicklungen entgegenwirken und für sich nützen?*

Grundsätzlich gilt hier: „*Wenn Du einen Feind nicht besiegen kannst, dann mache ihn Dir zum Freund.*“

Die Energieversorger haben größtenteils erkannt, dass sie, um auch zukünftig am Markt bestehen zu können, offen für Neues (neue Produkte, neue Bereiche, neue Partnerschaften), schneller bei der Umsetzung und innovativer in ihrer Unternehmenskultur werden müssen. Die Erkenntnis reift, dass nicht alle Produkte aus dem eigenen Haus kommen können und dass ein EVU neue Rollen annehmen kann.

Als Thema mit dem höchsten disruptiven Potential wurde die Speicherung von Energie identifiziert. Aktuell werden Speicherprodukte fremder Unternehmen von den EVUs im Rahmen von Vertriebspartnerschaften in deren Portfolio integriert und in Kombination mit eigenen, kundenspezifischen Energieberatungen verkauft. Ein ähnliches Vorgehen ist bei Technologien mit stark verbesserten Wirkungsgraden bei der Energiespeicherung denkbar.

Beim Thema E-Mobilität findet gerade eine Findung der Positionierung von Energieversorgern, Automobilherstellern und Ladeinfrastrukturherstellern statt. Es herrscht breite Übereinstimmung bei den Befragten, dass die Mobilitätswende eine elektrifizierte sein wird. Die zukünftige Rollenverteilung steht aus heutiger Sicht jedoch noch nicht fest. Bei diesem Thema sind mehrere Konstellationen, mit oder ohne Beteiligung der Energieversorger, denkbar. Die einzige Konstante bei allen Varianten ist das Stromnetz, welches entsprechende Infrastruktur zur Verfügung stellen muss.

Ein Vorteil des Energieversorgers wird in dessen energiewirtschaftlichem Know-How und in dessen eigenen Erzeugungsanlagen gesehen. Die benötigte Energie muss auf jeden Fall erzeugt und transportiert werden. Ein weiterer Vorteil auf Seiten der EVUs liegt in deren guter finanzieller Situation. Sie verfügen über ausreichende finanzielle Mittel, um jetzt an neuen Technologien zu forschen, neue Produkte zu entwickeln und bei Bedarf auch externes

Know- How einzukaufen bzw. sich an externen Firmen zu beteiligen. Durch Restrukturierungs- und Innovationsprogramme soll in den EVUs die Basis für ein rasches Entgegenwirken oder Integrieren von disruptiven Entwicklungen gebildet werden.

Forschungsfrage VIII: *Wie werden zukünftige rechtliche Rahmenbedingungen für den Energiehandel und den Vertrieb im Zuge der Energiewende aussehen und welche Chancen und Risiken ergeben sich für ein Energieversorgungsunternehmen?*

Die grundsätzliche Frage nach den Auswirkungen von rechtlichen Rahmenbedingungen im Zuge der Energiewende lautet: Lenken die rechtlichen Rahmenbedingungen die Energiewende und sorgen für eine flächendeckende Umsetzung dieser, oder bestimmt der technische Fortschritt die rechtlichen Rahmenbedingungen und muss von diesen teilweise reguliert werden? Die Forschungsergebnisse zeigen, dass die Dynamik der Energiewende bereits bestimmend auf die gesetzlichen Vorgaben einwirkt. Dabei überwiegen für das EVU die Risiken einer Regulierung des aktuellen Marktes. Diese liegen hauptsächlich in den Bereichen Datenschutz, Marktregeln, Wasserrecht und Zulassung für neue Kraftwerksanlagen. Es wird davon ausgegangen, dass die als überreguliert erachteten, bereits gültigen Vorgaben noch restriktiver und komplizierter entwickelt werden.

Die gesetzlichen Vorgaben werden als *Game Changer* auch für die derzeitigen Geschäftsmodelle gesehen. Bei Änderungen in der Zulassung von gewissen Kraftwerkstypen für den Regelenergiemarkt könnten eigene Vertriebszweige im Umfeld von Kleinwasserkraftwerksprodukten wegfallen. Bei Änderungen im Rahmen von Wasserrechtsbescheiden (z.B. Änderung des Schwallverhältnisses) könnten Flexibilitäten von hydrologischen Energieerzeugungsanlagen nicht mehr genutzt werden. Dies würde nicht nur private Kleinwasserkraftwerksbetreiber, sondern auch Anlagen von EVUs betreffen und zu einer Aufwertung von thermischen Kraftwerken führen und zu einer Änderung in der *Merit Order* der Kraftwerkstypen führen.

In den letzten Jahren ist bei den Marktmodellen eine Harmonisierung der

österreichischen mit den deutschen Marktregeln erkennbar. Bei einer Umstellung des österreichischen Bilanzgruppenmodells und bei einer Anpassung an die deutschen Marktmodelle, würde es zu Beschneidungen des Optimierungspotentials am Intraday bzw. Ausgleichsenergiemarktes kommen. Somit ergäbe sich für österreichische EVUs ein geringeres Erlöspotential als bei aktuell gültigen Vorgaben.

Der flächendeckende Einsatz von Kraftwerken mit erneuerbaren Primärenergieträgern führt zu einer Verschiebung der *Merit Order* und drängt thermische Kraftwerke (kohle- und gasbetriebene Anlagen) aus dem Markt. Sollte sich die Entwicklung der Energiewende gefährdend auf die Versorgungssicherheit auswirken, könnten thermische Kraftwerke als systemimmanent angesehen werden und deren Vorhandensein als strategische Reserve betrachtet werden, die über Abgaben finanziert wird. Somit hätten diese, aktuell unrentablen Anlagen wieder eine wirtschaftliche Betriebsberechtigung. Diese Option wird von Betreibern thermischer Kraftwerke bei der Ausrichtung ihrer Assetstrategie in Betracht gezogen.

Der flächendeckende Ausbau von Photovoltaik- und Windkraftwerken wäre ohne, durch gesetzliche Vorgaben festgelegte, Förderungen nicht möglich. Erst durch die hohen Subventionierungen in Form von Tarif- oder Investmentförderungen wurde ein Anreiz für den Aufbau der Erneuerbaren geschaffen. Das aktuelle Fördersystem wird kritisch gesehen und führt zu einer durch den Endverbraucher finanzierten Marktverzerrung, wobei versucht wird, deren negative Auswirkungen (Verdrängen systemrelevanter Kraftwerkstypen), durch andere Förderungen einzudämmen. Das System pervertiert sich selbst. Eine radikale Abkehr vom aktuellen Fördersystem wird in den nächsten Jahren nicht erwartet. Zwar werden die Fördervolumen sukzessive zurück gefahren, ein wirtschaftliches Überleben für Photovoltaik- und Windkraftwerke ohne zusätzliche Flexibilitätsvermarktung ist unter den aktuellen Marktbedingungen nicht möglich. An dieser Stelle besteht für das EVU die Chance, selbst in den geförderten Erzeugungsbereich (primär Windkraftwerke) zu investieren und die Flexibilitäten am Intradaymarkt zu handeln.

8.1.2 Hypothesenüberprüfung

Die im Rahmen des Exposé aufgestellten Hypothesen flossen in die Erstellung des Fragenkatalogs (siehe Kapitel 6.6 auf Seite 100 ff.) mit ein. Die damals aufgestellten Hypothesen werden in diesem Unterkapitel kommentiert.

***Hypothese I:** Durch den Ausbau von erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten wird die Energieerzeugung dezentraler. Kunden werden sich zu Prosumern entwickeln. Dies wird zu einer fundamentalen Neuausrichtung des operativen Betriebs von Energieversorgungsunternehmen führen, die neuer Produkte und neuer Organisationseinheiten bedarf.*

Eines der Ergebnisse der Energiewende und der Digitalisierung ist die Dezentralisierung von Energieerzeugungseinheiten mit erneuerbaren Primärenergieträgern. Um die Energiewende und in weiterer Folge einen breiten Ausbau von dezentralen Erneuerbaren zu ermöglichen, wurden finanzielle Anreize in Form von Förderungen geschaffen. Diese Förderungen (entweder Investment- oder Tarifförderungen) wurden von den unterschiedlichsten Kundensegmenten (Haushalts- bis Industriekunde) in Anspruch genommen und führten somit zu einer Emanzipation des Kunden hin zum *Prosumer*. Somit entstanden auch neue Kundensegmente für den Energieversorger. Diese, hauptsächlich durch Photovoltaik erzeugenden Prosumer werden, wenn überhaupt, über die Größe ihrer installierten Spitzenleistung (kWp - Kilowatt peak) segmentiert. Die sich in Summe ergebende Einspeiseleistung wird jedoch als gering betrachtet und hat für die Energiehandelsstrategie keine hohe Relevanz. Die Vergütung der überproduzierten Strommengen liegt weit unter dem aktuellen Marktpreis, da die Gesamtkapazität der Wind- und PV-Anlagen bereits so hoch ist, dass bei flächendeckendem Wind bzw. hoher Globalstrahlung unter normalen Umständen zu viel Strom produziert wird und das Überangebot zu negativen Preisen (bedeutet, man bezahlt die Einspeisung des produzierten Stroms ins Netz) am kurzfristigen Strommarkt führt. PV-Anlagen sind in der Regel auf optimale Eigenbedarfsabdeckung

ausgerichtet und speisen vergleichsweise geringe Energiemengen in das Netz. Somit wird auch die infrastrukturelle Belastung an das Stromnetz als nicht kritisch bewertet. Die medial immer wieder angeführte Energieautarkie für jeden Haushalt macht für die Interviewpartner betriebswirtschaftlich keinen Sinn, wird zu 100% schwer zu erreichen sein und wird eine Produkt niche bleiben. Von einer Neuausrichtung des operativen Betriebs von Energieversorgern aufgrund der steigenden Anzahl von Prosumern kann nicht die Rede sein. Die Abdeckung dieses Kundensegments wird im Rahmen der bereits bestehenden Organisationsstruktur durchgeführt. Ebenso verhält es sich bei der Erstellung neuer Produkte für dieses Klientel. Aufgrund des erhöhten administrativen Aufwandes (z.B. bei der Generierung der Herkunftsnachweise) bedarf es der Automatisierung und Optimierung der bestehenden Prozesse.

***Hypothese II** : Durch die Erhöhung der Energieproduktion aus erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten wird der Bedarf an fossilen Brennstoffen (Gas, Kohle) zurück gehen, was zu einem Preisrückgang dieser Brennstoffe führen wird. Dadurch wird es zu einer Verschiebung der Merit Order bei den Kraftwerkseinsätzen kommen.*

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass die Energiewende und der damit verbundene Ausbau von Erneuerbaren zu einer höheren Stromproduktion führt. Eines der Ziele der Energiewende, die Substituierung von fossilen Brennstoffen wird damit, wenn auch nicht im angestrebten Maße, erreicht. Dies hat auf internationaler Ebene Auswirkungen auf den Strompreis und somit auch auf die für die Stromerzeugung relevanten Kraftwerke. Während Kraftwerke mit erneuerbaren Primärenergieträgern zu einem Brennstoffpreis von 0€ produzieren, werden die thermischen Kraftwerken aus dem Markt gedrängt. Je nach nationalem Strommix (siehe Kapitel Österreichische Energieerzeugung im internationalen Vergleich 1.3 auf Seite 23 ff.) sind die jeweiligen Landesversorger aufgrund ihres eigenen Kraftwerksparks mehr oder weniger stark betroffen. Für österreichische EVUs mit thermischen Kraftwerken führt dies zu *stranded Investments* ihrer Kraftwerke. Eine überbordende Verlagerung der Stromerzeugung auf Wind- und Photovoltaik kann

bei Auslassen von Wind oder bei niedriger Globalstrahlung durch österreichische Wasserkraftwerke alleine nicht vollständig kompensiert werden. Bei diesem Szenario wäre die Versorgungssicherheit nicht gewährleistet. Die thermischen Kraftwerke werden als systemrelevant angesehen und müssen als *hot-stand-by* Anlagen, also als Notstromaggregate, am Netz zur Kompensation von nationalen und internationalen Stromproduktionsschwankungen aufgrund geringerer Produktion aus den Erneuerbaren vorgehalten werden. Den Betrieb der Kraftwerke aufrechterhalten zu erhalten wird als Systemdienstleistung gesehen, die zu zusätzlichen Kosten führen. Zukünftig werden die reinen Stromkosten möglicherweise geringer werden, es wird sich jedoch eine neue Kostenposition, die der Systemdienstleistungen, ergeben. Dies wird dazu führen, dass die Energieversorgung trotz höherem Anteil von Strom aus Erneuerbaren teurer als heute sein wird. Dies ist jedoch in Kombination zur technischen Entwicklung (etwa der Speichertechnologie) und im Ausbau von großen Wasserspeicheranlagen zu sehen.

***Hypothese III:** Durch die stärkere Abhängigkeit der Energieerzeugung vom Wetter werden die Prognosehorizonte immer kürzer werden. Dies führt zu einer Verlagerung der Handelsaktivitäten von langfristigen (Futures oder Forwards) hin zu kurzfristigen (Spot) Geschäften. Diese Entwicklung wird Einfluss auf die gesamte Energiebeschaffungsstrategie der EVUs haben. Auch hier wird der Beschaffungshorizont kürzer werden.*

Die Aufwertung des kurzfristigen Stromhandels (Spotmarkt) in Relation zum aktuellen Stellenwert wurde durch die erhobenen Daten bestätigt. Die Gründe hierfür liegen zum einen in der Steigerung der volatilen Einspeisung durch Erneuerbare (vor allem Wind und Photovoltaik) und zum anderen in den neuen Möglichkeiten des automatisierten Handelns im Zuge der Digitalisierung. Wer zukünftig im kurzfristigen Handel erfolgreich sein möchte, benötigt genaue und aktuelle Erzeugungsprognosen und Werkzeuge, die neuen Erkenntnisse am Spot- bzw. Intradaymarkt umzusetzen. Bessere Erzeugungsprognosen lassen sich durch den Zukauf von besseren/ mehr Wetterdaten und Aufrüstung der Optimierungsprogramme in Hinblick auf verbesserte

Algorithmen und schnellerer Hardware realisieren. Das automatisierte Handeln lässt sich bereits heute mittels *Tradingrobotern*, also Programmen, die anhand einer vorgegebenen Strategie die Handelsgeschäft innerhalb weniger Millisekunden ausführen, bewerkstelligen. Der Mensch hat gegen die Maschine keine Chancen mehr. Innerhalb weniger Sekunden werden hunderte Deals durchgeführt. Die tatsächlich günstigsten Marktpreise sind über den Handlungsschirm des Händlers aufgrund der hohen Transaktionsgeschwindigkeit nicht mehr ablesbar. Allerdings werden auch zukünftig die Energiemengen zu einem überwiegenden Anteil auf dem langfristigen Terminmarkt abgedeckt. Der Grund hierfür liegt in der hohen Mengen- und Preissicherheit des Terminmarktes. Jede Beschaffung auf dem kurzfristigen Markt unterliegt einem höheren Preis- und Mengenrisiko, welches jedoch in sich wieder gesteigerte Erlöspotentiale birgt. Nachdem die Versorgungssicherheit für alle befragten Unternehmen an oberster Stelle steht, ist die Motivation auf ein Verlagern des Energiehandels vom Termin auf den Spotmarkt nur eingeschränkt gegeben.

