

Smart Grids und die Rolle von Affekten bei Endkunden

**Eine Studie zur Exploration des Einflusses von Affekten hinsichtlich der
Gestaltung und Implementierung von Smart Grid Lösungen in der Nordwestschweiz**

Master-Arbeit 2016

Autor: Stefan Loosli

Betreuende Person: Dr. Oliver Christ

Praxispartner: Fachhochschule Nordwestschweiz

Abstract

The Swiss energy system will face a successive conversion, as envisioned in the Energy Strategy 2050. Therein the first steps involve the gradual exit from nuclear power and the expansion of renewable energies. Smart grids will help to ensure a safely operating grid, despite the increased share of stochastic energy generation. Due to explicit expectations of smart grids towards its users, it is important to understand their potential behavior facing specific smart grid mechanisms. Therefore a mixed methods study ($n = 16$) has been conducted, to explore what affective reactions are induced by the mechanisms of dynamic tariffs, direct load control and battery-hosting. Because affect strongly influences human behavior, this leads to implications regarding the design and implementation of smart grids. The ANOVA reveals that direct load control led to significant lower valence scores compared to the other mechanisms and qualitative results showed that the opportunity to override is the most relevant factor to take into account regarding design of direct load control.

Zusammenfassung

In der Energiestrategie 2050 hat der Bundesrat den sukzessiven Umbau des Schweizer Energiesystems verankert. Dabei spielt die Stilllegung der Kernkraftwerke und die Ausschöpfung von erneuerbaren Energien eine zentrale Rolle. Um die Netzstabilität trotz der dadurch grösser werdenden Anteile stochastischer Einspeisung zu garantieren, muss das bestehende Stromnetz in ein Smart Grid umgebaut werden. Da Smart Grids explizite Erwartungen an die Endkunden stellen, ist es relevant deren potenzielles Verhalten im Umgang mit spezifischen Smart Grid Konzepten zu verstehen. Dazu wurde in einer Mixed Methods Untersuchung ($n = 16$) erkundet, welche Affekte dynamische Tarife, die direkte Laststeuerung und das Batterie-Hosting bei den Endkunden auslösen. Weil Affekte einen grossen Einfluss auf das menschliche Verhalten haben, lassen sich daraus Implikationen für die Gestaltung und Implementierung von Smart Grids ableiten. Eine Varianzanalyse zeigte, dass die direkte Laststeuerung im Vergleich mit den zwei anderen Konzepten zu signifikant tiefer ausgeprägter Valenz führte und die qualitative Analyse, dass die Option des Eingreifens für die Endkunden der relevanteste Faktor bei deren Gestaltung ist.

(Die Arbeit umfasst 200'152 Zeichen inkl. Leerzeichen und ohne Anhang)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Ausgangslage	2
2.1	Energiewende in der Schweiz.....	2
2.2	Strategische Initiative „Energy Chance“	3
2.3	Vorstudie führt zur Idee	5
2.4	Auftrag.....	5
2.4.1	Ziel der Studie.....	5
2.4.2	Situation und Erwartungen	6
2.5	Fragestellung	6
3	Theoretischer Hintergrund.....	7
3.1	Begriffe	7
3.2	Relevanz der Stromnetze in der Schweiz	8
3.3	Smart Grid	8
3.3.1	Dynamische Tarife	9
3.3.2	Direkte Laststeuerung	10
3.3.3	Batterie-Hosting	10
3.4	Affekte, Urteilsbildung, Entscheidungen und Verhalten.....	10
3.4.1	Emotion als psychologisches Konzept.....	10
3.4.2	Einfluss von Affekten auf Urteile und Entscheidungen.....	12
3.4.3	Einfluss von Affekten im Energiesektor.....	16
3.5	Kommunikation und Affekte	17
4	Methodik	20
4.1	Untersuchungsdesign	20
4.2	Sampling	22
4.3	Datenerhebung.....	24
4.3.1	Fokusgruppen	24
4.3.2	Beobachtung mittels SPAFF.....	26
4.3.3	Befragung mittels PANAVA-KS in einem Kurzfragebogen	28
4.3.4	Punktabfrage	31
4.4	Datenauswertung	31
4.4.1	Qualitative Analyse.....	31
4.4.2	Quantitative Auswertung	34
4.4.3	Integration	36
5	Ergebnisse.....	38
5.1	Beschreibung der Stichprobe	38

5.2	Qualitative Ergebnisse	40
5.2.1	Übersicht Fokusgruppenteilnehmende	40
5.2.2	Dynamische Tarife	41
5.2.3	Direkte Laststeuerung	44
5.2.4	Batterie-Hosting	46
5.3	Quantitative Ergebnisse	48
5.3.1	PANAVA-KS	48
5.3.2	Punktabfrage	50
5.4	Integration und Zusammenfassung der Ergebnisse	50
5.4.1	Dynamische Tarife	50
5.4.2	Direkte Laststeuerung	52
5.4.3	Batterie-Hosting	53
5.4.4	Visualisierung der zentralsten Ergebnisse	54
6	Schlussfolgerungen	56
6.1	Interpretation, Diskussion und praktische Implikationen	56
6.1.1	Dynamische Tarife	56
6.1.2	Direkte Laststeuerung	57
6.1.3	Batterie-Hosting	57
6.1.4	Smart Grid Lösungen insgesamt	58
6.2	Kritische Würdigung	60
6.3	Theoretische und methodische Implikationen	63
6.4	Fazit und Ausblick	64
7	Literaturverzeichnis	65
8	Abbildungsverzeichnis	74
9	Tabellenverzeichnis	74
10	Glossar	76
11	Anhang	77
A	Anschreiben Teilnehmerakquise	77
B	Inserat Oltener Tagblatt	78
C	Inserat Onlineplattformen	78
D	Leitfaden Telefonscreening	79
E	Einladung Fokusgruppen	81
F	„Thesen“ als Basis für Fokusgruppeninhalte	82
G	Leitfaden Fokusgruppen	84
H	Schematische Darstellung der Fokusgruppenszenarien	94
I	Powerpoint-Präsentation mit Stimulus Material	95

J	Kurzfragebogen mit PANAVA-KS	97
K	Postskriptformular.....	101
L	SPAFF Übersicht der Action Units (Gesichtsmuskelgruppen)	105
M	Beobachtungsbogen.....	106
N	Kategoriensystem	109
O	Beispiel MAXQDA Codeline zur visuellen Prüfung von Codeüberschneidungen	116
P	Ergebnisse NEP-Scale	117
Q	Prüfung der Normalverteilung der PANAVA-KS für alle Smart Grid Konzepte	119
R	Einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung	121

1 Einleitung

„L'eau est le charbon de l'avenir“

Jules Verne (1875)

Nicht nur das Wasser, sondern auch die Sonne und der Wind sind wichtige Energieträger der Zukunft. Diese stellen die Stromnetze vor grosse Herausforderungen, was Jules Verne vor über 140 Jahren noch nicht ahnen konnte. Um dem immer grösser werdenden Anteil an stochastischer Einspeisung zu begegnen, wird die Welt auf Smart Grids angewiesen sein, die es ermöglichen die Stromproduktion und den Stromverbrauch in Balance zu halten.

Der Bereich der Smart Grids ist ein multidisziplinäres Feld, das im Interesse der Physik, ICT, Umwelt-, Politik-, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften steht. Wie Cardenas, Gemoets, Ablanedo Rosas und Sarfi (2014) vor gut zwei Jahren zeigten, stammen lediglich 9% der wissenschaftlichen Publikationen im Zusammenhang mit Smart Grids aus den Sozialwissenschaften. Da ein erfolgreicher Umbau der bestehenden Stromnetze in Smart Grids, die Akzeptanz in der Bevölkerung voraussetzt und Smart Grids zudem mit expliziten Erwartungen an die Endkunden aufwarten, sind Erkenntnisse aus den Sozialwissenschaften essenziell (z.B. Guerreiro, Batel, Lima & Moreira, 2015; Skjølsvold, Ryghaug & Berker, 2015). Der Bundesrat hat in seiner Botschaft vom 13. April 2016 zum Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (2016) auf eine mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz hinsichtlich der Weiterentwicklung der Stromnetze hingewiesen, was die Relevanz der Thematik für die Schweiz aufzeigt.

Deshalb soll die vorliegende Studie einen Beitrag zum besseren Verständnis des potenziellen Verhaltens der Endkunden in Bezug auf spezifische Smart Grid Konzepte leisten. Dazu wird in einer explorativen Studie erkundet, welche Affekte diese Smart Grid Konzepte bei den Endkunden auslösen. Denn es ist bekannt, dass Affekte einen grossen Einfluss auf das Denken, die Urteile und Entscheidungen von Menschen haben (z.B. Damasio, 1994; DeWall, Baumeister, Chester & Bushman, 2016; Slovic, Finucane, Peters & MacGregor, 2004), woraus sich Implikationen für die Gestaltung und Implementierung von Smart Grids ableiten lassen.

Die vorliegende Arbeit ist wie folgt aufgebaut. Nach der Einleitung wird im zweiten Kapitel die Ausgangslage beschrieben, woraus sich die Fragestellung ableitet. Dann wird der theoretische Hintergrund beleuchtet, welcher die Basis für den empirischen Teil der Arbeit legt. In Kapitel vier wird die methodische Herangehensweise erklärt und im Anschluss die Ergebnisse der Mixed Methods Untersuchung dargestellt. Im Schlussteil werden die Ergebnisse in Verbindung mit der Theorie diskutiert und entsprechende praktische Implikationen vorgeschlagen. Die Arbeit wird schliesslich kritisch gewürdigt, woraus sich theoretische und methodische Implikationen ergeben. Abschliessen wird Fazit gezogen und ein Ausblick gewagt.

2 Ausgangslage

2.1 Energiewende in der Schweiz

„Historisch: Bundesrat beschliesst Atomausstieg“ titelte der Tagesanzeiger (2011) am 25. Mai 2011 und umgehend schossen die Emotionen hoch; der Artikel wurde online mit 350 Kommentaren rege diskutiert. Dies war der Startschuss in eine neue Energie-Ära. Doch was bedeuten dieser Grundsatzentscheid und die weiteren in der Energiestrategie 2050 verankerten Stossrichtungen für die Schweiz?