***Hypothese IV:** Stark fluktuierende Energieeinspeisungen verursachen in den Übertragungsnetzen hohe Belastungen. Dadurch werden die Redispatchkosten enorm ansteigen. Auf der Energiehandelsseite wird sich ein anderes Bild ergeben: Obwohl sich der Anteil von Energien aus den Erneuerbaren steigert, wird die Menge der Regelennergievorhaltung gleich bleiben. Die kurzfristigen Erzeugungsschwankungen werden über kurzfristige Handelsprodukte am Energiehandelsmarkt kompensiert werden. Dadurch und durch den zukünftigen Einsatz von Großkapazitätsbatterien wird der Preis für Primär- und Sekundär- Regelennergie sinken. Tertiärregelennergie wird möglicherweise von kurzfristigen (15-min) Produkten ersetzt werden.*

Für den Übertragungs- und den Verteilnetzbetreiber ergeben sich zwei Möglichkeiten, kurzfristig auftretende Energieschwankungen zu kompensieren: entweder im Rahmen des bereits gelebten Systems: Der Übertragungsnetzbetreiber bezieht im Rahmen von wöchentlichen oder täglichen Ausschreibungen die Regelennergiedienstleistung von Regelennergieanbietern (RRAs

- flexible Energielieferanten) oder durch den Aufbau von eigenen Flexibilitäten direkt vom Übertragungs- und den Verteilnetzbetreiber. Bei der zweiten Variante wäre die Vorhaltung einer Kaltreserve (z.B. von unrentablen Gaskraftwerken) denkbar - siehe Beschreibung zu Hypothese II. Die Kompensation der Tertiärregelenergie durch andere, kurzfristige Marktprodukte zeichnet sich ab. Die Flexibilität des eigenen Kraftwerksparks wird für die Vermarktung immer relevanter. Durch die gesicherte Abdeckung der Grundlast aus Erneuerbaren können Kapazitäten der EVU Kraftwerke für andere Produkte genützt werden. Der Einsatz von Großbatterien auf dem Regelenergiemarkt wird unter den aktuellen technischen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen als noch nicht realistisch bewertet.

***Hypothese V:** Datenmanagement wird zukünftig stark an Bedeutung gewinnen. Denkbar ist, dass sich die bis jetzt in das EVU integrierte Non-Profit- IT-Abteilung zu einer ausgelagerten Profit-Tochtergesellschaft wandelt. Es wird zu einer durchdringenden Digitalisierung der Energiebranche kommen.*

Die Digitalisierung stellt die größte Herausforderung, nicht nur der Energiebranche, der ersten Hälfte des 21. Jahrhunderts dar. Im Energieerzeugungssektor ermöglicht sie das Anbinden und Steuern von kleinen, dezentralen Kraftwerken. Durch den verstärkten Einsatz von Digitalisierung werden immer mehr Daten gesammelt, die für unterschiedlichste Anwendungsfälle genützt werden können. Für den eigenen Kraftwerkspark liegt der Mehrwert eines flächendeckend eingesetzten Datenmanagements in der Reduktion von Wartungsarbeiten durch das Anwenden von Algorithmen auf große Datenmengen. *Predictive Maintenance* hat das Ziel, Anlagen vorausschauend und proaktiv zu warten, um so Stillstandszeiten zu minimieren oder Mehrkosten durch Folgeschäden abzuwenden. Für das Generieren von neuen Produkten und Dienstleistungen können die Daten zur Kundensegmentierung herangezogen und daraus kundenspezifische Produktpakete geschnürt werden. Der Mehrwert der Datenanalyse für den Kunden und für das EVU ist gegeben und gewinnt immer mehr an Bedeutung. In welcher organisatorischen Kon-

stellation, durch interne Bereiche oder externe Dienstleister, wird von den Interviewpartnern unterschiedlich gesehen. Das Spektrum reicht von neuen Kernkompetenzen des Energieversorgers bis hin zu Auslagern an externe Spezialfirmen. Die Digitalisierung wird nicht nur im Rahmen von Datenmanagement und Dezentralisierung von Energieerzeugung, sondern auch im Bereitstellen von neuen Kommunikationskanälen mit dem Kunden (z.B. Soziale Medien, WhatsApp, oder eigene Portale mit Handelsfunktionen) und dem Generieren neuer Produkte und Dienstleistungen erfolgen.

***Hypothese VI:** Der Handel mit- und das Analysieren von Daten wird ein neuer Geschäftszweig von Energieversorgungsunternehmen werden.*

Das Analysieren von Daten birgt, nach Meinung der befragten Fachexperten, Mehrwert für das EVU - siehe vorheriger Beschreibung zu Hypothese V. Daten als neues Commodity bzw. das Handeln von Daten als neuen Geschäftszweig zu sehen, wird von vielen Vertretern aus den EVUs im Gegensatz zu Vertretern aus der Beratungsbranche als nicht erstrebenswert erachtet. Von Beginn an sind Sicherheit und Vertrauen die oberste Maxime der EVUs. Die Weitergabe, bzw. der Verkauf von gesammelten Daten des lokalen Energieversorgers an internationale Firmen würde mit einem Vertrauensverlust des Kunden und einem Wechsel zu einem anderen Energieversorger einhergehen. Das Risiko eines Reputationsverlusts für das Energieversorgungsunternehmen ist zu hoch, um einen Handel mit Daten der aktuellen Kunden zu betreiben. Möglicherweise wird sich die Sichtweise des Kunden auf die Weitergabe seiner Daten mit dem demographischen Wandel ändern.

***Hypothese VII:** Eine der neuen Kernkompetenzen des EVUs 3.0 wird die Spezialisierung auf IT-Sicherheit werden. Dieser Thematik wurde bis jetzt nur durchschnittliche Beachtung geschenkt.*

IT- Sicherheit wird als das wichtigste Thema im Umfeld der Digitalisierung gesehen. Durch das Öffnen der bis dato autark arbeitenden Prozessleitsysteme zur Kraftwerk- und Netzsteuerung im Internet ergeben sich neue

Einfallstore für die Cyberkriminalität auf eine kritische Infrastruktur. Die Energieversorgung stellt einen der relevantesten Angriffspunkt mit weitreichend Auswirkungen auf alle Bereiche der Gesellschaft dar. Auch die Sicherstellung der Vermeidung des Missbrauchs von kundenspezifischen Daten fällt unter die Kategorie IT- Sicherheit und stellt bei Versagen einen hohen Reputationsverlust für das Unternehmen dar. Inhaltlich wurden an dieser Stelle von den Interviewpartnern wenige Angaben über das konkrete Vorgehen bzw. über bereits durchgeführte Maßnahmen gemacht. Von Vertretern aus der Softwarebranche und von Hochschulen wurde die Vermutung geäußert, dass die tatsächliche Komplexität der IT- Security von der Energiebranche noch nicht voll umfänglich erfasst wurde.

8.2 Grenzen der Untersuchung

Die Grenzen dieser Untersuchung liegen zum einen in der thematischen Ausrichtung der Arbeit und zum anderen in der Einschränkung der angewandten Methodik.

Die thematische Begrenzung ergibt sich aus dem festgelegten Thema, welches die Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen untersucht. Zwar sind die allgemeinen Rahmenparameter für den Energiehandel und für zukünftige energiewirtschaftliche Produkte und Dienstleistungen für die am europäischen Markt partizipierenden Unternehmen gleich, die Eigenheiten des österreichischen Energiemarktes, (siehe Kapitel 1.3) wie Erzeugungszusammenstellung, Strommix, nationale Mitbewerber, Marktregeln und Marktdynamik, (gemeint ist hier die relativ geringe Wechselrate) führen jedoch zu einer individuellen Österreich spezifischen Konstellation. Die befragten Unternehmen aus der Energiebranche sind ausschließlich Versorger mit eigenen Kraftwerken, keine reine Handelsfirmen. Es handelt sich hierbei um Landesversorger und den Verbund. Der internationale Vergleich von unterschiedlichen energiewirtschaftlichen Ausrichtungen (z.B. mit Deutschland, Frankreich oder England) wurde jedoch berücksichtigt und bei den

Interviews, den Datenauswertungen und im Kapitel 1.3 behandelt.

Die Aktualität der Untersuchung zum einen gesichert durch die zum Zeitpunkt der jeweiligen Interviews vorliegenden Sachlage und zum anderen durch die Gewissheit über zukünftige Marktänderungen, Anpassung der gesetzlichen Rahmenbedingungen und Voranschreiten der technischen Entwicklung. Aufgrund der relativ stabilen Rahmenbedingungen in den letzten 2 Jahren und der sich bereits früh abzeichnenden Trennung der deutsch-österreichischen Preiszone, die bereits in den Interviews berücksichtigt wurde, ist die Aktualität der Ergebnisse mit heutigem Datum 1. Februar 2019, gewährleistet, kann sich aber durch radikale Umstellungen in den gesetzlichen Vorgaben oder durch nicht prognostizierbare Ereignisse (z.B. Unglück in einem AKW, geopolitische Veränderungen, etc.) schlagartig ändern.

Die Ergebnisse der Auswertung der Interviews mit den Fachexperten und Entscheidungsträgern werden ausführlich in Kapitel 7 vorgestellt. Festzuhalten ist, dass die untersuchten Fragestellungen einerseits der aus den Fachinterviews gewonnenen Struktur entsprechen, andererseits veranschaulichen, wie individuell die jeweiligen Sichtweisen und firmenspezifischen Hintergründe ausgeprägt sind. Es werden ausschließlich die Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategien auf österreichische Energieversorgungsunternehmen untersucht.

Bei der Auswahl der Interviewpartner wurde darauf geachtet, ein möglichst breites Spektrum von Meinungen aus österreichischen EVUs für die Datengenerierung zu gewinnen. Flankiert wurde dieses Bemühen von der Integration von mit der Energiewelt direkt oder in direkt verbundenen Branchen, um Erkenntnisse von unterschiedlichen Sichtweisen zum selben Thema zu gewinnen. Einzelne betrachtet, sind die Interviews individuelle Ausprägungen einer aktuellen, subjektiven Gemütslage, die in Abhängigkeit zu dem jeweils aktuellen Tätigkeitsumfeld in Kontext steht. Die Anzahl der Interviewpartner aus gleichen und unterschiedlichen Bereichen glättet die Aussagevolatilitäten und führt zu, im Rahmen der Fragestellung geltenden, gülti-

gen und gegenstandsbezogenen Thesen.

Der internationale Vergleich mit anderen europäischen Nationen wurden mittels Datenbasis der *International Energy Agency Electricity Statistics*²⁰⁴ bzw. weiterer Literaturrecherchen gezogen. Dafür wurde der Energieerzeugungsmix aller europäischen Länder erhoben und ein detaillierter Vergleich mit einigen ausgewählten Staaten (Belgien, Frankreich und Vereinigtes Königreich) in Puncto Energieerzeugungsmix, Stromimport- und Export-Charakteristik, energiepolitische Ausrichtung und Implikationen auf den gesamteuropäischen Energiemarkt, durchgeführt. Die angestellten Betrachtungen liegen jedoch aufgrund der aufgestellten Forschungsfragen und aufgrund des Themas dieser Dissertation, welche die Auswirkungen der Energiewende auf Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen untersucht, nicht im Hauptfokus der Betrachtung. Eine umfassende Analyse der unterschiedlichen energiepolitischen Ausrichtungen, des jeweiligen Erzeugungsmixes und der Implikation der jeweiligen energiepolitischen Strategien auf den europäischen Strommarkt und auf die gesamte Energiebranche würde die Grenzen dieser Arbeit sprengen.

Die angeführten Grenzen werden in Summe vom Verfasser dieser Arbeit als akzeptabel angesehen, da mittels der generierten Daten das gesteckte Forschungsfeld erschlossen, die im Exposé aufgestellten Hypothesen untersucht und die Forschungsfragen beantwortet werden konnten.

8.3 Mögliche Lösungen und Empfehlungen

Energieversorgungsunternehmen der Zukunft müssen einen Spagat zwischen absoluter Versorgungssicherheit, wie bisher, und den neuen Anforderungen durch die Energiewende vollziehen.

²⁰⁴<https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. International Energy Agency Electricity Statistics. [Abgerufen am 07 Mai 2018].

Die drei Hauptsäulen der Energiewende, die Digitalisierung, die Dezentralisierung und die Dekarbonisierung sind die Basis für zukünftige Handels-, Produkt- und Dienstleistungstätigkeiten. Vor allem die Digitalisierung bietet ein breites Spektrum an neuen Möglichkeiten für den Energieversorger.