Gemäss dem Bundesamt für Energie (2016a) soll das Schweizer Energiesystem sukzessive umgebaut werden. Dies nicht zuletzt wegen den im internationalen Energieumfeld beobachtbaren tiefgreifenden Veränderungen. Dazu werden die fünf bestehenden Kernkraftwerke am Ende ihrer sicherheitstechnischen Betriebsdauer stillgelegt und nicht ersetzt. Um trotz Wegfall der Kernenergie eine langfristige und nachhaltige Energieversorgung sicherzustellen, setzt der Bundesrat in erster Linie auf eine konsequente Nutzung der vorhandenen Energieeffizienzpotenziale. In zweiter Linie sollen die vorhandenen Potenziale der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien ausgewogen ausgeschöpft werden. Dem entsprechenden Massnahmenpaket haben die zwei Kammern grundsätzlich zugestimmt, aktuell werden noch gewisse Differenzen bereinigt, bevor diese nochmal über die gesamte Vorlage abstimmen.

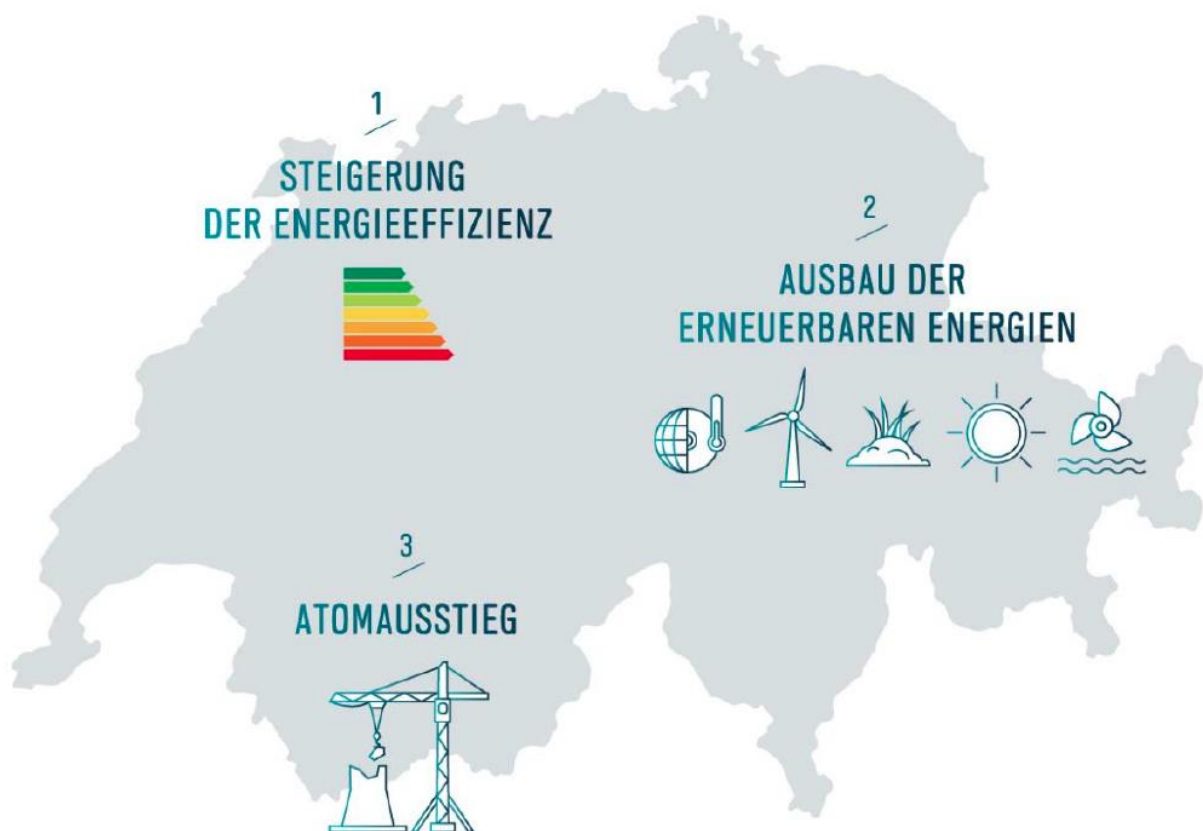


Abbildung 1: Wichtigste Inhalte des Massnahmenpakets 1 der Energiestrategie 2050 (Bundesamt für Energie, 2016a)

Die Energiewende ist aber beschlossene Sache und dabei spielt der Ausbau bei den erneuerbaren Energien eine zentrale Rolle, was bereits durch eine Anfang 2014 in Kraft getretene Änderung des Energiegesetzes verstärkt wurde (Bundesamt für Energie, 2016a). Die Bereiche der neuen erneuerbaren Energien, wie Sonne, Wind, Biomasse und Geothermie erleben rasche technologische Fortschritte und gewinnen insbesondere durch das Einspeisevergütungssystem sowie die Investitionsbeiträge als Teil des ersten Massnahmenpakets der Energiestrategie 2050 immer stärker an Bedeutung. Dies führt zu einer volatileren und dezentralen Stromproduktion, was in Kombination mit dem Wegfall des durch die Kernkraftwerke sichergestellten Teils der Bandenergie eine Herausforderung hinsichtlich der Netzstabilität und Versorgungssicherheit darstellen wird (Rotmann, Carabias-Hütter & Sanchez, 2015; VSGS, 2015).

Um die Netzstabilität sicherzustellen, müssen die Stromproduktion und der Stromverbrauch immer ausbalanciert sein (Thoma, 2015). Wenn die Stromproduktion durch den grösseren Anteil an unflexiblen neuen erneuerbaren Energien (Photovoltaik- und Windkraftwerke sind wetterabhängig) nicht mehr dem Verbrauch angepasst werden kann, muss umgekehrt der Verbrauch der Stromproduktion angepasst oder die Energie zwischengespeichert werden. Bei der Flexibilisierung des Verbrauchs spricht man von Demand Side Integration (DSI). Damit DSI umfassend realisiert werden kann und eine dezentrale Speicherung möglich wird, muss das Schweizer Stromnetz zu einem Smart Grid ausgebaut werden (Bundesamt für Energie, 2015; Rotmann et al., 2015). Auch der Verein Smart Grid Schweiz (VSGS, 2015), dem alle grossen Schweizer Energieversorgungsunternehmen (EVU) angehören, betrachtet intelligente Stromnetze nicht nur als sinnvoll sondern notwendig, um den Herausforderungen der Zukunft zu begegnen. Nicht zuletzt deshalb hat der Bundesrat am 13. April 2016 die Botschaft zum Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (Strategie Stromnetze) verabschiedet (Bundesamt für Energie, 2016b).

Der Bau eines Smart Grids, die dadurch ermöglichten DSI-Mechanismen und die dezentrale Speicherung sind aber nur realisierbar, wenn die Bereitschaft der Endkunden sich auf diese Veränderungen einzulassen gegeben ist. An diesem Punkt, also dem Verhalten der Endkunden im Zusammenhang mit diesen Entwicklungen, setzt die vorliegende Studie an. Sie soll dazu beitragen, das Verhalten der Endkunden besser zu verstehen und so die Schweiz auf ihrem Weg in die neue Energie-Ära einen kleinen Schritt weiterbringen.

2.2 Strategische Initiative „Energy Chance“

Die Studie wird im Rahmen der Strategischen Initiative „Energy Chance“ (SIEC) der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) durchgeführt. Davon ausgehend, dass sich die Energiewende nicht alleine durch technologische Lösungen verwirklichen lässt, setzt die SIEC auf ein ganzheitliches Vorgehen (FHNW, 2016). Dabei sollen Energieressourcen, Technik, Ökologie, Ökonomie, Stakeholderinteressen sowie das Verhalten der Menschen berücksichtigt werden. Verhaltensänderungen im Umgang mit Energieanwendungen werden als zentrales Element hinsichtlich dem Gelingen der Energiewende betrachtet, wozu es geeignete ökonomische Anreizsysteme sowie die Akzeptanz verschiedener

Anspruchsgruppen (u.a. Bürgerinnen und Bürger, Gemeindebehörden, Energieversorger, Umweltverbände) für den Bau von Erzeugungs-, Speicher-, Übertragungs- und Verteilanlagen braucht.

Als „Leuchtturmprojekt“ innerhalb der SIEC wird das Projekt „Regionaler Energieverbund“ (REV) betrachtet. Dieses soll praktisch veranschaulichen, wie die vorwiegend dezentrale Erzeugung, die Verteilung und Nutzung von Energie in einem regionalen Kontext im Jahr 2035 ökologisch und ökonomisch sinnvoll gelöst werden kann. Neue Speicherkonzepte wie auch „intelligente Stromnetze“ (Smart Grids) und Verbraucher (Smart Homes) für den dynamischen Ausgleich von Produktion und Verbrauch sind dazu unerlässlich. Im Projekt wird von einer Verschiebung im Energiemix hin zu erneuerbaren Energien ausgegangen, wie sie in der Energiestrategie 2050 vorgesehen ist und bereits beschrieben wurde (2.1). Das Projekt exploriert Chancen und Risiken einer regionalen Kooperation von Energiedienstleistern aus technischer, wirtschaftlicher, psychologischer und ökologischer Perspektive; wobei die wirtschaftlichen und psychologischen Aspekte im Zentrum stehen (FHNW, 2016).

Der Themenschwerpunkt „Kundenbedürfnisse“ ist im Teilprojekt „Modellierung“, eines von drei Teilprojekten im Gesamtprojekt REV, angesiedelt und wird vom Institut Mensch in komplexen Systemen der Hochschule für Angewandte Psychologie vorangetrieben. Hinsichtlich der Kundenbedürfnisse wird davon ausgegangen, dass aufgrund des Umbruchs innerhalb der Energiewirtschaft neue Produkte und Rollen für bisherige Stromkunden entstehen (Roth, Barjak, Bichsel & Weisskopf, 2015). Dies beinhaltet bspw. die Unterscheidung von Prosumern (aktive Beteiligung an der Stromerzeugung) und Konsumenten (reiner Bezug von Strom). Bei der Entwicklung neuer Stromprodukte werden die Bedürfnisse der Kunden in den neuen technologischen Settings (z.B. Smart Grids) eine wichtige Rolle spielen. Dabei ist es wichtig herauszufinden, welche Anreize die Endkunden benötigen um die anstehenden Veränderungen zu akzeptieren und aktiv zu unterstützen. Um die Anforderungen von Haushaltskunden an einen REV in der Nordwestschweiz aufzeigen zu können, werden die folgenden drei Erkenntnisziele verfolgt (Roth et al., 2015):

1. Das Verstehen der Einstellungen zu einem REV bei Haushaltskunden
2. Das Entwickeln von Werkzeugen zur Einstellungsmessung
3. Die Identifikation von geeigneten Anreizen zur Steigerung der Akzeptanz und des Engagements bei Haushaltskunden. (S. 5)

Gemäss Roth et al. (2015, S. 6) stellt sich dazu aus praktischer Sicht folgende Analysefrage: „Welche Eigenschaften muss eine REV haben, so dass Haushaltskunden in der Nordwestschweiz (im Jahre 2035) möglichst systemdienlich damit interagieren wollen und können“.

Zu den folgenden Teil-Analysefragen soll die vorliegende Studie einen Erkenntnisbeitrag leisten (Roth et al., 2015):

- Welche Einstellungen zu REVs im Generellen und zu den kundenseitig relevanten Elementen eines REVs im Speziellen bestehen bei Haushaltskunden?
- Welche Bedürfnisse hinsichtlich REVs bestehen bei Haushaltskunden?

- Wie ist bei Haushaltskunden das Vertrauen gegenüber verschiedenen Stakeholdern (EVUs, andere Haushaltskunden, Prosumern etc.) in einem REV ausgeprägt?
- Wie ist bei Haushaltskunden die Akzeptanz zur Übernahme von systemdienlichen Rollen innerhalb eines REVs ausgeprägt?
- Mit welchen Anreizen können EVUs bei Haushaltskunden systemdienliche Verhaltensweisen in einem REV fördern?
- Wie müssen aus Sicht der Haushaltskunden die verschiedenen kundenseitig relevanten Elemente eines REVs ausgeprägt sein, damit Haushaltskunden in der Nordwestschweiz (im Jahre 2035) möglichst systemdienlich mit dem REV interagieren wollen und können? (S. 6)

2.3 Vorstudie führt zur Idee

Der Fokus der vorliegenden Studie entstammt Überlegungen die durch Erkenntnisse einer Vorstudie im Rahmen einer Forschungswerkstatt im Frühjahr 2015 angeregt wurden.

Die Studie ging in einer Onlinebefragung ($n = 412$) der Frage von Prädiktoren in Bezug auf die Einstellungen gegenüber erneuerbaren Energien nach (Fuss, Loosli, Wyssenbach, Zeballos, Probst & Christ, 2015). Ein Skala erhob zusätzlich die Einstellungen im Zusammenhang mit der Erhebung und Speicherung von Verbrauchsdaten im Sinne von Smart Metering. Eine nachträgliche deskriptive Analyse auf Item-Ebene zeigte, dass zwar die Einstellungen gegenüber der Erhebung der Daten positiv ausfallen, die gegenüber der Speicherung aber äusserst negativ abschnitten. Zudem zeigte sich Skeptizismus der mit der Skala von Hurtt (2010) erhoben wurde, als signifikanter Prädiktor der Einstellungen gegenüber dem Smart Metering insgesamt (Fuss, Wyssenbach, Probst, Loosli, Zeballos & Christ, 2016). Diese Ergebnisse führten zur Überlegung, dass vielleicht Ängste in Bezug auf den Datenschutz die Einstellungen beeinflusst haben könnten. Dieser Gedanke war der Auslöser für die Idee, den Einfluss von Affekten im Bereich von Smart Grids genauer zu untersuchen.

Obwohl der grosse Einfluss von Affekten auf unser Denken, unsere Einstellungen, Meinungen, Urteile, Entscheidungen und letztlich auf unser Verhalten aus anderen Bereichen bekannt ist, wie in Kapitel 3.4 zu zeigen sein wird, gibt es noch keine Erkenntnisse dazu, wie sich Affekte im Zusammenhang mit Smart Grids bei den Endkunden auswirken.

2.4 Auftrag

2.4.1 Ziel der Studie

Die Studie zeigt gestützt auf eine Mixed Methods Untersuchung auf, welche Affekte bestimmte Smart Grid Konzepte bei Endkunden auslösen, was zu einem besseren Verständnis des potenziellen Verhaltens der Endkunden führt. Dies trägt dazu bei, herauszufinden, welche Aspekte es bei der Gestaltung und Implementierung von Smart Grid Lösungen in einem REV zu berücksichtigen gilt, so dass Haushaltskunden in der Nordwestschweiz (im Jahre 2035) möglichst systemdienlich mit dem REV interagieren wollen und können.

2.4.2 Situation und Erwartungen

Die Studie ist wie erwähnt (2.2) im Themenschwerpunkt „Kundenbedürfnisse“ der SIEC angesiedelt. Dort wird im entsprechenden Zeitraum eine Fokusgruppenstudie durchgeführt, mit welcher einerseits Erkenntnisse zur Beantwortung von einigen Teil-Forschungsfragen gewonnen werden sollen. Andererseits bilden die Erkenntnisse die Basis zur Entwicklung der anschliessend geplanten Befragungsstudie (Roth et al., 2015). Die vorliegende Studie nutzt die Fokusgruppen, um den Aspekt der Affekte näher zu betrachten. Der Fokus der Studie liegt dabei nur auf dem Aspekt der Affekte, die Auswertung der Fokusgruppensdaten hinsichtlich der Beantwortung der in Kapitel 2.2 erwähnten Analysefragen wird in einer separaten Studie durchgeführt.

2.5 Fragestellung

Um das Ziel der Studie zu konkretisieren wurden die folgenden Haupt- und Unterfragestellungen formuliert:

Welche Affekte werden durch bestimmte Smart Grid Konzepte bei Endkunden ausgelöst; führen diese zu einer positiven oder negativen Aktivierung und wie können diese Erkenntnisse genutzt werden, um die Gestaltung und Implementierung von Smart Grid Lösungen in einem Regionalen Energieverbund in der Nordwestschweiz zu optimieren?

1. Welche positiven Affekte gilt es zu nutzen, um Projekte voranzutreiben?
2. Welche negativen Affekte sind zu berücksichtigen um Opposition zu verhindern?
3. Wie unterscheiden sich die relevanten Konzepte (Dynamische Tarife, direkte Laststeuerung, Batterie-Hosting) in Bezug auf die ausgelösten Affekte?

3 Theoretischer Hintergrund

In diesem Kapitel werden als erstes für die vorliegende Arbeit wichtige Begriffe definiert, danach wird die Relevanz der Thematik nochmals hervorgehoben. In einem nächsten Schritt werden die für die Studie wichtigen Aspekte von Smart Grids erläutert, bevor auf relevante Theorien und Konzepte rund um den Einfluss von Affekten auf die Urteilsbildung, Entscheidungen und das Verhalten eingegangen wird. Dabei werden auch spezifische Erkenntnisse zum Einfluss von Affekten im Energiesektor beachtet. Zum Schluss wird der Bezug zum Bereich der Kommunikation aufgezeigt.

3.1 Begriffe

Die Begriffe im Feld der Smart Grids und der Affekte sind grundsätzlich nicht sehr trennscharf, weshalb es wichtig ist, die hinsichtlich der Fragestellung relevantesten Begriffe für die vorliegende Arbeit zu definieren.

Smart Grid

Es gibt unzählige Definitionen von Smart Grids, wie Arndt, Sheveleva und Goeker (2015) in ihrem Standardisierungsvorstoß zeigen. In Anbetracht des Umfeldes und der Ziele der Studie wird auf eine Definition des Bundesamtes für Energie (2015) zurückgegriffen, die in der Smart Grid Roadmap Schweiz publiziert wurde:

Als ein Smart Grid wird ein elektrisches System verstanden, das unter Einbezug von *Mess-* sowie meist *digitaler Informations-* und *Kommunikationstechnologien* den Austausch elektrischer Energie aus verschiedenartigen Quellen mit Konsumenten verschiedener Bedarfscharakteristika intelligent sicherstellt. Ein solches System soll den Bedürfnissen aller Marktakteure und der Gesellschaft Rechnung tragen. Die Nutzung und der Betrieb des Systems können dadurch optimiert und effizienter gestaltet werden, die Kosten und der Umwelteinfluss können minimiert und die Versorgungsqualität und -sicherheit in ausreichend hohem Masse gewährleistet werden.

Hinsichtlich Begriffen im Themenfeld von Smart Grids die in der vorliegenden Arbeit nicht explizit definiert werden, wird auf das umfassende Glossar in der Smart Grid Roadmap (Bundesamt für Energie, 2015) verwiesen.

Smart Grid Konzepte

Dieser Begriff ist einem Fachbericht der BKW AG (Basse, Eder, Fetzner, Fuchs, Götzel & Kuppe, 2015) entlehnt und grundsätzlich werden darunter alle durch Smart Grids ermöglichten Anwendungen, Services und Instrumente zusammengefasst. In der vorliegenden Studie werden damit aber insbesondere die drei im Fokus der Untersuchung stehenden Konzepte des Lastausgleichs gemeint; nämlich die Dynamischen Tarife (DT), die Direkte Laststeuerung (DL) sowie das Batterie-Hosting (BH).

Affekt, Stimmung und Emotion

Eine einheitliche Definition und Unterscheidung dieser Begriffe hält die Psychologie bis heute nicht

bereit. Russell (2003) zeigt auf, warum dies so schwierig ist und wagt sich an eine entsprechende Konstruktion heran. Diese ist aber für die vorliegende Studie hinsichtlich einer Begriffsdefinition aufgrund der Komplexität nicht dienlich, wird aber hinsichtlich der Operationalisierung der Konzepte wieder aufgegriffen (4.3.3). Eine gute Arbeitsdefinition die für diese Studie passend erscheint, wurde bei Forgas (2006) gefunden:

. . . one accepted approach might be to define *affect* as a broad, generic, and inclusive term that refers to a variety of specific affective states, including both *moods* and *emotions* *Moods* in turn may be defined as relatively low-intensity, diffuse, subconscious, and enduring affective states that have no salient antecedent cause and therefore little cognitive content (such as feeling generally good or bad). In contrast, distinct *emotions* are more short-lived, conscious, and intense; usually have a highly accessible and salient cause, and clear, prototypical cognitive content (e.g., disgust, anger or fear). (S. 6-7)

3.2 Relevanz der Stromnetze in der Schweiz

Der Bundesrat hat in seiner Botschaft vom 13. April 2016 zum Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (2016) die Relevanz der Thematik auf den Punkt gebracht:

Stromnetze sind als Bindeglied zwischen Produktion und Verbrauch von zentraler Bedeutung, um die Stromversorgungssicherheit zu gewährleisten. Ohne sichere und leistungsfähige Stromnetze drohen Stromausfälle mit schwerwiegenden Auswirkungen auf die Bevölkerung und die Wirtschaft.