Die Komplexität des Marktes, der Produkte und der Dienstleistungen wird höher. Teilweise werden EVUs diese erweiterten Aufgaben nicht mehr alleine leisten können. Benötigt werden Partnerschaften mit brancheneigenen und branchenfremden, spezialisierten Firmen, die im Rahmen einer strategischen Allianz mit dem Versorger zusammenarbeiten. Dazu braucht es einen kulturellen Wandel: das Unternehmen muss offener für Zusammenarbeit mit anderen Partnern werden, Prozesse und Organisation müssen dem geänderten Marktumfeld angepasst werden. Durch die zunehmende Konkurrenz Branchenfremder müssen die Energieversorger schneller bei der Umsetzung neuer Produkte und Dienstleistungen sein und ihre (noch bestehenden) Vorteile gegenüber Mitbewerbern nutzen. Diese sind hohes Vertrauen der Kunden, Regionalität, energiewirtschaftliches Know-How, eigene Erzeugung und hohe finanzielle Mittel.

Der reine Verkauf von Energie oder Gas wird zukünftig nicht mehr ausreichen, um wirtschaftlich zu überleben. Dafür gibt es mittlerweile zu viele Energievertriebsfirmen ohne eigene Kraftwerke, die mit wesentlich niedrigeren Personalkosten und günstigeren Preisen für den Endverbraucher agieren können. Ziel für das EVU muss sein, mit maßgeschneiderten Kombinationsprodukten ein in Summe besseres Gesamtpaket für den Kunden zu schnüren. Dafür sind eine innovative Produktentwicklung, spartenübergreifende Angebote und Beratung, eine kundenzentrierte Ausrichtung und die Anwendung von Datenmanagement zur Erstellung von kundenspezifischen Angeboten notwendig. Durch die Digitalisierung werden auch neue Kommunikationsformen wie Kundenportale, Chats oder Soziale Medien nutzbar gemacht, mit denen das Unternehmen noch wenig Erfahrung gesammelt hat. Die Interaktion über diese Medien wird zunehmen und zukünftig zum wichtigsten Kommunikationskanal zum Kunden werden.

Die Anwendung von intelligentem Datenmanagement für Kundensegmentierung wird Voraussetzung für zukünftige Vertriebsaktivitäten werden. Aufgrund der gesellschaftlichen Stellung eines Versorgers, der mit Sicherheit und Vertrauen assoziiert wird, ist das Thema Datensicherheit von höchster Wichtigkeit. Der Verlust von Daten, etwa durch Cyberattacken oder durch unprofessionelle Handhabung, würde zu einem großen Reputations- und möglicherweise auch hohem Kundenverlust führen. Der Verkauf von Kundendaten an Dritte (siehe Facebook, Google und Co.) muss für das EVU tabu sein.

Die Integration von dezentralen Kraftwerken erfolgt über herkömmliche Internetverbindungen in den Prozessrechner. Dieser war vor der Verwendung von virtuellen Kraftwerken (VPPs) ein komplett abgeschlossenes, vollständig redundantes System mit den höchsten Sicherheitsanforderungen. Durch die Schnittstelle nach außen, ergeben sich mögliche Einfallstore für Cyberkriminalität. Dieses potentielle Risiko zum Angriff auf kritische Infrastruktur wird von der Energiebranche (Kraftwerksbetreiber und Netzbetreiber aller Ebenen) nicht vollumfänglich erfasst bzw. nicht mit der nötigen Priorität behandelt, die eigentlich erforderlich wäre. Bei diesem Punkt besteht noch viel Nachholbedarf. Hierfür benötigt es möglicherweise noch den einen oder anderen erfolgreichen Angriff auf kritische Infrastruktur, damit er mit dem gebührenden Stellenwert behandelt wird, den er verdient.

Der Handelsmarkt wird durch die steigende Anzahl von dezentralen Erneuerbaren eine Aufwertung bei den kurzfristigen Kontrakten erfahren. Hierbei wird die Automatisierung des Intradayhandels Voraussetzung für den zukünftigen Geschäftserfolg werden. Durch die steigende Volatilität der Stromproduktion werden die Erzeugungsprognose und das Portfoliomanagement immer komplexer und für kleinere EVUs nicht mehr durchführbar. Da, wo das eigene Unternehmen die gestiegenen Marktanforderungen nicht mehr erfüllen kann, muss entweder eine Aufrüstung der internen Ressourcen und Systeme, eine Auslagerung an externe Dienstleister (kann auch anderes EVU sein) oder ein Rückzug aus dem Marktsegment erfolgen.

Dienstleistungen werden zukünftig nicht mehr ausschließlich aus dem eigenen Haus geleistet werden, sondern mit externen, spezialisierten Partnern. Dies ist zum einen der fachlichen Tätigkeit geschuldet und zum anderen den hohen Personalkosten durch den EVU- Kollektivvertrag. An dieser Stelle muss die Zusammenarbeit mit lokalen Professionalisten, Lieferanten und Entwicklungsfirmen intensiviert werden.

Förderungen für Erneuerbare werden auch zukünftig ein probates Mittel zum Anschlag des Ausbaus von Erneuerbaren sein. Das kollektive „Sudern“²⁰⁵ über daraus resultierende Marktverzerrung sollte der Eigennutzung von Förderungen für EVUs weichen. Der flächendeckende Ausbau von größeren Wind- und PV- Anlagen sollte durch die Gesetzgebung in ganz Österreich vereinfacht werden.

Für die bisherige Organisation des EVUs ergeben sich umfassende und neue Herausforderungen. Sie muss einen Kulturwandel durchleben: Offener für Zusammenarbeit mit Externen, schneller in der Umsetzung, Innovation und Investment in Neues zulassen. Neue Prozesse müssen erstellt, bestehende überarbeitet werden. Erst dann kann eine organisatorische Neuaufstellung erfolgen. Zu Anpassungen muss es auch bei den EVU- Kollektivverträgen kommen. Diese bedeuten zu sehr hohen Personalkosten, die zu einem Wettbewerbsnachteil zu branchenfremden Mitbewerbern, die in den Energiemarkt drängen, führen.

Im internationalen Kontext gesehen, nimmt der österreichische Energiemix in der Aufbringung (siehe Kapitel 1.3) eine Sonderstellung ein. Stark auf Wasserkraft fokussiert und ohne eigene Atomkraftherzeugung deckt Österreich in den Winter-, und Übergangsmonaten seinen Strombedarf auch durch Importe über den europäischen Markt ab. Dies führt zu einer starken Abhängigkeit von den europäischen Strompreisen, die wiederum durch die Erzeugungskosten der einzelnen Kraftwerkstypen bestimmt sind. Der Aus-

²⁰⁵Sudern: jammern, nörgeln, österreichisch umgangssprachlich abwertend.

blick auf die zukünftige Entwicklung der Stromerzeugung deutet durch die aktuell politisch motivierte Abkehr von der Atomenergie auf steigende Strompreise und eine weitere globale Verschiebung der *Merit Order* hin. Der Betrieb von Gaskraftwerken könnten wieder wirtschaftlich sinnvoll werden. Eine vollständige Abkehr von der Atomenergie, vor allem in Frankreich, England, Spanien oder Belgien könnte beim dem aktuellen Stand der Technik kurz- und mittelfristig nicht kompensiert werden. Am Beispiel Deutschlands wird man die Auswirkungen der Transformation von Atom- und thermischer, hin zu erneuerbarer Stromerzeugung in den nächsten 5 Jahren- 10 Jahren ablesen und die Machbarkeit der Energiewende auf andere europäische Länder einschätzen können. Österreich ist wie alle anderen Länder von den globalen Energiepreisen abhängig.

Die Erreichung einer kompletten Energieautarkie Österreichs bedarf eines radikalen Ausbaus der Erneuerbaren, des Netzes und der noch vorhandenen Speichermöglichkeiten (Wasserspeicher). Die Machbarkeit dieses Vorhabens ist mit den heutigen gesetzlichen Grundlagen nicht, und mit den aktuellen Technologien nur schwer durchsetzbar.

Um eine Beschleunigung des Ausbaus von Energieerzeugungseinheiten mit erneuerbaren Primärenergieträgern zu erreichen und um Chancengleichheit und Kostenwahrheit für fossile Energieträger und Atomkraft zu schaffen, kann die Einführung eines europaweiten einheitlichen Mindestpreises für CO₂- Zertifikate den Schlüssel zum Erfolg darstellen. Der Zertifikatemarkt wurde ursprünglich als energiepolitische Wirkungsfunktion eingeführt und hätte der Hebel für die nachhaltige Veränderung der *Merit Order*, weg von fossilen - hin zu erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten, sein sollen. Dieser Hebel verfehlte in der Vergangenheit aufgrund politisch fehlgesteuerter und nicht konsequent betriebener Durchführung seine Wirkung. Zwar ist der Preis *CO₂ European Emission Allowances* seit dem 15.05.2017 von etwa 4,5 € um +222% auf mittlerweile 14,2 € gestiegen (Stand 15.05.2018)²⁰⁶, doch

²⁰⁶<http://www.reuters.com>. Offizielle Homepage von Thomson Reuters. [Abgerufen am 15. Mai 2018].

selbst der aktuelle Preis führt weder kurz- noch mittelfristig zu einer Verschiebung der *Merit Order* der Kraftwerkstypen und zu einer Verdrängung von fossil betriebenen Energieerzeugungsanlagen.

9 Zusammenfassung

In diesem Kapitel werden die Inhalte der vorliegenden Dissertation, der durchgeführte Forschungsprozess und die gewonnenen Erkenntnisse zusammen gefasst und beschrieben. Die Relevanz für Praxis, Wissenschaft und Forschung sowie der Neuigkeitswert wird dargestellt. Es folgt eine Bezugnahme auf die gestellten Fragestellungen und die Darlegung der Zielerreichung und Lösung der Problemstellung. Im Anschluss folgt eine Darlegung der Schließung der Forschungslücke und ein Ausblick im Sinne der Verwendung der Erkenntnisse und offener Fragen und Punkte, die weiterführende Untersuchungen und Schriften bedingen. Das Kapitel wird mit einer Schlussbemerkung des Verfassers abgeschlossen.

9.1 Zusammenfassung der Dissertation

In der vorliegenden Arbeit wurden die Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen untersucht. Die österreichische Energiewirtschaft wurde inhaltlich beschrieben, Besonderheiten aufgezeigt und ein kurzer internationaler Vergleich mit anderen europäischen Ländern gezogen.

Im ersten Kapitel dieser Arbeit, der *Einleitung* (1) wird eine Einführung über die Entstehungsgeschichte der österreichischen Energiewirtschaft gegeben. Dabei wird die Entwicklung der Elektrizitätsgesellschaften von den ersten Lichtgenossenschaften, über die nach dem zweiten Weltkrieg erfolgten Aufteilung in Landesversorger und der Verbund Gesellschaft, bis hin zum Übergang eines monopolisierten zum liberalisierten Energiemarkt beschrieben. Es folgt eine Darstellung des aktuellen Energiemarktes, der Marktmechanismen, Begriffserklärungen und Produktbeschreibungen, welche die theoretischen Grundlagen für die weiterführenden Forschungsarbeiten im Rahmen dieser Arbeit vermitteln. Danach werden aktuelle Energiestatistiken und die österreichische Energieerzeugungs- und Versorgungssituation aufgezeigt. Neben der rein österreichischen Sichtweise werden internationale Statistiken und Energiedaten von anderen europäischen Ländern angeführt. Neben dem

auch im Rahmen der Datenauswertungen immer wieder angeführten Vergleich zwischen Deutschland und Österreich, wurden drei weitere Länder (Belgien, Frankreich und das Vereinigte Königreich) für eine Detailanalyse herangezogen und deren länderspezifische Eigenheiten und deren aktuelle Energiepolitik in Relation zu den Auswirkungen auf den gesamteuropäischen Energiemarkt und somit auch auf die österreichischen Energieversorger untersucht. Abschließend wird der Begriff „Energiewende“ und deren Auswirkungen auf Erzeuger- und Verbraucherseite beschrieben.

Es folgt eine Beschreibung der *Problemstellung* (Kapitel 2), in der auf die aktuellen Herausforderungen und die sich durch die Energiewende und durch den Einsatz neuer Technik ergebenden Änderungen im Markt eingegangen wird. Im anschließenden Kapitel *Erkenntnisinteresse und Zielsetzung* (Kapitel 3 ff.) werden das Erkenntnisinteresse und die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit angeführt.

Der Stand der Forschung, inklusive angrenzender Themen an das Forschungsfeld, Widersprüche und Diskrepanzen in aktuellen Publikationen und die daraus resultierende Forschungslücke ist in Kapitel *Stand der Forschung* (Kapitel 4) dargestellt.

Im Kapitel *Forschungsfragen* (Kapitel 5) folgt eine Ableitung der Hauptfragen aus der zum Zeitpunkt des Verfassens dieser Arbeit bestehenden Literaturlage. Der wissenschaftliche und praktische Mehrwert sowie die erwarteten neuen Erkenntnisse sind in den Unterkapiteln 5.2 bzw. 5.3 angeführt.

Das Kapitel *Methodisches Vorgehen* (Kapitel 6) beinhaltet die angewandten Forschungsmethoden, die Methodenauswahl und die damit verbundene Zielsetzung, die Forschungsprozesse und die erwarteten Ergebnisse daraus. Die Gütekriterien für qualitative Forschung werden in Relation zum durchgeführten Vorgehen gesetzt und der für die Fachinterviews verwendete Fragebogen wird inhaltlich beschrieben. Der Forschungsansatz dieser Arbeit wurde an die qualitative Sozialforschung angelehnt und orientiert sich am *Grounded*

Theory- Ansatz nach Strauss & Corbin²⁰⁷ (siehe Kapitel 6). Als Basis für die Untersuchung wurden Interviews mit Entscheidungsträgern und Fachexperten aus Energieversorgungsunternehmen, Netzgesellschaften, facheinschlägigen Beratungsfirmen, Hochschulen, dem österreichischen Regulator, politischen Institutionen und energiewirtschaftlichen Softwarelieferanten geführt. Den Abschluss des Kapitels stellt eine Beschreibung über Herausforderungen und Grenzen der durchgeführten Untersuchungen (Unterkapitel 6.7) dar.

Die gewonnenen Ergebnisse werden im Kapitel *Ergebnisse* (Kapitel 7) und in den folgenden Unterkapiteln erläutert. Die aus den verwendeten Auswertungsmethoden und Instrumenten gewonnenen Kategorien, Konzepte und das Vorgehen der datenbasierten Entwicklung werden detailliert beschrieben. Die gegenstandsbezogenen Theorien wurden aus dem gewonnenen Datenmaterial im Rahmen des Forschungsprozess entwickelt, analysiert und interpretiert.