Bereits heute bestehen Engpässe, welche sich infolge der zunehmenden unregelmässigen Stromproduktion aus erneuerbaren Energien weiter akzentuieren werden. Auch die vermehrt dezentrale Energieversorgungsstruktur stellt erhöhte Anforderungen an die Verteilnetze

Diese Herausforderungen bedingen eine ausreichende Dimensionierung, rasche Entwicklung und Flexibilisierung des Stromnetzes . . . , damit die fluktuierende Produktion weiträumig ausgeglichen werden kann. Indes kommt die Weiterentwicklung der Stromnetze bisher nur schleppend voran; diverse Interessenkonflikte, die ungenügende Transparenz des Netzentwicklungsprozesses, geringe Kenntnisse der Bevölkerung über die zentrale Bedeutung der Stromnetze und damit einhergehende mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz sind die Gründe dafür. (S. 3867)

Dadurch wird auch die Relevanz der vorliegenden Studie nochmal deutlich. Insbesondere in Bezug auf die gesellschaftliche Akzeptanz, könnten Erkenntnisse hinsichtlich dem Einfluss von Affekten einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Situation bringen.

3.3 Smart Grid

Der weltweite Umbau der bestehenden Stromnetze in Smart Grids wird als eine der grössten Veränderungen in der Energieindustrie betrachtet (z.B. Buchanan, Banks, Preston & Russo, 2016;

Darby, S., 2010). Was diese Veränderungen letztlich für den Endnutzer bedeuten, wird nachstehend mit einem für die Studie relevanten Fokus betrachtet.

Wie bereits in der Definition des Begriffs erklärt, unterscheidet sich ein Smart Grid von einem konventionellen Stromnetz dadurch, dass es zusätzlich Mess-, Informations- und Kommunikationstechnologien einbezieht. Der wichtigste Vorteil ist also, dass so ein bidirektionaler Fluss von Energie und Kommunikationssignalen ermöglicht wird (Kabalci, 2016). Erst so lassen sich die für die vorliegende Studie relevanten Smart Grid Konzepte, die die Gewährleistung des Systemgleichgewichts (Balance zwischen Verbrauch und Produktion von Energie) unterstützen sollen, umsetzen. Die im Rahmen der SIEC ausgewählten Smart Grid Konzepte gelten als die wichtigsten hinsichtlich des Systemgleichgewichts (z.B. Esther & Kumar, 2016; Fell, Shipworth, Huebner & Elwell, 2015; Geelen, Reinders & Keyson, 2013; Haider, See & Elmenreich, 2016; Margellos & Oren, 2016; Tuballa & Abundo, 2016) und werden kurz einzeln betrachtet. Es handelt sich dabei um zwei Konzepte aus dem Bereich der DSI und eines aus dem Bereich der Energiespeicherung, welches die zwei Bereiche sind, die grundsätzlich heute zur Verfügung stehen, um den Problemen des Systemgleichgewichts zu begegnen (Haider et al., 2016).

Unter DSI wird gemäss dem Bundesamt für Energie (2015) die Einbindung der Verbraucher (Endkunden) sowie ihrer Verbrauchsgeräte in Aufgaben der System- und Netzsteuerung verstanden. Es werden zwei Formen unterschieden: das Demand Side Management (DSM) und die Demand Side Response (DSR). Unter DSM werden Massnahmen zur direkten Beeinflussung des Stromverbrauchs durch geeignete Steuerungsmöglichkeiten verstanden. DSR bezeichnet die Reaktion von Verbrauchern auf (meist finanzielle) Anreize zur Verbrauchsbeeinflussung. Die Begriffe werden in der Literatur uneinheitlich verwendet.

3.3.1 Dynamische Tarife

Die DT sind ein DSR-Verfahren. Dabei werden den Kunden variierende Strompreise angeboten, mit dem Ziel die Endkunden zu motivieren ihren Verbrauch zu verringern oder von den Bedarfsspitzen weg zu verschieben (Torriti, 2012) und so Geld zu sparen.

In der vorliegenden Studie werden zwei Varianten der DT untersucht, die beide auf Echtzeittarifen basieren. Die erste Variante ist eine automatisierte und geht von sogenannten Smart Appliances aus, dies sind Geräte die ihren Stromverbrauch aufgrund von Tarifgrenzen (die der Endkunde festlegt) intelligent verschieben können (Swinson, Hamer & Humphries, 2015; Tuballa & Abundo, 2016). Dabei sendet die EVU ein Preissignal aus und die Geräte reagieren entsprechend den definierten Tarifgrenzen. So kann bspw. eine intelligente Tiefkühltruhe problemlos ihre Temperatur halten und nur während günstigen Zeiten tatsächlich kühlen. Etwas anders ist es etwa bei intelligenten Waschmaschinen, dabei sind die Endkunden gezwungen ihre Waschroutinen anzupassen um Strom zu sparen. Wie eine entsprechende Studie zeigte (Kobus, Klaassen, Mugge & Schoormans, 2015), sind die Nutzer durchaus bereit dazu, wenn der Einschnitt in Routinen nicht zu stark ist.

In der zweiten Variante teilt die EVU die Preise den Kunden online mit und diese können sich aktiv über die Preise informieren und ihr Verhalten entsprechend anpassen; also gewisse Geräte ein- oder ausschalten. In Bezug auf diese Variante geben Haider et al. (2016) zu bedenken, dass es für Endkunden irritierend sein kann, Strompreise aktiv verfolgen zu müssen.

3.3.2 Direkte Laststeuerung

Die DL ist ein DSM-Verfahren das auf Incentives beruht. Die EVU bietet den Endkunden bspw. einen Rabatt auf ihrer Stromrechnung an, wenn diese ihr im Gegenzug das Recht einräumen, gewisse Geräte ferngesteuert ein- und auszuschalten. Bezüglich der DL wurden in dieser Studie wiederum zwei Varianten untersucht. Bei der ersten haben die Endkunden, einmal vertraglich vereinbart, keine Möglichkeit mehr einzugreifen und bei der zweiten bleibt ihnen diese Option. Das heisst wenn die EVU ein Gerät ausschaltet, kann der Kunde es wieder einschalten.

In Bezug auf dieses Smart Grid Konzept weisen Haider et al. (2016) auf dessen stark invasiven Charakter hin. Andere Studien zeigen auf, dass Endkunden im Zusammenhang mit DL Bedenken hinsichtlich einem Kontroll- und Autonomieverlust äussern (z.B. Darby, S. J. & Pisica, 2013; Rodden, Fischer, Pantidi, Bachour & Moran, 2013). Entgegen diesen Erkenntnissen fanden Fell et al. (2015) bei der DL (mit der Möglichkeit einzugreifen) eine signifikant ($p < .01$) höhere Zustimmung als zu DT.

3.3.3 Batterie-Hosting

Die Energiespeicherung wird als einer der wichtigsten Aspekte von zukünftigen Smart Grids betrachtet (Haider et al., 2016). Dazu gibt es die verschiedensten Szenarien und Speichermedien, von Schwungradspeichern über Luftdruckspeicher die zentral funktionieren, hin zu Wärmespeichertanks oder Batterien von Elektroautos die eine dezentrale Speicherung ermöglichen. Die meisten Speichermedien sind aber noch nicht marktreif, weshalb in der vorliegenden Studie auf ein Szenario gesetzt wurde, welches bereits heute umsetzbar wäre.

Beim Batterie-Hosting stellen die Endkunden den EVU Platz zur Installation einer Batterie zur Verfügung und erhalten im Gegenzug bspw. einen günstigeren Stromtarif. Die EVU sorgt dabei für den Unterhalt der Batterie. Die dezentrale Zwischenspeicherung ermöglicht den EVU eine Netzstabilisierung, indem sie bei Produktionsspitzen die Batterien lädt und den Strom bei entsprechender Nachfrage wieder ins Netz einspeist (Doleski & Aichele, 2014)

3.4 Affekte, Urteilsbildung, Entscheidungen und Verhalten

3.4.1 Emotion als psychologisches Konzept

„Emotion“ ist gemäss diversen Autoren (z.B. Brandstätter, Schüler, Puca & Lozo, 2013; Forgas, 2006; Russell, 2003) ein derart vielschichtiges und schillerndes Konzept, dass sich die Wissenschaft bisher nicht auf eine Definition einigen konnte. Eine gute Arbeitsdefinition die aus 100 verschiedenen Definitionen kondensiert wurde, liefern Kleinginna und Kleinginna (1981) diese wurde wie folgt auf Deutsch übersetzt (Brandstätter et al., 2013, S. 130) „Emotionen haben subjektive erfahrbare und

objektive erfassbare Komponenten, die zielgerichtetes Verhalten begleiten bzw. fördern, das dem Organismus eine Anpassung an seine Lebensbedingungen ermöglicht“.

Zur Klassifikation und Strukturierung von Emotionen kann man nach Brandstätter et al. (2013) grundsätzlich zwischen dimensional und kategorialen Konzeptionen unterscheiden. Bei dimensional Konzeptionen werden die Emotionen in ihrer quantitativen Ausprägung auf verschiedenen Dimensionen eingeordnet. So lässt sich eine Emotion bspw. auf einer Valenzdimension danach beurteilen, wie stark positiv oder negativ sie ist. Die kategorialen Konzeptionen versuchen qualitativ verschiedene Emotionen wie Trauer, Freude, Furcht und Ekel inhaltlich voneinander abzugrenzen.

Gemäss Puca (2016) wird häufig zwischen Basis- resp. Primäremotionen und komplexen Emotionen unterschieden. Letztere setzen sich aus den Basisemotionen zusammen. Es herrscht allerdings keine Einigkeit darüber, welche Emotionen in welche Kategorie fallen. Oft werden die Emotionen als Basisemotionen bezeichnet, die kulturübergreifend gezeigt und verstanden werden. Dazu zählen verschiedenen Studien zufolge (Puca, 2016), die Emotionen Freude, Trauer, Furcht, Ekel und Überraschung.

Einzig in Bezug darauf, dass Emotionen aus verschiedenen Komponenten bestehen, ist sich die Wissenschaft weitgehend einig (Brandstätter et al., 2013). Es werden folgende Komponenten unterschieden:

- Subjektive oder Erlebniskomponente (im deutschsprachigen Raum auch als „Gefühl“ bezeichnet)
- Physiologische Komponente
- Verhaltenskomponente (drückt sich in Gestik und Mimik aus)
- Kognitive Komponente (Bewertung)

Eine kognitive Komponente wird nach Brandstätter et al. (2013) nicht in allen Ansätzen unterstützt. Insbesondere wenn Bewertungen als Ursache von Emotionen mitberücksichtigt werden, wie es etwa Schachter und Singer (1962) tun, ist es natürlich schwierig diese gleichzeitig als Bestandteil von Emotionen zu verstehen.

Worin besteht überhaupt der funktionale Effekt resp. die Funktion von Emotionen? Auch in diesem Bezug besteht nach Reisenzein (2016) nur teilweise Konsens. Allerdings lassen sich die meisten postulierten konkreten Funktionen drei übergeordneten Funktionen zuordnen:

1. **Aufmerksamkeitslenkungsfunktion:** Durch Emotionen wird der Fokus der Aufmerksamkeit auf die emotionsauslösenden Ereignisse gelenkt und ihnen Vorrang bei der Informationsverarbeitung gegeben (z.B. Simon, 1967).
2. **Informationsfunktion:** Durch Emotionen werden anderen kognitiven Systemen sowie anderen Personen, adaptiv nützliche Informationen zur Verfügung gestellt. Einerseits Ergebnisse unbewusster Bewertungsprozesse, also der Wert von Objekten sowie Ereignissen und

andererseits entsprechende Handlungen sowie Handlungskonsequenzen (z.B. Slovic et al., 2004).

3. **Motivationsfunktion:** Durch Emotionen werden die Handlungsziele einer Person adaptiert (z.B. Häusel, 2008). Dabei wird davon ausgegangen, dass die Emotionen nicht nur eine Neupriorisierung bestehender Ziele oder Absichten bewirken, sondern auch neue Ziele generieren können.

Unabhängig davon welche Funktion Emotionen letztendlich haben, klar ist, Emotionen beeinflussen unser Denken, unsere Meinungen, Urteile und Entscheidungen (z.B. Damasio, 1994; DeWall et al., 2016; Kahneman, 2011; Russell, 2003; Slovic, Finucane, Peters & MacGregor, 2002; Zajonc, 1980).

3.4.2 Einfluss von Affekten auf Urteile und Entscheidungen

Wie der Nobelpreisträger Kahneman (2011) in seinem Bestseller „Thinking fast and slow“ schreibt, ist der Einfluss des intuitiven Denksystems bei welchem Affekten eine wichtige Rolle beikommt, laut aktuellster wissenschaftlicher Erkenntnisse grösser als aufgrund individueller Erfahrungen anzunehmen wäre. Auch eine entsprechende aktuelle Metaanalyse (DeWall et al., 2016) kommt zum Schluss, dass Affekte oft als unmittelbare Ursache von Verhalten und Urteilen betrachtet werden können und auch bereits antizipierte Affekte als beeinflussender Faktor wirken.

Der Einfluss von Affekten wurde allerdings nicht nur in den Wirtschaftswissenschaften lange verkannt, wo das Menschenbild des homo oeconomicus weit verbreitet war, sondern auch in der Psychologie. Zwar wies Wundt (1896) im Zusammenhang mit Bewusstsein und Aufmerksamkeit bereits früh darauf hin, dass es die Gefühlselemente sind, die bei einem psychischen Vorgang als erstes merkbar werden. Dies geriet aber bis in die Achtzigerjahre des letzten Jahrhunderts wieder in Vergessenheit. Damals schrieb Zajonc (1980) breit abgestützt „Contemporary cognitive psychology simply ignores affect. The words *affect*, *attitude*, *emotion*, *feeling*, and *sentiment* do not appear in the indexes of any of the major works on cognition“ (S. 152). In seinem Artikel „Feeling and Thinking“ kam er aufgrund entsprechender experimenteller Beweise zum Schluss, dass Affekt und Kognition von zwei separaten und teilweise unabhängigen Systemen kontrolliert werden, die sich jedoch auf verschiedenste Weise gegenseitig beeinflussen und die beide als unabhängige Quellen einen Einfluss auf die Informationsverarbeitung haben. Sein Artikel und die Experimente von Bower (1981) die im Artikel „Mood and Memory“ publiziert wurden, führten dazu, dass dem Einfluss von Affekten in der psychologischen Forschung fortan wieder mehr Beachtung geschenkt wurde. Heute ist man sich weitgehend einig, dass Affekte bewusst oder unbewusst einen entscheidenden Einfluss auf kognitive Prozesse haben.

3.4.2.1 Zwei Denk-Modi

Affekte spielen etwa in den „dual-process theories of thinking, knowing and information processing“ eine wichtige Rolle (Slovic et al., 2004). Diese gehen auf Beobachtungen von Epstein (1994) zurück, dass Leute im Alltag in zwei fundamental unterschiedlichen Modi denken und sich diesen grundsätzlich bewusst sind. Ein Modus bezeichnete er als „intuitive, automatic, natural, non-verbal, narrative and

experiential“ den anderen als „analytical, deliberative, verbal and rational“. Die Ausprägungen der zwei Systeme werden in der Tabelle 1 dargestellt.

Experiential System	Analytic System
1. Holistic	1. Analytic
2. Affective: pleasure-pain oriented	2. Logical: reason oriented (what is sensible)
3. Associationistic connections	3. Logical connections
4. Behavior mediated by „vibes“ from past experiences	4. Behavior mediated by conscious appraisal of events
5. Encodes reality in concrete images, metaphors, and narratives	5. Encodes reality in abstract symbols, words and numbers
6. More rapid processing: oriented toward immediate action	6. Slower processing: oriented toward delayed action
7. Self-evidently valid: “experiencing is believing”	7. Requires justification via logic and evidence

Tabelle 1: Zwei Denk-Modi: Gegenüberstellung des Experiential- und Analytic Systems (Slovic et al., 2004, S. 313)

Wie Slovic et al. (2004) hervorheben, haben sie die rechte Seite von Tabelle 1 nicht mehr, wie von Epstein (1994) vorgeschlagen, „rational system“ genannt, sondern in „analytic system“ umbenannt. Dies vor dem Hintergrund der starken Rationalität beider Systeme, was auch Gutscher (2008) hervorhebt. Denn die Verarbeitung des „Experiential System“, welches stark durch Affekte gesteuert ist, sei keineswegs mit irrationalen Prozessen gleichzusetzen und der analytische Prozess nicht mit Rationalität. Die Rationalität beruht vielmehr auf dem Zusammenspiel der beiden Denk-Modi und somit immer auch auf Prozessen affektiver Bewertung, wie Durning, Dong, Artino, van der Vleuten, Holmboe und Schuwirth (2015) kürzlich in ihrer Studie im Bildungsbereich zeigten.

3.4.2.2 Affektheuristik

Einen guten Erklärungsansatz für den Einfluss von Affekten auf unser Denken, bietet die Affektheuristik von Slovic et al. (2002). Gemäss dieser Heuristik ziehen Menschen bei Urteilen und Entscheidungen ihre Affekte bei, d.h. sie fragen sich ob sie etwas mögen oder nicht und wie stark sie affektiv darauf reagieren. Slovic et al. (2002) erklären dies so, dass Situationen und Objekte ständig mit Emotionen verbunden resp. etikettiert (tagged) werden. Beim einem Urteil- oder Entscheidungsprozess werde dann dieser „Affekt-Pool“, der alle positiven und negativen Etiketten oder Verbindungen enthält, beigezogen. Wie bei der Verfügbarkeits- oder Repräsentativitätsheuristik die Vorstellungskraft, der Erinnerungswert und die Vergleichbarkeit als Indikatoren für Wahrscheinlichkeitsurteile herangezogen werden, seien Affekte Indikatoren für viele wichtige Urteile. Einen sofort verfügbaren Gesamteindruck zu verwenden ist viel einfacher und effizienter als das abwägen von Pros und Kontras oder das Abrufen relevanter Beispiele aus der Erinnerung. Dies insbesondere dann, wenn Urteile oder Entscheidungen komplex sind.

Kahneman (2011) erklärt die Affektheuristik auch als einen Fall von Ersetzung, bei welcher eine einfache Frage (Welche Gefühle weckt das in mir?) als Antwort auf eine viel schwierigere Frage (Was denke ich darüber?) dient. Diesen Effekt beschreiben auch bereits Schwarz und Clore (1983) in ihrem

„affect-as-information“ Modell. So bilden sich Menschen in zahlreichen Lebensbereichen Meinungen und treffen Entscheidungen, die unmittelbar ihre Gefühle und ihre grundlegende Annäherungs- und Vermeidungstendenz zum Ausdruck bringen, oft sogar ohne zu wissen, dass sie dies tun (Slovic et al., 2002). Haben sich Menschen erst einmal eine Meinung gebildet resp. eine Entscheidung getroffen, beschränkt sich ihre Suche nach Informationen und Argumenten vorwiegend auf solche, die mit den bisherigen in Einklang stehen (zur Vermeidung von Dissonanz) und sie verfolgen selten die Absicht ihre Meinungen und Entscheidungen zu überprüfen. Oder wie Kahneman (2011) es sagt, schlägt ein aktives nach Kohärenz strebendes „Experiential System“ dem anspruchslosen „Analytic System“ Lösungen vor. Diese Affektkongruenz wird auch bereits durch das sogenannte Affekt-Priming (Bower, 1981) beschrieben eine frühe Theorie aus dem Bereich der Emotionsforschung.