In Kapitel 8 werden die festgestellten Ergebnisse noch einmal aufbereitet, die Grenzen der durchgeführten Untersuchung angeführt und mögliche Lösungen und Empfehlungen angeführt.

Alle für die Datenerhebung verwendeten Interviews wurden transkribiert, anonymisiert und sind im Anhang A.1 angeführt. Der Entwicklungsprozess der gewonnenen Erkenntnisse wird von der Erstellung der Kategorien über die Erarbeitung der Konzepte bis hin zu der gegenstandsbezogenen Theoriegenerierung beschrieben. Die Beschreibungen der jeweiligen Teilergebnisse wurden mit Datenmaterial der Auswertungssoftware MAXQDA²⁰⁸ ergänzt. Weitere Detailauswertungen des Datenmaterials sind im Anhang A.2 angefügt.

²⁰⁷ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996.

²⁰⁸<https://www.maxqda.de/>. Offizielle Homepage MAXQDA als Produkt der VERBI GmbH. [Abgerufen am 19. Dezember 2017].

9.2 Erkenntnisse der Dissertation

Im Zuge der erhobenen Datenbasis aus den Interviews mit den Fachexperten und Entscheidungsträgern und der darauf angewendeten Forschungsmethodik, konnten folgende gegenstandsbezogenen Theorien abgeleitet werden (siehe auch Kapitel 7.4) :

- Die primär von Deutschland initiierte und betriebene Energiewende besteht aus drei Säulen: Digitalisierung, Dezentralisierung und Dekarbonisierung und wird im Wechselspiel von gesetzlichen Vorlagen und technischem Fortschritt gesteuert.
 - Das aktuelle Fördersystem für Erneuerbare führt zu einer Marktverzerrung, welche eine Verschiebung der *Merit Order* bei Kraftwerken mit unterschiedlichen Primärenergieträgern mit sich bringt. Folglich kommt es zu *Stranded Investments* im thermischen Bereich und zu geringeren Investitionen in den Neu- und Ausbau neuer Kraftwerke aufgrund fehlender Preissignale vom Markt.
 - Die Energiehandelsstrategie eines österreichischen EVUs wird auch in Zukunft aus Termin- und Spotgeschäften bestehen. Es kommt jedoch aufgrund der steigenden volatilen Stromproduktion aus Wind- und Photovoltaikanlagen zu einer Aufwertung des Spotmarktes, da hier bei genauer Erzeugungsprognose und intelligenter Vermarktung hohes Erlöspotential erwartet wird.
 - Die Digitalisierung hält Einzug in die Energiebranche und wird zum bestimmenden Faktor über Erfolg oder Misserfolg des Unternehmen. Betroffen davon sind neben der Anbindung von dezentralen Kraftwerken (z.B. *Virtual Power Plant- VPP*) auch die Bereiche Kraftwerkswartung (z.B. *Predictive Maintenance*), Dienstleistungen (z.B. Portale, Energiemanagement, Apps, etc.) und Produkte (Kundenspezifische Produkte auf Basis von detaillierter Datenanalyse).
 - Immer mehr Mitbewerber (brancheneigene und branchenfremde) drängen in den Energiemarkt. Neue Produkte und Dienstleistungen müssen
-

über das reine Verkaufen und Abrechnen von Energie hinaus gehen. Der Kunde soll mit Kombinationsangeboten (Abhängig vom Portfolio des jeweiligen Unternehmens) langfristig gehalten werden. An dieser Stelle werden die Ansätze „alles aus einer Hand“ und „one fact to the customer“ in Kombination mit der Regionalität der Produkte verfolgt.

- Neue Produkte und Dienstleistungen werden zukünftig auch im Rahmen von strategischen Allianzen entwickelt und betrieben werden.
- Das Energieversorgungsunternehmen muss sich, um strategische Allianzen zu ermöglichen, nach außen öffnen und kulturelle Änderungen durchlaufen. Um konkurrenzfähig zu bleiben, müssen Prozesse, Organisation und Kosten auf das neue Marktniveau angepasst werden.
- Die Themen Datensicherheit und Datenmanagement werden durch die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung stark an Wichtigkeit zunehmen. Datensicherheit ist vor allem bei dem Betrieb von kritischer Infrastruktur und bei kundenspezifischen Daten von höchster Relevanz. Datenmanagement wird u.a. für optimierte Wartung von Anlagen, verbesserte Erzeugungsprognosen und Kundensegmentierung herangezogen werden.
- E-Mobilität wird zu großen Änderungen in der Energiebranche führen und birgt enormes Erlöspotential. Betroffen hiervon sind Energieversorger, Netzbetreiber, Anbieter von Fahrzeugen, Speichertechnologieanbieter, Ladeinfrastrukturbetreiber und Versicherer. Die zukünftige Rolle des Energieversorgers ist noch offen.

Neben den generierten Theorien wurde die Erkenntnis gewonnen, dass sich die Entscheidungsträger aus den interviewten österreichischen *EVUs* sehr offen und auskunftsfreudig bei der Beantwortung des Fragenkatalogs gaben. Obwohl der Verfasser dieser Arbeit zum Zeit der Befragung und der Erstellung ebenfalls Mitarbeiter in der Energiehandelsabteilung eines Landesversorgers und somit eines Mitbewerbers war, wurden alle Fragen offen und ehrlich beantwortet. Ob diese Offenheit bei einem stärker umkämpften

Marktumfeld mit größerem Kostendruck bestehen bleibt, ist abzuwarten.

Die stärksten Änderungen im Umfeld der Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie erfolgten nicht direkt über die Energiewende, sondern über die Digitalisierung. Sie schafft nicht nur die technische Basis für die Durchführung der Energiewende (vor allem im Hinblick der Steuerung und Integration dezentraler Energieerzeugungseinheiten in das Gesamtenergiesystem), sondern führt zu disruptiven Entwicklungen in der Kundeninteraktion, beim der Produktentwicklung bei intelligentem Datenmanagement und bei operativen Prozessen (z.B. automatisiertem Handel).

Für den Begriff *Energiewende* gibt es keine allgemein gültige Definition. Der internationale Vergleich der unterschiedlichen nationalen Energiestrategien hat gezeigt, dass „Energiewende“ abhängig vom jeweiligen Erzeugungsprofil und vom aktuellen Erzeugungsportfolio unterschiedlich verstanden und umgesetzt wird. Als Beispiel hierfür kann das Vereinigte Königreich herangezogen werden, in dem die Dekarbonisierung mittels Ausbau der Atomkraft herbeigeführt wird.

Die Energiebranche verfügt (noch) über ausreichend finanzielle Mittel, um sich hohe Kollektivverträge und einen in Relation zu anderen Branchen hohen Personalstand leisten zu können. Im Unternehmen allfällig fehlendes Know-How kann extern zugekauft werden. Die aktuell durchwegs guten Geschäftszahlen sind nicht radikalen strategischen Neuausrichtungen des Unternehmens geschuldet, sondern der nach wie vor geringen Kundenwechselrate und der Tatsache, dass die meisten Kraftwerke in Hand der EVUs mit Wasserkraft betrieben werden. Somit ist die Stromerzeugung aus Wasserkraft aufgrund der eingesparten Brennstoffkosten immer günstiger als Strom aus fossil betriebenen Kraftwerken. Etwaiges Lamentieren der Energiebranche ohne, oder mit einem geringen Erzeugungsanteil aus thermischen Kraftwerken, kann als „Jammern auf hohem Niveau“ bezeichnet werden.

Bei vielen neuen Produkt- oder Dienstleistungsideen ist der Kundennut-

zen nicht immer erkennbar. Das Hauptproblem bei Stromprodukten liegt im relativ geringen Einsparungspotential für den einfachen Haushaltskunden. Strom wird vorausgesetzt und ist kein „sexy“ Lifestyleprodukt (wie z.B. Mobiltelefon). Für den Energieversorger und den Netzbetreiber steht die Versorgungssicherheit an erster Stelle.

Die Stromerzeugung in Österreich ist, auch aufgrund der Topologie, sehr stark auf Wasserkraft ausgerichtet. Die Konsequenzen einer längeren Dürreperiode hätte neben immensen Schäden für die Natur- und Landwirtschaft, fatale Auswirkungen auf die Stromeigenproduktion. Der Ausbau von Energieerzeugungseinheiten mit anderen erneuerbaren Primärenergieträgern (Wind und Photovoltaik) wird nach wie vor nicht ausreichend vorangetrieben.

Einer der relevantesten Einflussfaktoren für das Gelingen der Energiewende ist der CO₂- Zertifikatspreis. Er wurde ursprünglich als energiepolitische Wirkungsfunktion eingeführt und hätte der Hebel für die nachhaltige Veränderung der *Merit Order*, weg von fossilen - hin zu erneuerbaren Energieerzeugungseinheiten, sein sollen. Dieser Hebel verfehlte in der Vergangenheit aufgrund politisch fehlgesteuerter und nicht konsequent betriebener Durchführung seine Wirkung, womit der aktuelle Zertifikatspreis zu weit unter dem Niveau liegt, auf dem Änderungen in der *Merit Order* herbeigeführt werden können.

9.3 Wissenschaftlicher Beitrag

Die vorliegende Arbeit umfasst in den Bereichen Energiewirtschaft, Energiehandel, energiewirtschaftliche Dienstleistungen und Produkte wissenschaftliche Beiträge, die im Folgenden dargestellt werden. Ausgehend von der Fragestellung und dem Forschungsansatz liegt der Schwerpunkt der Untersuchung auf der Perspektive von Entscheidungsträgern aus der Energiebranche und aus anderen, thematisch verwandten Gebieten wie Netzbetreiber, Beratungsfirmen, Hochschulen und politischen Einrichtungen. Inhaltlich stützen sich die Ergebnisse auf Interviews, die mittels standardisierter Fragebögen durchgeführt wurden. Es ist dies die bisher einzig verfügbare Arbeit, (Stand 1. Februar 2019) die sich in diesem Umfang mit den spezifischen Auswirkungen der Energiewende auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie, mit speziellem Fokus auf österreichische Energieversorger und unter Betrachtung des internationalen Kontext zu anderen europäischen Nationen, auseinandersetzt.

In Bezug auf die methodischen Aspekte des angewandten Forschungsansatzes sind folgende Beiträge zu nennen:

- Für die Beantwortung der Forschungsfragen wurden Fachinterviews mit Experten und Entscheidungsträgern aus den unterschiedlichsten Bereichen geführt. Fast alle österreichischen Landesversorger und der Verbund konnten für die Befragung gewonnen werden. Es ergibt sich somit breites und österreichweit repräsentatives Meinungsbild der Szene. Bisherige Forschungen fokussierten sich auf die Befragung einer stark eingeschränkten Fachexpertengruppe (z.B. nur Entscheidungsträger aus Energieversorgungsunternehmen), ohne andere fachrelevante Branchen oder Institutionen einzubeziehen. Auch der Umfang der bis jetzt aktuell verfügbaren Befragungen ist auf einzelne Themen festgelegt und erreicht nicht den Umfang, der in dieser Arbeit beschrieben wird.
 - Inhaltlich stellt diese Untersuchung die gewonnenen Erkenntnisse in Relation zum Hintergrund der jeweils interviewten Fachexperten. So
-

können Rückschlüsse auf Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den strategischen Ausrichtungen verschiedener Energieversorger mit ähnlichem Stromerzeugungsmix und einer ähnlichen Anzahl von Eigenerzeugungsanlagen gezogen werden.

- Für die Ausarbeitung der Ergebnisse wurden insgesamt 37 Interviews geführt. Daraus wurden mittels der Software MAXQDA²⁰⁹ ergänzt. Weitere Detailauswertungen des Datenmaterials sind im Anhang A.2 über 1.800 einzelne Codes vergeben und zu einem Kategoriensystem mit dazugehörigen Konzepten entwickelt.

Die entwickelten Kategorien und die abgeleiteten Konzepte ermöglichen eine Strukturierung des noch relativ wenig erforschten Themenfeldes. Diese generierte Struktur ist aufgrund der zu Grunde liegenden Datenbasis für aufbauende Forschungsarbeiten eines anderen Erkenntnisinteresses anwendbar.

- Neben dem entwickelten Kategoriensystem und den dazugehörigen Konzepten wurden auch perspektivische Game Changer der Energiewirtschaft erhoben. Diese beinhalten seit längerem bekannte Themen (z.B. Entwicklung des Fusionsreaktors, Verbesserung des Wirkungsgrad von Photovoltaik oder Batteriespeichern, etc.) sowie kurzfristig auftretende und gerade in der Energiebranche aktuelle Themen, wie z.B. Blockchain. An dieser Stelle wäre die Beobachtung der Entwicklung und das spätere Anwenden dieser Techniken Basis für weiterführende wissenschaftliche Arbeiten.

Die vorliegende Arbeit stellt insgesamt eine breit angelegte Untersuchung der Auswirkungen der Energiewende auf österreichische Energieversorgungsunternehmen dar. Auswirkungen auf die Energiehandels-, Produkt und Dienstleistungsstrategie und die Betrachtung dieser Entwicklung im internationalen Vergleich stellen im Kontext der Entwicklung der globalen Energiewirtschaft einen wichtigen Aspekt fach einschlägiger Forschungstätigkeiten dar.

²⁰⁹<https://www.maxqda.de/>. Offizielle Homepage MAXQDA als Produkt der VERBI GmbH. [Abgerufen am 19. Dezember 2017].

9.4 Darlegung der Zielerreichung und Lösung der Problemstellung

Das im Kapitel 3 *Erkenntnisinteresse und Zielsetzung* verfasste Ziel der Dissertation war es, die aus der Energiewende resultierenden Auswirkungen auf die Energiehandels- und Produktstrategie von Energieprodukten österreichischer Energieversorgungsunternehmen zu untersuchen. Unter Verwendung von qualitativen und quantitativen Sozialforschungsmethoden wurden prägnant formulierte Thesen für eine zukunftsfähige Handels- und Business Development- Strategie abgeleitet. Die gesammelten Ergebnisse wurden im Kapitel 7 *Ergebnisse* dokumentiert. Eine detaillierte Darstellung der Detailergebnisse anhand der softwarebasierten Datenauswertung mittels MAXQDA²¹⁰ ergänzt. Weitere Detailauswertungen des Datenmaterials sind im Anhang A.2 ist im Anhang A.2 angefügt. Durch die hohe Anzahl an Interviewpartnern aus unterschiedlichen Branchen und mit Beteiligung fast aller österreichischen Landesversorger und der Verbund AG konnte ein umfassendes Wissen über die vorgegebene Problemstellung gewonnen werden, aus welchem die Beantwortung der aufgestellten Forschungsfragen erfolgte.

Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen folgte eine Diskussion und Interpretation der festgestellten Ergebnisse (siehe Kapitel 8), in der auch mögliche Lösungen und Empfehlungen angeführt wurden. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Energieversorgungsunternehmen der Zukunft müssen einen Spagat zwischen absoluter Versorgungssicherheit wie bisher und den neuen Anforderungen durch die Energiewende vollziehen.
- Die drei Hauptsäulen der Energiewende, die Digitalisierung, die Dezentralisierung und die Dekarbonisierung sind die Basis für zukünftige Handels-, Produkt- und Dienstleistungstätigkeiten. Vor allem die Digitalisierung bietet ein breites Spektrum an neuen Möglichkeiten für den Energieversorger.

²¹⁰<https://www.maxqda.de/>. Offizielle Homepage MAXQDA als Produkt der VERBI GmbH. [Abgerufen am 19. Dezember 2017].

-
- Die Komplexität des Marktes, der Produkte und der Dienstleistungen steigt an. Teilweise werden EVUs diese erweiterten Aufgaben nicht mehr alleine leisten können. Benötigt werden Partnerschaften mit branchenfremden und brancheneigenen, spezialisierten Firmen die im Rahmen einer strategischen Allianz mit dem Versorger zusammenarbeiten. Dazu braucht es einen kulturellen Wandel: das Unternehmen muss offener für Zusammenarbeiten mit anderen Partnern werden, Prozesse und Organisation müssen dem geänderten Marktumfeld angepasst werden. Durch die zunehmende Konkurrenz Branchenfremder müssen die Energieversorger schneller bei der Umsetzung neuer Produkte und Dienstleistungen sein und ihre (noch bestehenden) Vorteile gegenüber Mitbewerbern nutzen. Diese sind hohes Vertrauen der Kunden, Regionalität, energiewirtschaftliches Know-How, eigene Erzeugung und hohe finanzielle Mittel.
 - Der reine Verkauf von Energie oder Gas wird zukünftig nicht mehr ausreichen, um wirtschaftlich zu überleben. Dafür gibt es mittlerweile zu viele Energievertriebsfirmen ohne eigene Kraftwerke, mit wesentlich niedrigeren Personalkosten und tieferen Preisen für den Endverbraucher agieren können. Ziel für das EVU muss sein, mit maßgeschneiderten Kombinationsprodukten ein in Summe besseres Gesamtpaket für den Kunden zu schnüren. Dafür sind eine innovative Produktentwicklung, spartenübergreifende Angebote und Beratung, eine kundenzentrierte Ausrichtung und die Anwendung von Datenmanagement zur Erstellung von kundenspezifischen Angeboten notwendig. Durch die Digitalisierung werden auch neue Kommunikationsformen wie Kundenportale, Chats oder Soziale Medien nutzbar gemacht, mit denen das Unternehmen bis jetzt noch wenig Erfahrungen gesammelt hat. Die Interaktion über diese Medien wird zunehmen und zukünftig der wichtigste Kommunikationskanal zum Kunden werden.
 - Die Anwendung von intelligentem Datenmanagement für Kundensegmentierung wird Voraussetzung für zukünftige Vertriebsaktivitäten werden. Aufgrund der gesellschaftlichen Stellung eines Versorgers, der mit
-

Sicherheit und Vertrauen assoziiert wird, ist das Thema Datensicherheit von höchster Wichtigkeit. Der Verlust von Daten, etwa durch Cyberattacken oder durch unprofessionelle Handhabung, würde zu einem großen Reputations- und möglicherweise auch hohem Kundenverlust führen. Der Verkauf von Kundendaten an Dritte (siehe Facebook, Google und Co.) muss für das EVU tabu sein.

- Die Integration von dezentralen Kraftwerken erfolgt über herkömmliche Internetverbindungen in den Prozessrechner. Dieser war vor der Verwendung von virtuellen Kraftwerken (VPPs) ein komplett abgeschlossenes, vollständig redundantes System mit den höchsten Sicherheitsanforderungen. Durch die Schnittstelle nach außen, ergeben sich mögliche Einfallstore für Cyberkriminalität. Dieses potentielle Risiko zum Angriff auf die kritische Infrastruktur wird von der Energiebranche (Kraftwerksbetreiber und Netzbetreiber aller Ebenen) nicht vollumfänglich erfasst, bzw. nicht mit der nötigen Priorität behandelt, die sie eigentlich haben sollte. Bei diesem Punkt besteht noch viel Nachholbedarf. Möglicherweise bedarf es den einen oder anderen erfolgreichen Angriffs um ihn mit dem gebührenden Stellenwert zu behandeln, den er verdient.
 - Der Handelsmarkt wird durch die steigende Anzahl von dezentralen Erneuerbaren eine Aufwertung bei den kurzfristigen Kontrakten erfahren. Hierbei wird die Automatisierung des Intradayhandels Voraussetzung für den zukünftigen Geschäftserfolg werden. Durch die steigende Volatilität der Stromproduktion wird die Erzeugungsprognose und das Portfoliomanagement immer komplexer und für kleinere EVUs nicht mehr durchführbar. Da, wo das eigene Unternehmen die gestiegenen Marktanforderungen nicht mehr erfüllen kann, muss entweder eine Aufrüstung der internen Ressourcen und Systeme, eine Auslagerung an externe Dienstleister (kann auch anderes EVU sein) oder ein Rückzug aus dem Marktsegment erfolgen.
 - Dienstleistungen werden zukünftig nicht mehr ausschließlich aus dem
-

eigenen Haus geleistet werden, sondern mit externen, spezialisierten Partnern. Dies liegt zum einen an der fachlichen Tätigkeit und zum anderen an den hohen Personalkosten durch den EVU- Kollektivvertrag. An dieser Stelle muss die Zusammenarbeit mit lokalen Professionisten, Lieferanten und Entwicklungsfirmen intensiviert werden.

- Förderungen für Erneuerbare werden auch zukünftig ein probates Mittel zum Anschlag des Ausbaus von Erneuerbaren sein. Das kollektive „Sudern“²¹¹ über daraus resultierende Marktverzerrung sollte der Eigennutzung von Förderungen für EVUs weichen. Der flächendeckende Ausbau von größeren Wind- und PV- Anlagen sollte durch die Gesetzgebung in ganz Österreich vereinfacht werden.
- Für die bisherige Organisation des EVUs ergeben sich umfassende und neue Herausforderungen. Sie muss einen Kulturwandel durchleben: Offener für Zusammenarbeit mit Externen, schneller in der Umsetzung, Innovation und Investment in Neues zulassen. Neue Prozesse müssen erstellt, bestehende überarbeitet werden. Erst dann kann eine organisatorische Neuaufstellung erfolgen. Zu Anpassungen muss es auch bei den EVU- Kollektivverträgen kommen. Diese führen zu sehr hohen Personalkosten, die in einem Wettbewerbsnachteil zu branchenfremden Mitbewerbern, die in den Energiemarkt drängen, gipfeln können.
- Im internationalen Kontext gesehen nimmt der österreichische Energiemix in der Aufbringung (siehe Kapitel 1.3) eine Sonderstellung ein. Stark auf Wasserkraft fokussiert und ohne eigene Atomkraftenerzeugung deckt Österreich in den Winter-, und Übergangsmonaten seinen Strombedarf durch Importe über den europäischen Markt ab. Dies führt zu einer starken Abhängigkeit der europäischen Strompreise, die wiederum durch die Erzeugungskosten der einzelnen Kraftwerkstypen bestimmt sind. Der Ausblick auf die zukünftige Entwicklung der Stromerzeugung zeigt durch die aktuell politisch motivierte Abkehr von der Atomenergie steigende Strompreise und eine weitere globale Verschiebung der *Merit*

²¹¹Sudern: jammern, nörgeln, österreichisch umgangssprachlich abwertend.

Order. Der Betrieb von Gaskraftwerken könnten wieder wirtschaftlich sinnvoll werden. Eine vollständige Abkehr von der Atomenergie, wie zum Beispiel in Frankreich, Spanien oder Belgien angedacht, kann kurz- und mittelfristig mit dem aktuellen Stand der Technik nicht kompensiert werden. Am Beispiel Deutschlands wird man die Auswirkungen der Transformation von Atom- und thermischer, hin zu erneuerbarer Stromerzeugung in den nächsten 5- 10 Jahren ablesen und die Machbarkeit der Energiewende auf andere europäische Länder einschätzen können. Österreich ist wie alle anderen Länder von den globalen Energiepreisen abhängig.

- Das Erreichen einer kompletten Energieautarkie Österreichs bedarf eines radikalen Ausbaus der Erneuerbaren, des Netzes und der noch vorhandenen Speichermöglichkeiten (Wasserspeicher). Die Machbarkeit dieses Vorhabens ist mit den heutigen gesetzlichen Grundlagen nicht durchsetzbar und mit den aktuellen Technologien schwer ausführbar.
-

9.5 Darlegung der Schließung der Forschungslücke

Die im Unterkapitel 4.3 formulierte Forschungslücke liegt in der nicht in Betracht gezogenen Auswirkung der Energiewende auf die nationalen/geographischen Rahmenbedingungen in Kombination mit dem Einfluss auf die jeweilige Handel-, Dienstleistungs- und Produktstrategie eines österreichischen Energieversorgungsunternehmens (EVUs).

Viele Untersuchungen, die im Rahmen des Literaturstudiums erfasst wurden, beschäftigen sich hauptsächlich mit technischen Themen, ohne dabei deren Implikationen auf den Energiemarkt bzw. deren Konsequenzen auf die operative Ausrichtung eines Energieversorgungsunternehmens zu beleuchten. Vergleichbare wissenschaftliche Arbeiten zu dem Thema dieser Dissertation, wie etwa das Diskussionspapier „Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von konventionellen Kraftwerken“ von Haas und Loew²¹² aus dem Jahr 2012 bilden zum einen die aktuellen Markt- und Technologieentwicklungen nicht ab und vernachlässigen zum anderen die Auswirkungen auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie des Energieversorgers. Auch bei anderen wissenschaftlichen Arbeiten fehlt die Perspektive aus Sicht der Energieversorger, bzw. ist die Aktualität aufgrund des Fortschritts am Markt und vor allem im Zuge der Digitalisierung nicht mehr gegeben.

Mit dieser Arbeit ist es gelungen, durch Befragung vieler unterschiedlicher Fachexperten und Entscheidungsträger aus unterschiedlichen Bereichen mit direktem oder indirektem Bezug auf die österreichische Energiebranche ein breites Spektrum an Sichtweisen zu berücksichtigen. Die Implikationen der Energiewende, der Digitalisierung und der Dezentralisierung der Energieerzeugung auf den Energiehandelsmarkt und damit verbundene Änderungen der Energiehandels- und Assetstrategie für den Energieversorger wurden erforscht. Zukünftige Produkte und Dienstleistungen des *EVUs* wurden detailliert beschrieben und diskutiert.

²¹² Haas und Loew. *Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von Konventionellen Kraftwerken*. [2012].

9.6 Resultierende Business Cases

Eine mit konkreten Werten hinterlegte Business Case- Kalkulation durchzuführen, ist bei der aktuellen Informationslage nicht seriös darstellbar. Jedoch ist eine Betrachtung neuer Geschäftsmodelle, die im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung realisierbar werden und den damit verbundenen neuen Möglichkeiten von energiewirtschaftlichen Dienstleistungen und neuen Produkten, möglich. Hierbei sind zwei unterschiedliche Kundensegmente zu betrachten: Haushaltskunden und Industriekunden. Die Unterscheidung dieser Kategorien lässt sich anhand unterschiedlicher Parameter wie Jahresverbrauch, Anschlussleistung, Netzebene, Anzahl der bezogenen Produkte und Gesamtleistungskosten und weiterer Faktoren anstellen. Die Arten und Vielzahl der unterschiedlichen Produkte ist dem Produktportfolio des jeweiligen Unternehmens geschuldet und kann von Energieversorger zu Energieversorger divergieren. Bei der folgenden Betrachtung möglicher Business Cases in diesem Unterkapitel wird das Produktportfolio der Salzburg AG²¹³ herangezogen. Dieses umfasst: Strom, Gas, Internet, Kabel TV, Fernwärme, E-Mobilität, Lokaler Bus- und Bahnverkehr, Energieberatungsdienstleistungen (z.B. bei der Errichtung und im Betrieb von Photovoltaikanlagen), erweiterte Energiehandelsdienstleistungen (z.B. Vermarktung fremder Kraftwerke am Regelenenergie- oder Intradaymarkt, Zertifikatsbeschaffung, etc.).

9.6.1 Business Case Haushaltskunden

Aus Sicht der Anbieterfirma lautet die wichtigste Frage: „Was möchte der Kunde?“ Dies umfasst nicht nur bereits bestehende, sondern auch neue Produkte und Dienstleistungen, die möglicherweise von anderen Mitbewerbern bereits angeboten werden oder gänzlich neu sind. Um diese Frage schnell und in einer aussagekräftigen Qualität zu beantworten bedarf es neuer Kommunikationskanäle die in Echtzeit ausgewertet werden können. Diese Kommunikationskanäle sind z.B. über firmenspezifische Facebookseiten oder eigene Kundenportale, die über umfassende Analysefunktionen verfügen. So können

²¹³<http://www.salzburg-ag.at>. Offizielle Homepage der Salzburg AG für Energie, Verkehr und Telekommunikation. [Abgerufen am 09. Jänner 2016].

auch „Versuchsballons“ mit neuen Testprodukten schnell und günstige steigen gelassen werden, bei denen man die Kundenresonanz sofort zurück geliefert bekommt und dieses Feedback in die weitere Produktentwicklung und in das Marketing einfließen lassen kann.