Verbindet man die Affektheuristik mit der Einschätzung von Risiko und Nutzen, wie dies Slovic et al. (2004) getan haben, zeigt sich erstaunliches. Wie bereits Fischhoff, Slovic, Lichtenstein, Read und Combs (1978) herausfanden, korreliert Risiko in der „realen Welt“ grundsätzlich positiv mit Nutzen, in den Köpfen der Menschen aber sind sie negativ korreliert. Bringt man nun die Affekte ins Spiel, zeigt sich, wie Slovic et al. (2004) in mehreren Experimenten nachwiesen, dass wenn bspw. jemand negative Affekte gegenüber Atomkraft hat, er deren Risiko als hoch bewertet und den Nutzen als gering betrachtet. Wenn jemand umgekehrt positive Affekte gegenüber Photovoltaikanlagen hat, beurteilt er deren Nutzen als hoch und das Risiko als gering. Die Affekte beeinflussen also auch Risiko und Nutzenbewertungen.

Die Wirkung der Affektheuristik konnte in den verschiedensten Bereichen nachgewiesen werden. Im Bereich des Marketings zeigte Stefanides (2010) im Rahmen einer neurowissenschaftlichen Untersuchung, dass Markenemotionen, wie durch die Affektheuristik vorausgesagt, den Kaufentscheidungsprozess massgebend beeinflussen. Ebenso gibt es entsprechende Erkenntnisse aus der Medizin, wo in Bezug auf die Entscheidung zu einer Radioiodtherapie die Einflüsse der Affektheuristik durch Freudenberg, Müller, Beyer und Bockisch (2009) nachgewiesen wurden. Erst kürzlich konnte Hafenstein (2016) die Effekte der Affektheuristik beim Einfluss von Nachhaltigkeitsinformationen in Anlageentscheidungen aufzeigen.

3.4.2.3 Somatic-Marker-Hypothese

Ein weiterer Ansatz der die wichtige Rolle von Affekten im Zusammenhang mit der Entscheidungsfindung aufzeigt, ist die Somatic-Marker-Hypothese (SMH) von Damasio (1994). Der Neurowissenschaftler kam aufgrund der Untersuchung und Beobachtung von Patienten mit Schädigungen in der ventromedialen Region des Frontallappens zu seiner Hypothese. Der Fall eines Patienten, den Damasio (1994) in seinem Buch als Eliot beschreibt, ist besonders beeindruckend. Eliot wurde „erfolgreich“ ein orangen-grosser Hirntumor entfernt und grundsätzlich war er danach ein gesunder und intelligenter Mann (mit immer noch überdurchschnittlichem IQ), er war aber nicht mehr fähig vernünftige Entscheidungen zu treffen. Als Eliot in einem Test-Debriefing (bei dem affektaktivierende Stimuli verwendet wurden) mitteilte, dass sich seine Gefühle nach der Operation

verändert hätten, kam Damasio auf die Idee, dass zwischen dem Fehlen der Affekte und den Problemen bei der Entscheidungsfindung eine Verbindung bestehen könnte.

Damasio (1994) stellte nach zahlreichen weiteren Untersuchungen und Experimenten die SMH auf. Er geht dabei davon aus, dass vor allem die Aktivierung jener Gehirnareale für das affektive Erleben wichtig sind, die mit der Repräsentation somatischer Prozesse zu tun haben. Die Aktivierung der Repräsentationen charakteristischer körperlicher Reaktionen sind also Marker bestimmter Affekte und den damit assoziierten Handlungs- resp. Entscheidungsoptionen (Alpers, 2016). Es wird insbesondere angenommen, dass die somatischen Reaktionen auf affektiv bedeutsame Reize einen zentralen Einfluss auf komplexe Entscheidungsprozesse haben.

Die Theorie gilt gemäss Bartol und Linquist (2015) als eine der einflussreichsten Thesen die aus den Neurowissenschaften hervorgegangen ist und hat den Diskurs hinsichtlich der Rolle von Affekten in Bezug auf Entscheidungen massgebend geprägt. Allerdings wird die SMH häufig als zu vage und vieldeutig kritisiert (z.B. Dunn, Dalgleish & Lawrence, 2006). So konnten etwa Bartol und Linquist (2015) in einem Review nicht weniger als 38 verschiedene wissenschaftliche Interpretationen der SMH nachweisen. Wie auch immer die Theorie von Damasio interpretiert wird, in kritischen Studien geht es meist nicht darum, die Theorie in ihren Grundzügen zu falsifizieren (z.B. Maia & McClelland, 2005), der grundsätzliche Zusammenhang zwischen Affekten und Entscheidungen wird nicht bestritten.

3.4.2.4 Einfluss spezifischer Emotionen

Wie Lerner und Keltner (2000) erklären, haben sich die meisten Theorien zu Affekten und Entscheidungen traditionellerweise damit beschäftigt wie die Valenz (positive und negative Affekte) Entscheidungen beeinflusst. Diverse Autoren unterstreichen zwischenzeitlich, wie wichtig es ist, auch den Einfluss spezifischer Emotionen auf Entscheidungen zu betrachten (Fessler, Pillsworth & Flanson, 2004; Haselton & Ketelaar, 2006; So, Achar, Han, Agrawal, Duhachek & Maheswaran, 2015). So haben Lerner und Keltner (2000) initiierend gezeigt, dass Ärger und Angst, die beide negativer Valenz sind, unterschiedliche Reaktionen auslösen; Ärger führte in ihrer Untersuchung zu einer optimistischen und Angst zu einer pessimistischen Risikowahrnehmung. Ähnliches konnten Fessler et al. (2004) für die Emotionen Ärger und Ekel (auch beide negativ) nachweisen. Ärger stimuliert das Annäherungssystem und sollte zu einer erhöhten Risikobereitschaft führen, Ekel jedoch stimuliert das Vermeidungssystem und sollte deshalb zu einer geringeren Risikobereitschaft führen; dies bestätigte sich jedoch nicht für beide Geschlechter. Der evolutionstheoretisch hergeleiteten Hypothese entsprechend, erhöhte Ärger die Risikobereitschaft bei Männern, nicht aber bei Frauen. Umgekehrt führte Ekel zu einer Verminderung der Risikobereitschaft bei Frauen, nicht aber bei Männern.

So et al. (2015) halten fest, dass die Bandbreite der Effekte von Emotionen auf Entscheidungen äusserst breit und divers ist. Einige Effekte können sehr gut durch reine Valenz erklärt werden, bei anderen müssen unterschiedliche Bewertungsdimensionen herangezogen werden und einzelne Effekte können nur durch spezifische Emotionen erklärt werden. Wie sie aufzeigen, liegt in diesem wachsenden Forschungszweig viel Potenzial zu einem noch differenzierteren Verständnis der Wirkung

von Emotionen auf Entscheidungen, allerdings stellen sich auch noch viele Fragen. Es ist demnach noch weitere Grundlagenforschung nötig, bis spannende Modelle wie bspw. das „appraisal-tendency framework“ (Cavanaugh, Bettman, Luce & Payne, 2007; Han, Lerner & Keltner, 2007; Hill, Fombelle & Sirianni, 2016) in der angewandten Forschung erprobt werden können.

3.4.3 Einfluss von Affekten im Energiesektor

Die Untersuchung des Einflusses von Affekten im Energiesektor wurde bisher stark vernachlässigt. Es gibt allerdings einige Erkenntnisse, die es zu betrachten gilt.

Cass und Walker (2009) haben den Einfluss von Affekten bei der Opposition gegen erneuerbare Energieprojekte in einer Interviewstudie ($n = 42$) untersucht. Sie konnten zeigen, dass die Beeinflussung durch Affekte vielen Aspekten zugeschrieben wird; einerseits Personen wie Projektgegnern oder Ratsmitgliedern in Planungskomitees die emotional beeinflusst seien, andererseits aber auch in Bezug auf Entscheidungsprozesse und die Entscheidungen selber. Dies sei aber insbesondere die Sicht der Entwickler und Projektverantwortlichen. Die Ergebnisse belegen zudem, dass Reaktionen auf Entwicklungen im erneuerbaren Energiesektor, in ihrer Studie hauptsächlich Standortfragen hinsichtlich dem Bau von Windfarmen, als hoch emotional zu betrachten sind. Dies wird von Oppositionsgruppen solcher Projekte ausgenutzt und führt zu einem Oppositionsaktivismus. Die Rolle von Emotionen im Zusammenhang mit öffentlichen Einwänden wird gemäss Cass und Walker (2009), durch die Verantwortlichen solcher Projekte und die Politik nur negativ betrachtet. Emotionale Reaktionen mit hohem Arousal, werden mit Gewalt und Einschüchterung in Verbindung gebracht und klar als jenseits der Grenze von vernünftig und akzeptabel bewertet. Die Autoren heben die Wichtigkeit angemessener Information als effektive Lösung gegen ängstliche Emotionen und zum Abbau von unwahren Mythen hervor. Hinsichtlich der strategischen Berücksichtigung der Emotionen im Planungsprozess, halten sie eine angemessene Partizipation, einen multidirektionalen und offenen Dialog zwischen allen Parteien, wobei Emotionen anerkannt und respektiert werden, für besonders relevant

In einem rein theoretischen Papier, sollen von Gutscher (2008, S. 2) u.a. „... Fragen nach der Rolle der Überzeugung, des ‚Wissens‘ und der damit verbundenen Bewertungen (Emotionen) bei Entscheidungen zum energiebezogenen Verhalten geklärt werden, also beim Konsum, beim Investieren und beim politischen (Abstimmungs-) Verhalten.“ Zudem sollte „beantwortet werden, ob der energiepolitischen Debatte aus Angst vor der damit verbundenen Emotionalität aus dem Weg gegangen wird.“ Letztere Frage sei aber aufgrund einer aktuell zu dünnen empirischen Datenlage, in spezifischem Bezug auf Fragen der Energie und Energieversorgung in der Schweiz, nicht zu beantworten. Hinsichtlich der ersten Frage kommt Gutscher (2008) zum Schluss, dass es für viele der beteiligten Akteure um zentrale, höchst wichtige und deshalb emotional aufgeladene Themen bzw. um die Verteidigung der dahinter stehenden Ziele (Werte) geht, was es schwierig macht, dass Menschen in der Lage sind, mit anderen, deren Positionen sehr weit von den eigenen abweichen, Information auszutauschen und wirkliche Verständigungs- und Annäherungsprozesse einzugehen.

Gemäss Gutscher (2008) spreche zudem vieles dafür, dass die Affektheuristik, die auch er heranzieht, insbesondere im Kontext umstrittener Technologien eine ausschlaggebende Rolle spielt. Einen weiteren Hinweis hinsichtlich der Wirkung der Affektheuristik im Energiesektor, liefern Wiedemann, Erdmann und Freudenstein (2014). Sie geben zu bedenken, dass die Affektheuristik beispielsweise die Bewertung der Kosten- und Umweltschutzfragen in Bezug auf die Entsorgung von Photovoltaikanlagen verfälsche, weil durch die positive Sicht auf den Nutzen oft die Risiken falsch eingeschätzt würden, was eine differenzierte gesellschaftliche Debatte diesbezüglich behindert.

Weitere Hinweise auf den Einfluss von Affekten im Energiesektor liefern Rodden et al. (2013) mit der Erkenntnis, dass Endkunden starke initiale Reaktionen hinsichtlich dem Autonomie- und Kontrollverlust bei DL zeigen, was aber wie bereits gesehen (3.3.2) den Erkenntnissen von Fell et al. (2015) widerspricht. Auch negative Reaktionen hinsichtlich dem Verschieben von täglichen Aktivitäten, seien beobachtbar.

Park, Kim und Kim (2014) zeigen, dass Smart Grids für Kunden noch unbekannt sind und viele akzeptanzeinschränkende Aspekte aufweisen, wie bspw. Bedenken hinsichtlich der Netzsicherheit (cyber security), mögliche Strompreiserhöhungen, und eine Abneigung gegenüber der Nutzung einer neuen Technologie, die sie in einem engen Zusammenhang mit negativen Affekten sehen. Ganz allgemein sagen sie zudem aus, dass die Akzeptanz neuer Technologien auch von Emotionen abhängig sei.

Weitere wichtige Erkenntnisse im Zusammenhang mit Smart Meters, die ein wichtiger Bestandteil von Smart Grids sind, erschienen kürzlich von Buchanan et al. (2016), die die diesbezügliche Akzeptanz von Kunden untersuchten. Sie zeigten, dass Kunden sowohl Chancen als auch Bedrohungen in den Smart Meters sehen. Bedrohungen sehen sie im Kontroll- und Autonomieverlust, in Privatsphären- und Datenschutzbedenken, im Misstrauen gegenüber profitorientierten EVUs und in Bedenken wie die Smart Meter ihren Alltag beeinflussen könnten. Als Chancen wurden der Wegfall vom lästigen Stromablesen, detailliertere Rechnungen, die Möglichkeit Stromkosten zu reduzieren und die Möglichkeiten zukünftiger Smart Meter Services, wie ferngesteuertes Ausschalten von ungenutzten Geräten und SMS-Benachrichtigungen genannt. Dass diese Chancen und Risiken durch Affekte beeinflusst sind, wird zwar nicht explizit genannt, geht aber unmissverständlich aus zitierten Kundenaussagen hervor.

Wie hinsichtlich der Wirkung von Affekten in diesem Kapitel gezeigt werden konnte, helfen diese dem Menschen bei der Bildung von Urteilen, dem Treffen von Entscheiden und ermöglichen ihm letztlich ein zielgerichtetes Verhalten, was ihm erlaubt sich optimal an die Lebensbedingungen anzupassen.

3.5 Kommunikation und Affekte

Affekte werden in Kommunikationsprozessen als essenzieller Faktor betrachtet wie Dillard im Vorwort des „Handbook of Communication and Emotion“ (Andersen & Guerrero, 1998, S. xvii) schreibt. Er spricht dabei von essenziell „because it figures so prominently in virtually all of the questions that we might pose about communication“. Infolgedessen gibt es auch zahlreiche Erkenntnisse aus

verschiedensten Bereichen der Kommunikationsforschung, die für die vorliegende Studie nützlich sein könnten. Als besonders wichtig werden Elemente aus dem Bereich der persuasiven Kommunikation betrachtet, bei der es letztlich um Einstellungsänderungen geht.

In der Persuasionsforschung spielen gemäss Wirth und Kühne (2013) auch heute noch die Zwei-Prozess-Modelle eine herausragende Rolle. Die zwei bekanntesten sind das Elaboration Likelihood Modell (ELM; Petty & Cacioppo, 1986) und das Heuristic Systematic-Modell (HSM; Chaiken, Liberman & Eagly, 1989). Die Modelle gehen beide davon aus, dass bei ausgeprägten kognitiven Fähigkeiten und hoher Motivation die Informationsverarbeitung involviert ist und diese tiefgründig und argumentbasiert erfolgt. In diesem Prozess werden die Argumente mit bereits bestehenden kognitiven Strukturen abgeglichen und je nachdem wie die Bilanz ausfällt, kommt es zur Einstellungsänderung oder auch nicht. Werden Einstellungen aufgrund argumentbasierter Urteilsbildung geändert, gelten diese als widerstandsfähig gegenüber Gegenargumenten und sind dadurch dauerhaft. Sind die Motivation oder die Fähigkeiten gering (z.B. durch Zeitdruck, Ablenkung oder zu komplexen Inhalten), wird bspw. ein Medienangebot peripher (ELM) oder heuristisch (HSM) verarbeitet, also nur oberflächlich und nicht gestützt auf Argumente. In diesem Fall entscheiden simple Hinweisreize, wie etwa die Glaubwürdigkeit des Kommunikators oder die ausgelösten Affekte über die Akzeptanz der Botschaft. Einstellungsänderung in dieser Form gelten zwar als wenig dauerhaft, kommen aber im Alltag öfter vor als argumentbasierte. Es können auch Mischformen bei mittlerem Involvement vorkommen, wo dann von einer ähnlichen Verarbeitung ausgegangen wird, wie sie die „dual-process theories of thinking, knowing and information processing“ postulieren (3.4.2.1).

Im Zusammenhang mit persuasiver Kommunikation zeigen gemäss Ryffel und Wirth (2016) die meisten Studien, dass affektive Botschaften erfolgreicher sind, um affektbasierte Einstellungen zu ändern und kognitive Botschaften besser um kognitionsbasierte Einstellungen zu ändern.

Interessant für die vorliegende Studie sind auch neue Erkenntnisse aus dem Bereich des Social Marketing (Previte, Russell-Bennett & Parkinson, 2015), die zeigen, dass Kampagnen die darauf abzielen positive Emotionen zu wecken, einen stärkeren Einfluss auf die Absicht zur Verhaltensänderung haben als das provozieren von negativen Emotionen, wie es bisher, bspw. in Präventionskampagnen häufig üblich war. Dieselben Erkenntnisse weisen auch Eckler und Bolls (2011) im Bereich des Emotional Advertisings hinsichtlich Videoanzeigen bei Youtube oder Google Video nach. Videoanzeigen sind besonders geeignet um affektive Reaktionen auszulösen, gemäss den Autoren ist die Wirkung von Videos die positive Affekte auslösen stärker als wenn negative Affekte angesprochen werden.

Eine letzte Studie die im Zusammenhang mit Affekten und Kommunikation noch zu erwähnen ist, stammt von de Bruin und Wong-Parodi (2014). Sie haben in Bezug auf Bildungskommunikation untersucht, wie initiale affektive Eindrücke die Wirkung der vermittelten Informationen zu neuen Technologien (CO₂-Abscheidung und -Speicherung) beeinflussen. Sie konnten belegen, dass die objektiven Informationen nur dazu führten, die initialen affektiven Eindrücke zu verstärken, d.h. bei Personen die positive Affekte gegenüber der Technologie zeigten waren diese danach noch

ausgeprägter und umgekehrt bei Personen mit negativen Affekten. Was grundsätzlich den Annahmen der Affektheuristik (3.4.2.2) entspricht. Ihre Implikationen heben schliesslich insbesondere hervor, wie wichtig es ist möglichst früh umfassend und transparent über neue Technologien aufzuklären, bevor sich eine öffentliche Debatte entwickelt, welche zu initialen affektiven Eindrücken führen kann, die teilweise auf falschen Informationen und Missverständnissen basieren.

Wie sich also zeigt, spielen Affekte auch in Bezug auf die Kommunikation eine nicht zu verkennende Rolle, die insbesondere hinsichtlich der Beantwortung des zweiten Teils der Fragestellung, wie die Erkenntnisse genutzt werden könnten, um die Implementierung von Smart Grid Lösungen zu optimieren, besonders zentral sind.

4 Methodik

In diesem Kapitel wird in einem ersten Schritt das Untersuchungsdesign aufgezeigt und begründet. Danach wird auf das Sampling, also die Auswahl der Stichprobe eingegangen, bevor in einem dritten Schritt die Methoden der Datenerhebung und –auswertung näher erläutert werden.

4.1 Untersuchungsdesign

Die explorative Untersuchung im Rahmen der vorliegenden Studie folgt einem vorab festgelegten Untersuchungsdesign das in Abbildung 2 schematisch dargestellt ist. Das Untersuchungsdesign orientiert sich in erster Linie am allgemeinen Grunddesign qualitativer und quantitativer Forschung nach Mayring (2010), welches den Grundgedanken der Zirkularität des Forschungsprozesses durch zwei Rückkoppelungsschleifen berücksichtigt. Die erste stellt den Bezug der Ergebnisse auf die Fragestellung der Studie dar, demnach wird geprüft inwieweit diese beantwortet wurde. Die zweite zeigt die Anbindung der verallgemeinerten Ergebnisse an den Forschungs- und Theoriestand.

Nach Mayring (2010) ermöglicht die Ausarbeitung eines Untersuchungsdesigns im Voraus und das Umsetzen der Ablaufschritte des festgelegten Designs, eine besonders gute Durchschaubarkeit des Untersuchungsprozesses. Die intersubjektive Nachvollziehbarkeit, ein wichtiges Gütekriterium qualitativer Methoden, kann dadurch gesteigert werden. Wie Mayring (2010) vorschlägt, kann ein solches Design im Sinne einer Designtriangulation oder mixed methodology kombiniert und integriert werden; was letztendlich das Design der vorliegenden Studie ausmacht.