Aus den über den Kunden durch diese Kommunikationskanäle gewonnenen Daten können mittels Analysealgorithmen neue Erkenntnisse über dessen Verbrauchsverhalten, Produkt- und Dienstleistungsbedarf und dessen Einteilung in gewisse Kundensegmente gewonnen werden. Mit Hilfe der gewonnenen Informationen ist es möglich, ein kundenspezifisches Bündelangebot aus dem gesamten Produktportfolio des Energieversorgungsunternehmens zu legen. Für den Kunden kommen alle Produkte aus einer Hand. Es gibt eine Abrechnung, einen Ansprechpartner und eine verantwortliche Firma, welche für die Qualität der Produkte und der Dienstleistungen haftet.

Für den Energieversorger ergeben sich mehrere Vorteile aus diesem Ansatz. Durch die Bündelung der Produkte über unterschiedliche Sparten wird eine höhere Kundenbindung und folglich eine niedrigere Wechselrate erreicht. Einzelne Produkte wie z.B. Strom oder Fernwärme können durchaus teurer als die Angebote der Mitbewerber sein. Dies wird vom Kunden akzeptiert, weil die Gesamtsumme über die gesamten Produkte und Dienstleistungen niedriger ist, als der einzelne Bezug über unterschiedliche Anbieter. Auch einen Ansprechpartner für mehrere Produkte anstelle vieler unterschiedlicher bringt für den Kunden Mehrwert, der monetär bei der Kalkulation des Produktpaketpreises berücksichtigt werden kann.

9.6.2 Business Case Industriekunden

Bei den Industriekunden wird versucht werden, mit neuen energiewirtschaftlichen Dienstleistungen die Kundenbindung zu steigern und zusätzliche Einnahmen zu lukrieren. Mehrwert kann dabei an zwei Stellen der Energiewertschöpfungskette geschaffen werden. Zum einen beim kurz- mittel und langfristigen Beschaffungsprozess und zum anderen bei der Energieoptimierung während des laufenden Betriebs.

Beim Beschaffungsprozess werden zukünftig vermehrt Kundenportale mit

zusätzlichen Handelsfunktionen, ähnlich denen von Tradingapps von Banken oder Handelsdienstleistern, zum Einsatz kommen. Der Kunde kann den *Cap*- oder *Floor*- Preis für seine Handelsgeschäfte selbst bestimmen und hat den Stand seines Energieportfolio in Echtzeit verfügbar. Denkbar wäre an dieser Stelle auch ein *Full-Service-Paket* bei dem die Entscheidung über Kauf und Verkauf von Energie vom Energieversorgungsunternehmen getroffen und optimiert wird. Eine eigene Energiebeschaffungseinheit beim Industriekunden ist bei dieser Dienstleistungsvariante nicht mehr nötig. Die Ausrichtung der Beschaffungsstrategie zwischen risikoaffin oder risikoavers ist vorab mit dem Kunden zu fixieren.

Die Optimierung im laufenden Betrieb ist mit dem vermehrten Einsatz von Digitalisierungstechnologie realisierbar. In unterschiedlichsten Industriebereichen können die Anlagen vor Ort an neuralgischen Punkten mess- und steuerbar gemacht werden. Parallel dazu werden mathematische Modelle über die Topologie und die unterschiedlichen Abhängigkeiten und Restriktionen im Produktionsprozess erstellt, die anhand unterschiedlicher Parameter optimiert werden können. Diese Parameter können u.a. die Optimierung des Eigenbedarfs, Minimierung von Netzkosten oder Maximierung der Schaffung von Flexibilitäten sein. Diese Flexibilitäten können wiederum an anderen Strommärkten wie z.B. dem Regelenergiemarkt oder dem Intradaymarkt eingesetzt werden. Somit könnte das gesamte Energiemanagementsystem inkl. Monitoring und Optimierung direkt vom Energieversorgungsunternehmen als professionelle und verlässliche Dienstleistung offeriert werden können, die unter allen Umständen billiger angeboten werden kann, als eine eigens vom Industriekunden betriebene Energiemanagementabteilung kosten würde.

9.7 Internationale Anwendbarkeit

Obwohl der Fokus dieser Arbeit auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie österreichischer Energieversorgungsunternehmen liegt, können nach Vorliegen der gewonnenen Erkenntnisse die Ergebnisse auch auf andere Staaten in der EU (vor allem auf Deutschland) angewendet werden. Bis Anfang Oktober 2018 wurde zwischen Österreich und Deutschland auch in der selben Energiepreiszone gehandelt. Die gewonnenen Daten zum Forschungsvorhaben dieser Arbeit wurden alle aus Interviews mit Fachexperten aus der Energiebranche mit internationalen Handels- Know-How geführt. Viele der Befragten sind mit der Energiehandels-, Produkt und Dienstleistungsstrategie in der EU vertraut. Die Handelsprodukte sind europaweit die selben, auf dem Sektor der Regelenenergieprodukte wird seit mehreren Jahren ein europaweiter Harmonisierungsprozess vollzogen. Die Ausschreibungsmodalitäten, Rahmenbedingungen und Handelsmechanismen sind für alle Marktteilnehmer identisch.

Digitalisierung ist ein globales Thema, welche nicht halt vor nationalen Grenzen oder einzelnen Handelssegmenten macht. Die resultierenden digitalen Herausforderungen, welche in der vorliegenden Dissertation erarbeitet wurden, sind für alle Energieversorgungsunternehmen in der gesamten EU sehr ähnlich. Zwar gibt es unterschiedliche nationale Förderungssysteme und unterschiedliche Zusammenstellungen im Energieerzeugungsportfolio, die grundsätzlichen Erkenntnisse dieser Arbeit lassen sich jedoch auf andere europäische Energieversorgungsunternehmen anwenden.

An dieser Stelle entsteht ein zusätzlicher Anknüpfungspunkt für weiterführende Forschungstätigkeiten, welche die nationalen Besonderheiten in den Bereichen Grad der Digitalisierung, gültiges Förderungssystem und damit verbundene Auswirkungen auf die Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategien nationaler Energieversorgungsunternehmen herausarbeiten und in eine Vergleichsanalyse der Erkenntnisse der vorliegenden Arbeit überführen.

9.8 Ausblick

Auch wenn der Fokus dieser Arbeit auf der Auswirkung der Energiewende auf österreichische Energieversorger liegt, kann die verwendete Fragestellung auf beliebig viele andere Nationen mit anderem Energieerzeugungsprofil angewandt werden. Die vorgestellten Ergebnisse beruhen auf querschnittlichen Untersuchungen über viele rein energiewirtschaftliche Bereiche hinaus, sind trotz partieller internationaler Vergleiche jedoch immer auf den österreichischen Markt limitiert. Eine Verallgemeinerung der vorliegenden Ergebnisse ist somit nur eingeschränkt möglich.

Weiterführende Studien mit stärkerem Fokus auf eine internationale Betrachtungsweise würden allgemein gültige Aussagen über die Entwicklung und Auswirkung der Energiewende auf energiewirtschaftliche Entwicklungen auf unterschiedlichen Ebenen ermöglichen. Hierzu wäre eine Gruppierung von im Energieerzeugungsmix und von der energiepolitischen Ausrichtung ähnlichen Nationen sinnvoll.

Die vollen Auswirkungen der Digitalisierung auf den Energiesektor, auf neue Produkte und Dienstleistungen kann aus heutiger Sicht nur kurzfristig abgeschätzt werden. Die Digitalisierung steht erst am Beginn ihrer Ausbreitung und wird nicht nur die Entwicklung der Energiebranche nachhaltig beeinflussen. Die Untersuchung von Implikationen des technischen Fortschritts im Zuge der Digitalisierung auf andere industrielle-, gesellschaftspolitische- und soziale Bereiche wird ein zentrales Forschungsfeld für wissenschaftliche Arbeiten in den nächsten Jahren sein.

Der in diesem Kapitel bereits beschriebene Zertifikatepreis als Einflussfaktor für das Gelingen der Energiewende wurde in den bisherigen Forschungsarbeiten unter Berücksichtigung der aktuellen Rahmenbedingungen noch kaum untersucht. Weiterführende Forschungsarbeiten über effizienteren Einsatz von Zertifikaten und Aufbau von energiepolitischen Steuerungsmöglichkeiten warten dringen auf Durchführung.

Die durch die Digitalisierung hervorgerufene Dezentralisierung von Energieerzeugungseinrichtungen mit erneuerbaren Primärenergieträgern und der damit verbundene Ausbau der Netzinfrastruktur birgt soziale und gesellschaftspolitische Aspekte die Anspruch auf weiterführende Studien haben. Die zunehmende Verbreitung regenerativer Stromproduktion sowie die Dezentralisierung gewisser Erzeugungstechniken (zum Beispiel große Wind- oder Solarparks) führt nicht selten zu Widerständen in der Bevölkerung sowie zu Kontroversen innerhalb verschiedener ökologischer Lager.

9.9 Schlussbemerkung

Mit dieser Arbeit ist es gelungen, die Auswirkungen der Energiewende auf österreichische Energieversorgungsunternehmen auf unterschiedlichen Ebenen (Handel- Produkte- und Dienstleistungen) und aus unterschiedlichen Blickwinkeln (Energieversorger, Beratungsfirmen, Hochschulen und politischen Institutionen) herauszuarbeiten. Die zu Grunde liegende Datenbasis für diese wissenschaftliche Arbeit sind die transkribierten Interviews mit den 37 befragten Fachexperten und Entscheidungsträgern aus der Energiewirtschaft und verwandten Bereichen. Aus dieser Datenbasis wurden über 1.800 Codes vergeben und neun Hauptkategorien gebildet. Mit den daraus gewonnenen Ergebnissen konnten die im Vorfeld der Arbeiten aufgestellten Hypothesen teilweise bestätigt, adaptiert oder widerlegt werden. Sämtliche im Vorfeld formulierte Forschungsfragen wurden adressiert und beantwortet. Die Gütekriterien für qualitative Forschung wurden durch das beschriebene Vorgehen eingehalten. Die Einschätzungen der Fachexperten zum Umfang der Auswirkungen der Energiewende auf die unterschiedlichen Bereiche Energiehandels-, Produkt- und Dienstleistungsstrategie fallen in unterschiedlicher Stärke aus, fest steht jedoch, dass sich die Energiebranche, basierend auf den gesammelten Daten, im größten Umwandlungsprozess ihrer Geschichte befindet.

Grund hierfür ist nicht alleine die Energiewende, sondern die progressive und universale Digitalisierung der Energiewirtschaft. Dies ermöglicht es

vielen, auch branchenfremden Anbietern, mit den arrivierten Energieversorgungsunternehmen in Konkurrenz zu treten. Es wird zu mehr Wettbewerb mit neuen Produkten und neuen Dienstleistungen kommen. Diese können vom Energieversorgungsunternehmen alleine nicht mehr im vollen Umfang zur Verfügung gestellt werden. Strategische Allianzen müssen gebildet und wieder beendet werden, um der steigenden Marktdynamik und der immer schneller werdenden Produktentwicklung nachzukommen. Die kurzfristigen Energiehandelsprodukte werden eine Aufwertung erfahren. Die Flexibilität von Kraftwerksanlagen wird an Relevanz gewinnen.

Ob der Energieversorger auch zukünftig wirtschaftlich überlebensfähig bleibt, hängt von den Entscheidungen ab, die heute in Punkto Energiehandelsstrategie, zukünftige Produkte und energiewirtschaftliche Dienstleistungen, sowie im Eingehen von strategischen Allianzen mit branchenfremden und brancheneigenen Mitbewerbern, getroffen werden. Änderungsbedarf besteht in der Reduktion der durch den hohen EVU-Kollektivvertrag bedingten Personalkosten, sowie in der Verflachung der streng hierarchischen Organisationsstrukturen, welche zu langen Entscheidungswegen und zu langen Umsetzungszeiten in der Produkt- und Dienstleistungsentwicklung führen. Für die Energieversorger sprechen, die (noch) ausreichenden finanziellen Mittel, die gute Reputation beim Kunden, welche geringe Wechselrate zur Folge hat und das hohe Anlagenvermögen durch eigene Wasserkraftwerke, welche den Strom ohne Brennstoffkosten und somit mit höheren Deckungsbeiträgen als thermische Kraftwerke, produzieren können. Jedoch zeichnet sich ab, dass für das zukünftige wirtschaftliche Überleben des lokalen Energieversorgers das bloße Verkaufen von Strom oder Gas nicht mehr ausreichen wird. Die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung müssen genutzt, passende Produkte und Dienstleistungen für unterschiedliche Kundensegmente bereit gestellt werden. Jedem Entscheidungsträger sei gesagt, wie es schon der Sänger Bob Dylan in seinem Lied *The Times They Are AChangin'* sang:

Then you better start swimmin
Or you'll sink like a stone...

10 Literaturverzeichnis

Literatur

- A.Cervone u. a. (2014). *Fachartikel - Impact of regulatory rules on economic performance of PV power plants*. Department of Electrical Engineering - University of Rome Via Eudossiana 18-00184 Rome Italy.
- Bazilian, Morgan und Fabien Roques (2008). *Analytical Methods for Energy Diversity and Security - Portfolio Optimization in the Energy Sector: A Tribute to the work of Dr. Shimon Awerbuch*. 1. Aufl. Elsevier Science. ISBN: 9780080568874.
- Breuer, Franz (2009). *Reflexive Grounded Theory: Eine Einführung für die Forschungspraxis*. VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Brown, Stephen P.A. u. a. ([abgerufen am 21. November 2018]). *Energy Policy - The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy*. www.journals.elsevier.com/energy-policy.
- Döring, Nicola und Jürgen Bortz (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in der Sozial- und Humanwissenschaft*. 5. Aufl. Berlin: Springer Verlag. ISBN: 978-3-642-41088-8.
- Feichtinger, Gerald, Christian Lager und Heinz Stigler (2017). *Ökonomische Effekte einer Energiewende am Beispiel von Österreich, Deutschland und Frankreich*. Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation/TU Graz, Institut für Volkswirtschaftslehre/Uni Graz.
- Fiedeldey, Michael (2013). *Vorlesungsfolien aus Europäische Energiewirtschaft - Einführung und Grundlagen*. Kufstein: Fachhochschule Kufstein.
- Flaiger, Jürgen ([abgerufen am 17. Juli 2017]). *Onlineartikel - Handelsblatt: Atomfonds Die 24-Milliarden-Euro-Überweisung*. Website -<http://www.handelsblatt.com/unternehmen/energie/atomfonds-die-24-milliarden-euro-ueberweisung/20010858.html>.
- Friedrichs, Jürgen (1990). *Methoden empirischer Sozialforschung 14. Ausgabe*. Wiesbaden: Springer Verlag. ISBN: 978-3-531-22028-4.
-

- Froschauer, Ulrike und Manfred Lueger (2009). *Interpretative Sozialforschung. Der Prozess*. DE. Wien: facultas wuv. ISBN: 978-3-8252-3306-8.
- Froscht, Thomas und Bernhard Swoboda (2011). *Käuferverhalten 4. Ausgabe*. Wiesbaden: Gabler Verlag. ISBN: 978-3-8349-0470-6.
- Gaede, Peter (1994). *Brockhaus Enzyklopädie Band 23*. Bibliographisches Institut F.A. Brockhaus AG. Bibliographisches Institut Mannheim.
- Günther, Prof. Dr. Edeltraud ([abgerufen am 12. August 2017]). *Gabler Wirtschaftslexikon*. Springer Gabler Verlag. Website. wirtschaftslexikon.gabler.de.
- Haas, Reinhard und Thomas Loew ([2012]). *Die Auswirkungen der Energiewende auf die Strommärkte und die Rentabilität von Konventionellen Kraftwerken*. Energy Economics Group der TU Wien, Institute for Sustainability.
- Helm, Dieter (24.04.2018). *BREXIT and its implications for the British energy market*. Energy Futures Network Paper 25. <http://www.dieterhelm.co.uk>.
- Herbes, Karsten und Christian Friege (2015). *Marketing Erneuerbare Energien - Grundlagen, Geschäftsmodell, Fallbeispiele*. Wiesbaden: Springer Fachmedien. ISBN: 978-3-658-04967-6.
- Hoffmann, Werner u. a. (2015). *Erneuerbare Energien in Österreich 2015. Einstellungen, Assoziationen und Investitionsintention österreichischer Haushalte betreffend erneuerbare Energietechnologien*. Wien: Institut für Strategisches Management, Wirtschaftsuniversität Wien; Deloitte Österreich; Wien Energie GmbH.
- <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/> (7.05.2018). *International Energy Agency Electricity Statistics*.
- <https://www.ris.bka.gv.at> ([abgerufen am 22. Februar 2018]). *Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetz 2010 – ElWOG 2010, geltende Fassung vom Februar 2018*. Bundeskanzleramt - Rechtsinformationssystem.
- <http://wirtschaftslexikon.gabler.de> ([abgerufen am 19. Dezember 2017]). *prin- ger Gabler Verlag, Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Handel, online im Internet*. Website.
- <http://www.bmwf.wg.v.at> ([abgerufen am 13. Juli 2017]). *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft.
-

- <http://www.manager-magazin.de/magazin/artikel/edf> ([abgerufen am 08. Mai 2018]). *Online Fachartikel zu EDF aus dem Manager Magazins*. Website.
- <http://www.smartgrids.at/> ([abgerufen am 17. Juli 2017]). *Definition von Smart Grids der Technologieplattform Smart Grids Austria*. Technologieplattform SmartGridsAustria.
- <http://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/energiewendegrossbritannien.html> ([abgerufen am 08. Mai 2018]). *Spiegel Wirtschaft Onlineartikel*. Website.
- Hutter, Clemens (1996). *Das tägliche Licht - Eine Salzburger Elektrizitätsgeschichte*. 1. Aufl. Bergstraße 12, A-5020 Salzburg: Salzburger Druckerei. ISBN: 3-7025-0338-2.
- Jones, Lawrence (2014). *Renewable Energy Integration - Practical Management of Variability, Uncertainty, and Flexibility in Power Grids*. 1. Aufl. Academic Press. ISBN: 9780124079106.
- Kalogirou, S.A., G. Panayiotou und A.A.M. Sayigh ([abgerufen am 21. November 2018]). *Renewable Energy - Official Journal of the World Renewable Energy Network*. Website - <http://www.sciencedirect.com/journal/renewable-energy/vol/99/suppl/C>.
- Knoblich, Michael (6.11.2017). *Eigene Darstellung*.
- (11.01.2017). *Eigene Darstellung*.
- (15.03.2016). *Eigene Darstellung*.
- (17.10.2018). *Eigene Darstellung*.
- (2014). „Vorbereitung auf den Wandel - Integration dezentraler Energieerzeugungseinheiten durch Einbindung und Vermarktung von virtuellen Kraftwerken (VPPs - virtual power plants) durch die Salzburg AG“. Master Thesis. Universität Salzburg.
- (22.03.2018). *Eigene Darstellung*.
- (26.02.2018). *Eigene Darstellung*.
- Kober, Benedict (2012). *Entwicklung der deutschen Strommärkte bei steigendem Anteil von erneuerbaren Energien*. Diplomarbeit, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft Karlsruhe. B. Kober.
- Koza, Gregor und Liesbeth de Schutter (2017). *Hürden für eine Energiewende in Österreich aus der Perspektive sozio-technischer Transitionen*. 10. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien.
-

-
- Lincon, Yvonna S. und Egon G. Guba (1985). *Naturalistic Inquiry*. 1. Aufl. Newbury Park, Carlifornia, USA: Sage Publication, Inc. ISBN: 0-8039-2431-3.
- Liu, Zhenya (2015). *Global Energy Interconnection*. 1. Aufl. Academic Press. ISBN: 9780128044056.
- Luo, Xing u. a. (2015). *Fachartikel - Overview of current development in electrical energy storage technologies and the application potential in power system operation*. School of Engineering - The University of Warwick - Coventry CV4 7AL UK.
- Mayring, Philipp (2016). *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. DE. Weinheim: Beltz Verlag. ISBN: 978-3-407-29452-4.
- Müller, Thomas (2014). *Nikolaj Kondratjew: Die langen Wellen der Konjunktur - Klassiker der Ökonomie. Band 9*. München: heptagon Verlag. ISBN: 978-3-934616-38-7.
- Noyes, Jane u. a. (2008). *Qualitative Research and Cochrane Reviews, in Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. 1. Aufl. Chichester, UK: John Wiley und Sons, Ltd. ISBN: 9780470699515.
- Rubino, Alessandro u. a. (2015). *Regulation and Investments in Energy Markets - Solutions for the Mediterranean*. 1. Aufl. Academic Press. ISBN: 9780128044360.
- Scherrer, Walter (2009). *Die Wirtschaftskrise 2008. Eine weitere Herausforderung für KMU*. In: *Amt für Innovation, Forschung und Entwicklung der Autonomen Provinz Bozen*. Brixen: Verlag Weger. ISBN: 978-3-934616-38-7.
- Schwintowski, Hans-Peter (2006). *Handbuch Energiehandel*. Deutsch. Hrsg. von Schwintowski H-P. 1. Aufl. Erich Schmidt Verlag GmbH & Co. Berlin. URL: www.ESV.info.
- Sisodia, Gyanendra Singh, Isabel Soares und Paula Ferreira (2016). *Fachartikel - Modeling business risk: The effect of regulatory revision on renewable energy investment - The Iberian case*. Renewable Energy - Volume 95.
- Strauss, Anselm und Juliet Corbin (1996). *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1. Aufl. Weinheim: Beltz, Psychologie-Verlag-Union. ISBN: 978-3-621-27265-0.
-

- Strübing, Jörg (2008). *Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theoriebildung*. 2. Aufl. Wiesbaden: VS Verlag. ISBN: 978-3-531-91968-3.
- Su, Wencong und Alex Huang (2018). *The Energy Internet - An Open Energy Platform to Transform Legacy Power Systems into Open Innovation and Global Economic Engines*. 1. Aufl. Woodhead Publishing. ISBN: 9780081022078.
- Yan, Jinyue, Siaw-Kiang Chou und Umberto Desideri ([abgerufen am 21. November 2018]). *Applied Energy - Forum for information on innovation, research, development and demonstration in the areas of energy conversion and conservation, the optimal use of energy resources, analysis and optimization of energy processes, mitigation of environmental pollutants, and sustainable energy*. <https://www.journals.elsevier.com/applied-energy>.
-

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis

1	Grundidee der Liberalisierung des Energiemarktes ²¹⁴	12
2	Märkte in Relation zum Lieferzeitraum ²¹⁵	15
3	Schematische Funktionsweise Regelenergie am Beispiel Kraftwerksausfall französisches Atomkraftwerk	17
4	Entkopplung - Bruttoinlandsverbrauch/Wirtschaftswachstum ²¹⁶	19
5	Inländische Primärenergieerzeugung von 2005 - 2014 ²¹⁷	20
6	Struktur der österreichischen Stromimporte 2005 - 2014 ²¹⁸	21
7	Struktur der österreichischen Stromexporte 2005 - 2014 ²¹⁹	22
8	Zusammensetzung des österreichischen Energieaufkommens 2016 ²²⁰	23
9	Österreichische Stromimport- und -export Charakteristik 2016 ²²¹	24
10	Zusammensetzung des deutschen Energieaufkommens 2016 ²²²	25
11	Deutsche Stromimport- und -export Charakteristik 2016 ²²³	25
12	Übersicht der Energieproduktion im internationalen Vergleich 2016 ²²⁴	26

²¹⁴ Schwintowski. *Handbuch Energiehandel*. 2006, S. 36.

²¹⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

²¹⁶vgl. <http://www.bmwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 75.

²¹⁷ <http://www.bmwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 7.

²¹⁸ <http://www.bmwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 9.

²¹⁹ <http://www.bmwf.gv.at>. *Energiestatus Österreich 2016 - Entwicklung bis 2014*. [abgerufen am 13. Juli 2017], S. 10.

²²⁰ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²¹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²² <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²³ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²⁴ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

13	Zusammensetzung des belgischen Energieaufkommens 2016 ²²⁵	27
14	Belgische Stromimport- und -export Charakteristik 2016 ²²⁶ . .	28
15	Zusammensetzung des französischen Energieaufkommens 2016 ²²⁷	30
16	Französische Stromimport- und -export Charakteristik 2016 ²²⁸	30
17	Zusammensetzung des Energieaufkommens vom Vereinigten Königreich 2016 ²²⁹	31
18	Stromimport- und -export Charakteristik vom Vereinigten Kö- nigreich 2016 ²³⁰	32
19	Schematische Darstellung des Energieumwandlungsprozesses ²³¹	35
20	Innovationszyklen nach Kondratjew ²³²	36
21	Schematische Darstellung eines Smart Grid ²³³	40
22	Wandel des Kunden zum Prosumer und Rolle der EVU ²³⁴ . .	41
23	Mögliche Positionierung der Funktionseinheit Energiehandel innerhalb eines Unternehmens ²³⁵	53
24	Angewandte Methodik - Abgeleitet von den Forschungsfragen ²³⁶	66
25	Ablaufmodell des problemzentrierten Interviews ²³⁷	71

²²⁵ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²⁶ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²⁷ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²⁸ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²²⁹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²³⁰ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²³¹ Fiedeldej. *Vorlesungsfolien aus Europäische Energiewirtschaft - Einführung und Grundlagen*. 2013, S. 10.

²³² vgl. Scherrer. *Die Wirtschaftskrise 2008. Eine weitere Herausforderung für KMU*. In: *Amt für Innovation, Forschung und Entwicklung der Autonomen Provinz Bozen*. 2009, S. 30.

²³³ <http://www.smartgrids.at/>. *Definition von Smart Grids der Technologieplattform Smart Grids Austria*. [abgerufen am 17. Juli 2017].

²³⁴ Herbes und Friege. *Marketing Erneuerbare Energien - Grundlagen, Geschäftsmodell, Fallbeispiele*. 2015, S. 342.

²³⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 11.01.2017.

²³⁶ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 17.10.2018.

²³⁷ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016, S. 71.

26	Kodierparadigma - Schematische Darstellung ²³⁸	77
27	Ablaufmodell strukturierender qualitativer Inhaltsanalyse ²³⁹	79
28	Interviewpartner nach Geschlecht ²⁴⁰	85
29	Demographische Auswertung der Interviewpartner ²⁴¹	86
30	Unternehmensübersicht der Interviewpartner ²⁴²	87
31	Funktionsüberblick der Interviewpartner ²⁴³	89
32	Datenerhebungsprozess anhand der geführten Interviews ²⁴⁴	96
33	Hauptarbeitsoberfläche der Software MAXQDA	98
34	Aufeinanderfolgende Arbeitsschritte und Funktionen in MAXQDA ²⁴⁵	99
35	Mindmap des Fragebogens ²⁴⁶	101
36	Prozess der Datenanalyse ²⁴⁷	108
37	Beziehungsgeflecht zwischen den Kategorien ²⁴⁸	111
38	Kodegeflecht der Kategorie Digitalisierung ²⁴⁹	114
39	Kodegeflecht der Kategorie Dekarbonisierung ²⁵⁰	120
40	Kodegeflecht der Kategorie Dezentralisierung ²⁵¹	123
41	Kodegeflecht der Kategorie Energiewirtschaftliche Dienstleistungen	127
42	Kodegeflecht der Kategorie Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens	132
43	Kodegeflecht der Kategorie Gesetzliche Vorgaben	137
44	Kodegeflecht der Kategorie Datenmanagement und IT Security	141

²³⁸ Strübing. *Grounded Theory. Zur sozialtheoretischen und epistemologischen Fundierung des Verfahrens der empirisch begründeten Theorienbildung*. 2008, S. 28.

²³⁹ Mayring. *Einführung in die qualitative Sozialforschung*. 2016, S. 120.

²⁴⁰ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

²⁴¹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

²⁴² Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

²⁴³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

²⁴⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 17.10.2018.

²⁴⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 17.10.2018.

²⁴⁶ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 15.03.2016.

²⁴⁷ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 11.01.2017.

²⁴⁸ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

²⁴⁹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

²⁵⁰ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

²⁵¹ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

45	Kodegeflecht der Kategorie Marktentwicklung	145
46	Kodegeflecht der Kategorie Disruptive Entwicklungen	150
47	Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der Digitalisierung auf die Energiehandelsstrategie ²⁵²	155
48	Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der gesetzlichen Vorgaben auf die Energiehandelsstrategie ²⁵³	158
49	Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der Digitalisierung auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie ²⁵⁴	160
50	Vereinfachtes Zyklusmodell der Beeinflussung der gesetzlichen Vorgaben auf die Produkt- und Dienstleistungsstrategie ²⁵⁵	162
51	Schematische Darstellung des Begriffs Energiewende ²⁵⁶	169
52	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Energiewirtschaftliche Dienstleistungen	423
53	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Gesetzliche Vorgaben	424
54	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Marktentwicklung	424
55	Code-Matrix Detailauswertung der Kategorie Marktentwicklung	425
56	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Zukünftige Rollen und Organisation	426
57	Code-Matrix Detailauswertung der Kategorie Zukünftige Rollen und Organisation	426
58	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Datenmanagement und IT Security	427
59	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Dekarbonisierung	427
60	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Dezentralisierung	428
61	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Digitalisierung	428
62	Code-Matrix Auswertung der Kategorie Disruptive Entwicklungen	429

²⁵² Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

²⁵³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

²⁵⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

²⁵⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

²⁵⁶ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 22.03.2018.

12 Tabellenverzeichnis

Tabellenverzeichnis

1	Zusammensetzung des österreichischen Energieaufkommens 2016 ²⁵⁷	23
2	Zusammensetzung des belgischen Energieaufkommens 2016 ²⁵⁸	27
3	Zusammensetzung des französischen Energieaufkommens 2016 ²⁵⁹	29
4	Zusammensetzung des Energieaufkommens vom Vereinigten Königreich 2016 ²⁶⁰	31
5	Offenes Codieren - Begriffsdefinitionen nach Strauss/Corbin ²⁶¹	75
6	Axiales Codieren - Begriffsdefinitionen nach Strauss/Corbin ²⁶²	76
7	Anonymisierte Auflistung der Interviewpartner ²⁶³	84
8	Energiedaten Strom teilnehmender Energieversorgungsunter- nehmen (Stand Februar 2018) ²⁶⁴	88
9	Energiedaten Erdgas und Fernwärme teilnehmender Energie- versorgungsunternehmen (Stand Februar 2018) ²⁶⁵	89
10	Gütekriterien für qualitative Forschung ²⁶⁶	95
11	Beziehungen zwischen den Kategorien ²⁶⁷	112

²⁵⁷ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²⁵⁸ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²⁵⁹ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²⁶⁰ <https://www.iea.org/statistics/monthlystatistics/monthlyelectricitystatistics/>. *International Energy Agency Electricity Statistics*. 07.05.2018.

²⁶¹ Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 43.

²⁶² Strauss und Corbin. *Grounded Theory - Grundlagen qualitativer Sozialforschung*. 1996, S. 75.

²⁶³ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 06.11.2017.

²⁶⁴ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

²⁶⁵ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

²⁶⁶ Döring und Bortz. *Forschungsmethoden und Evaluation in der Sozial- und Humanwissenschaft*. 2016, S. 109 ff.

²⁶⁷ Knoblich. *Eigene Darstellung*. 26.02.2018.

Index

- Ähnlichkeitsanalyse für Dokumente, 110
- Österreichische Energieerzeugung im internationalen Vergleich, 23
- Österreichischen Elektrizitätswirtschaft, 9
- Österreichs Energielandkarte, 20
- Aktuelle Forschungslücke, 55
- Angrenzende Themen an das Forschungsfeld, 53
- Anpassung des Förderungssystems, 139
- Assetstrategie, 146
- Ausblick, 213
- Ausgleichsenergie, 18
- Automatisierung, 116
- Axiales Kodieren, 75
- B2B, 63
- B2C, 63
- Börse, 13
- Börsendaten, 15
- Börsenprodukte, 15
- Base, 16
- Begründungszusammenhang, 67
- Blockchain, 117
- Broker, 13
- Brokerage, 14
- Brokerfee, 14
- Business Case Haushaltskunden, 209
- Business Case Industriekunden, 210
- C2C, 63
- Code-Martix- Browser, 110
- Code-Relation Browser, 110
- Darlegung der Zielerreichung und Lösung der Problemstellung, 203
- Datenbasierte Entwicklung, 109
- Datenschutzgesetz, 138
- Day Ahead Produkt, 42
- Day-ahead, 16
- Demographische Auswertung der Interviewpartner, 86
- Diskussion und Interpretation, 167
- Disruptive Entwicklungen, 150
- E-Control, 82
- EEX, 16
- Einleitung, 5
- Endkundenbelieferung, 13
- Energiehandel, 12, 53
- Energiehandelsaktivitäten, 14
- Energieimporte, 21
- Energieumwandlungsprozess, 35
- Energiewende, 34, 59
- Energiewirtschaftsgesetz, 9
- Energy Economics Group, 51
- Ergebnisse, 106
- Erkenntnisinteresse, 45
- Erkenntnisse der Dissertation, 197
- Erwartete Ergebnisse, 90
- Erwartete neue Erkenntnisse, 63
- Erzeugungsportfolien, 58

-
- ETRM, 82
- European Federation of Energy Traders (EFET), 14
- Fachlicher Hintergrund der Interviewpartner, 83
- Finanzielle Transaktionen, 14
- Forschungsfragen, 59
- Forschungsprozess, 80
- Forwardprodukt, 42
- Forwards, 64, 182
- Fragebogen Mindmap, 101
- Funktionsüberblick der Interviewpartner, 89
- Futureprodukt, 42
- Futures, 64, 182
- Gütekriterien für qualitativer Forschung, 94
- Gütekriterium, 94
- Game Changer, 47
- Grenzen der Untersuchung, 186
- Grounded Theory, 6, 68, 69, 72, 73, 80
- Handelsportale, 63
- Handelsstrategie, 148
- Hauptfragen, 60
- Hedging, 16
- Herausforderungen und Grenzen der durchgeführten Untersuchung, 105
- Hypothesen, 46, 64, 180
- Hypothesenüberprüfung, 180
- Implikationen auf Erzeugerseite, 36
- Implikationen auf Verbraucherseite, 38
- Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation, 52
- Institute for Sustainability, 51
- Interaktive Segmentmatrix, 110
- Internationale Anwendbarkeit, 212
- Interviewpartner nach Geschlecht, 85
- Interviewphase, 99, 101
- Intraday, 15, 16
- Intradaymarkt, 116
- Kategorie Datenmanagement und IT Security, 141
- Kategorie Dekarbonisierung, 120
- Kategorie Dezentralisierung, 123
- Kategorie Energiewirtschaftliche Dienstleistungen, 127
- Kategorie Gesetzliche Vorgaben, 137
- Kategorie Marktentwicklung, 145
- Kategorie Zukünftige Rolle und Organisation des Energieversorgungsunternehmens, 132
- Kodes, 73
- Kodierparadigma, 75, 77
- Kodierungsprozess, 98
- Kodierungssoftware, 97
- Kontraktsspezifikation, 15
- Kraftwerkskapazitäten, 13
- Kreuztabelle, 110
- Langfristprodukte, 42
- Langfristverträge, 12
- Liberalisierung, 9
-

-
- Lieferzeitraum, 15
- Liquidität des Marktes, 13
- Mögliche Positionierung der Funktionseinheit Energiehandel innerhalb eines Unternehmens, 53
- Marktbereinigungen, 147
- Marktmanipulation, 15
- Marktmissbrauch, 15
- Marktpreise, 15
- Marktverzerrung, 148
- MAXMaps, 110
- MAXQDA, 97, 110
- Merit Order, 13, 93
- Methodenauswahl und verbundene Zielsetzung, 72
- Methodisches Vorgehen, 66
- Micro Grids, 151
- Mindmap des Fragebogens, 101
- Monopol, 9
- Netznutzungsentgelte, 13
- Neue Kommunikationskanäle, 116
- Offenes Kodieren, 73, 75
- OTC, 14, 63
- OTC- Markt, 14
- Over the Counter, 14
- Peak, 16
- Phelix, 16
- Predictive Maintenance, 170, 184
- Preisprognose, 146
- Problemstellung, 41
- Prosumer, 43
- Prozess Datenanalyse, 108
- Qualitative Inhaltsanalyse, 78
- Qualitative Sozialforschung, 69
- Re-Monopolisierung, 138
- Redispatchkosten, 64, 183
- Regelenergie, 17
- Regelzone, 12
- Regulator, 82
- Resultierende Business Cases, 209
- Segmentmatrizen, 110
- Selektives Kodieren, 78
- Smart Grid, 39, 40, 55
- Smart Grids, 54
- Smart Meter, 38, 43, 54, 55
- Smart-Grid, 45, 46
- Smart-Meter, 45, 46
- Spot, 64, 182
- Spotmarkt, 16, 42, 116
- Stand der Forschung, 48
- Stromfahrplan, 41
- theoretical sampling, 72
- Trading Bots, 157
- Tradingbots, 116
- TSO, 10
- TU Wien, 51, 52
- Unbundling, 11, 12
- Underlying, 16
- Unternehmensübersicht der Interviewpartner, 84, 87
-

Verfügbarkeitsprämie, 16
Vermarktungsstrategien, 58
Verwendete Auswertungsmethoden und
Instrumente, 106
Verwendeter Fragebogen, 100
Verwertungs- und Wirkungszusammen-
hang, 67
Virtual Power Plant (VPP), 115
Virtualisierung, 115
VPP - Virtual Power Plant, 37
VPP- Virtual Power Plant, 91

Wissenschaftlicher Beitrag, 201
Wissenschaftlicher und praktischer Mehr-
wert, 61
Within Day Produkt, 42

Zielsetzung, 45
Zusammenfassung, 194
Zusammenfassung der Dissertation, 194

13 Lebenslauf

Personendaten



Name	Michael Knoblich
Akad. Titel	Dipl.-Ing., MBA Bakk.Techn.
Anschrift	Kellerwaldstr. 36 5111 Bürmoos T +43 699/12632327 E MichaelKnoblich@gmx.net
Geburtsdatum	20.10.1980
Geburtsort	Schärding
Nationalität	Österreich
Familienstand	verheiratet, 2 Kinder

Schulischer Werdegang

- 1995 - 2000 Höhere technische Bundeslehranstalt (HTBLA) Salzburg
Abteilung Nachrichtentechnik und technische Informatik.
- 06/2000 Matura (HTBLA Salzburg)
- 2001 - 2004 Bakkalaureat- Studium Angewandte Informatik
an der Universität Salzburg - **Bakk.Techn.**
- 2004- 2007 Studium Angewandte Informatik
an der Universität Salzburg - **Dipl.-Ing.**
- 2013 Energiewirtschaftsseminar- Fachhochschule Zittau
- 2013 - 2015 Master of Business Administration (MBA) für International
Management an der Universität Salzburg (SMBS)- **MBA**
mit Auszeichnung
-

Beruflicher Werdegang

- 1998 - 2000 Porsche Informatik - Praktikum: Clientsupport, Rechnerinstallationen
Lotus Notes Administration und Programmierung
- 2002 - 2003 Porsche Informatik - Java Entwickler: Dokumentenarchivierung
- 2003 - 2007 Selbstständig - EDV Dienstleistungen: Softwareentwicklung und
Netzwerkadministration
- 2007 - 2009 Salzburg AG - Trainee: IT- Projektmanagement im Energiehandels-
und Kraftwerkssteuerungsumfeld
- 2009 - 2015 Salzburg AG - Energiehandel: IT- Projektmanagement,
Businessdevelopment und Prozessoptimierung
- 2010 - 2013 E.ON Austria - Berater: in IT- Projektmanagement
und Energiehandelsthemen
- 2014 - heute E.ON Austria - IT Director: IT- und Projektverantwortliche
im Energiehandelsumfeld (auf Werkvertragsbasis als selbstständiger Berater)
- 2015 - heute Salzburg AG - Energiehandel:
Head of Origination & Project Management
-

Kenntnisse und Fertigkeiten

Lehre	SS 2014 Gastvortragender an der Fachhochschule Urstein - Lehrveranstaltung Energiewirtschaft und Systeme Seit 2014 Gastvortrag Einführung in die Energiewirtschaft (WS 2014/15 & WS 2015/16)
Weiterbildungen	Performance - Schlüsselkräfteprogramm der Salzburg AG Börsenprüfung für Strom-, Gas-, Öl-, und Zertifikatsprodukte an der EEX- Börse in Leipzig
Sonstiges	Jahre Vorsitzender der Studienvertretung an der Computerwissenschaftlichen Fakultät Salzburg

14 Danksagung

An erster Stelle bedanke ich mich bei meiner Frau Simone, die mit Verständnis und Geduld das Schreiben dieser Dissertation begleitet hat. Zusätzlichen Dank richte ich an folgende Personen:

An meine Tante Frau Mag. Waltraud Seidl, und meinen Onkel Dipl.-Ing. Dr. Armin Seidl, für die vielen Stunden, die sie für das Korrekturlesen und für die Diskussionen aufgebracht haben.

An meine Eltern Renate und Adolf, die mir überhaupt erst die schulischen und akademischen Voraussetzungen für diese Arbeit ermöglicht haben.

An Dr. Andreas Schmitz für die Betreuung während der letzten Jahre, die ich für das Verfassen dieser Arbeit aufgewendet habe.

An Dr. Martin Rainer für den Aufwand als external Examiner.

An alle Interviewteilnehmerinnen und Interviewteilnehmer.

15 Aufzählung der bisherigen Publikationen

- Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Diplom-Ingenieur (Dipl.-Ing.) der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Salzburg: Programmierung von Echtzeitsystemen in Java mittels Real-Time Specification for Java (RTSJ). 2007. Universität Salzburg.
 - Masterarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Master of Business Administration (MBA) der Universität Salzburg: Vorbereitung auf den Wandel - Integration dezentraler Energieerzeugungseinheiten durch Einbindung und Vermarktung von virtuellen Kraftwerken (VPPs - virtual power plants) durch die Salzburg AG. 2014. Universität Salzburg.
-