Denn das Untersuchungsdesign orientiert sich in zweiter Linie an einem Convergent Parallel Design wie es Creswell (2015) in seinen Basic Mixed Methods Designs vorschlägt. Das verwendete Design lässt sich gestützt auf die Systematisierung von Designs im Bereich der Mixed Methods noch genauer verorten. Die Studie setzt eine Concurrent Nested Strategy (Creswell, 2014) ein, die Kuckartz (2014a) als paralleles verschachteltes Design übersetzt. Typisch für diese Art von Designs ist die Dominanz eines spezifischen Ansatzes, in der vorliegenden Studie ein qualitativer, der aufgrund des explorativen Charakters der Fragestellung gewählt wurde. Dies ist in Abbildung 2 einerseits gestützt auf das Notationssystem von Morse (1991) durch die Vermerke „QUAL“ dargestellt und andererseits dadurch, dass die Fokusgruppen den Rahmen für die restlichen eingesetzten Methoden bilden.

Die Komplexität des Forschungsgegenstandes, die sowohl in der je komplexen Thematik der Smart Grid Konzepte und der Affekte als auch in deren Verbindung begründet liegt, verlangt nach einer multiperspektivischen Betrachtung, welche nur durch einen entsprechenden Methodenmix erreichbar ist. Oder wie Kuckartz (2014a) es treffend formuliert: „Man gewinnt durch Mixed-Methods, d. h., man kann ein komplexes Problem besser verstehen, wenn man beide Seiten beleuchtet, die quantitative des Zählens und die qualitative des Sinnverstehens“ (S. 53).

Da sich Fokusgruppen gemäss Morgan und Spanish (1984) besonders eignen, um sich einen initialen Überblick im Feld zu verschaffen, was das zentrale Ziel dieser Studie ist, wurde diese Methode als dominante Methode gewählt. Die Eignung zur Exploration wird auch von zahlreichen weiteren Autoren

bestätigt (z.B. Bohnsack, Przyborski & Schäffer, 2010; Döring & Bortz, 2016; Flick, 2010; Lamnek, 2010; Schulz, 2012).

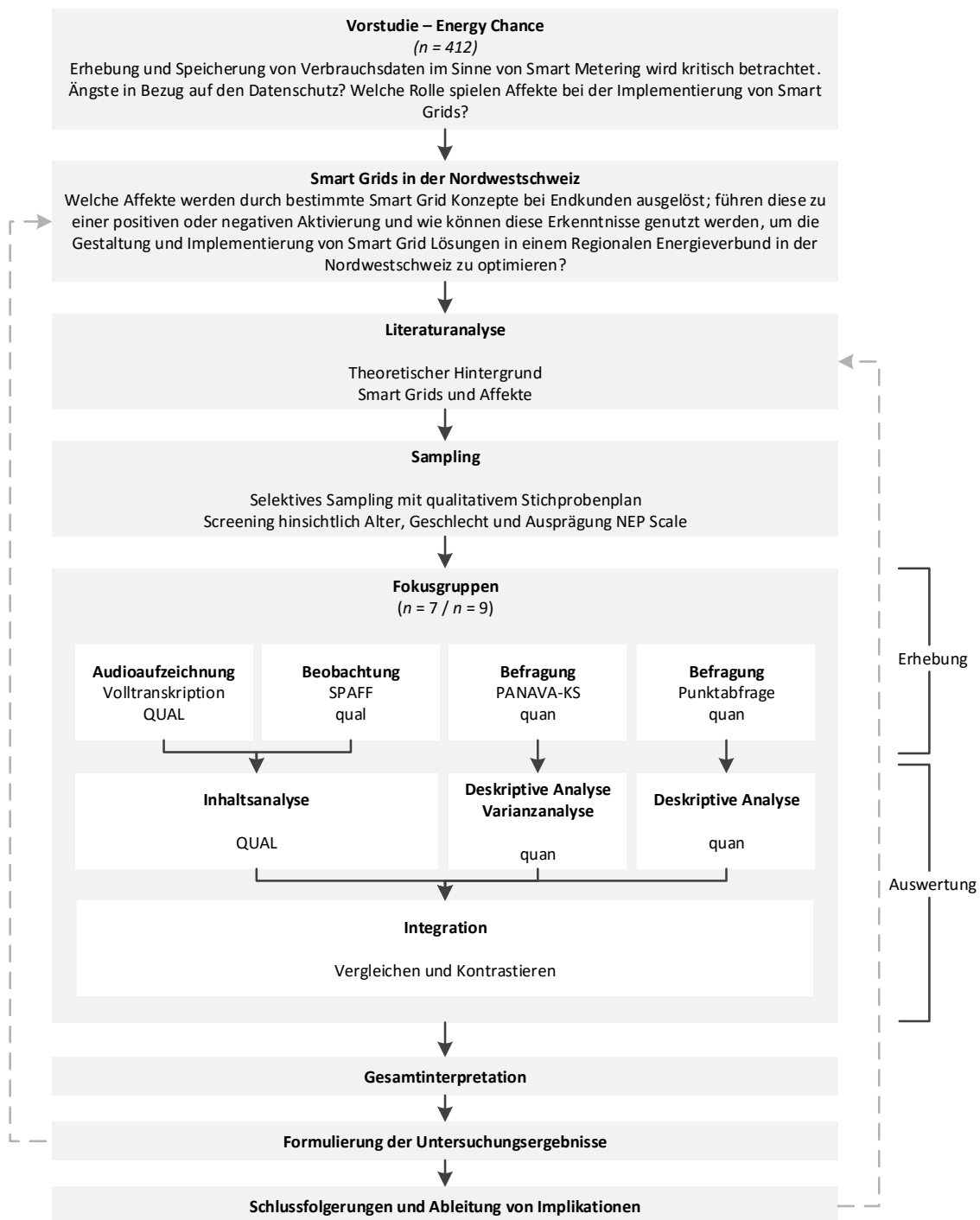


Abbildung 2: Untersuchungsdesign orientiert am allgemeinen Grunddesign qualitativer und quantitativer Forschung nach Mayring (2010, S. 229), der Concurrent Nested Strategy nach Creswell (2014) und dem Notationssystem von Morse (1991)

Als typische Einsatzfelder von Fokusgruppen nennt Schulz (2012) die Akzeptanzanalyse und die Analyse von Meinungsvielfalt. Auch Lamnek (2010) sieht die Stärken der Methode insbesondere bei der Ermittlung von Meinungen und Einstellungen, dies nicht zuletzt deshalb, weil sich individuelle

Meinungen durch die gegenseitige Stimulierung deutlicher zeigen, als etwa in standardisierten Interviews. In der Vorliegenden Studie stehen genau diese Faktoren, nämlich die Meinungen, Einstellungen und Akzeptanz hinsichtlich der Smart Grid Konzepte im Fokus, weshalb sich Fokusgruppen als Methode der Wahl qualifizieren.

Da aber das Hauptaugenmerk auf dem Einfluss von Emotionen auf diese Meinungen, Einstellungen und die Akzeptanz liegt, reicht eine Perspektive nicht aus. Wie in Kapitel 3.4 gezeigt wurde, sind Emotionen ein derart vielschichtiges und multidimensionales Konzept, dass es zu deren Erhebung weitere Perspektiven braucht. Zudem erhöht die Operationalisierung des Konstrukts auf unterschiedliche Weise die externe Validität der Studie (Döring & Bortz, 2016). Aus emotionstheoretischer Sicht scheint es angebracht zu sein, den Methodenmix so anzulegen, dass sämtliche Emotionskomponenten (Brandstätter et al., 2013) berücksichtigt werden. Lamnek (2010) empfiehlt parallel zur Audioaufzeichnung der Fokusgruppe eine Beobachtung durchzuführen, bei welcher insbesondere auf mimische und gestische Ausdrücke geachtet wird, was hinsichtlich der Erfassung von Emotionen besonders relevant ist. Deshalb war auch dieser methodische Zugang evident.

Emotionen äussern sich zwar im gesprochenen Wort und können teilweise gut beobachtet werden, allerdings lassen sich so lediglich die physiologischen und die Verhaltenskomponenten gut erfassen (Reisenzein, 2016). Die subjektiven resp. Erlebniskomponenten lassen sich zwar aufgrund von Inhalten erahnen, um sie aber verlässlicher zu erheben, kann auf eine explizite persönliche Bewertung durch die Teilnehmenden nicht verzichtet werden. Deshalb wurden zusätzlich Emotionsskalen als Befragungsinstrument eingesetzt. Das Ausfüllen eines Fragebogens gibt den Teilnehmenden zudem die Möglichkeit sich zusätzlich in einem diskreteren und anonymen Rahmen hinsichtlich ihrer Emotionen zu äussern, was den Fragebogen in Bezug auf heikel oder intime Themen als Erhebungsinstrument auszeichnet (Döring & Bortz, 2016).

Der letzte methodische Zugang dient der quantitativen Erhebung der Akzeptanz der Smart Grid Konzepte. Dazu wurde während der Fokusgruppe eine entsprechende Punktabfrage durchgeführt. Die eingesetzte Mehr-Punkt-Abfrage ist eine typische Methode der Entscheidungsmoderation (Graessner, 2011) und ermöglicht eine zusätzliche Perspektive auf die Akzeptanzfrage.

Dem methodologischen Eklektizismus folgend, wie ihn Teddlie und Tashakkori (2010) für Mixed Method Designs empfehlen, wurde versucht, die zur Beantwortung der Fragestellung besten Methoden zu kombinieren und eine möglichst hohe Designqualität zu erreichen.

4.2 Sampling

Gestützt auf die Fragestellung der Studie wurde orientiert an Lamnek (2010) und Schreier (2010), ein selektives Sampling bzw. ein qualitativer Stichprobenplan eingesetzt. Damit sollte eine möglichst heterogene Stichprobe entstehen, die eine maximale strukturelle Variation aufweist. Dazu wurde vorerst festgelegt, welche Faktoren sich auf die Affekte im Zusammenhang mit den Smart Grid

Konzepten auswirken und so zur gesuchten Unterschiedlichkeit im Phänomenbereich (Schreier, 2010) beitragen.

In Bezug auf die Frage nach Affekten, können sich zahlreiche soziodemografische Merkmale auswirken; besonders relevant scheinen aber Alter und Geschlecht zu sein (Haselton & Ketelaar, 2006). Bringt man das Alter zudem in Verbindung mit den Smart Grid Konzepten, lässt sich die Annahme treffen, dass die Kohorte der Digital Natives wohl anders auf diese Konzepte reagieren wird, als Digital Immigrants (Prensky, 2001). Berücksichtigt man zudem, dass die Smart Grid Konzepte in einem grösseren Rahmen auch ökologische Themen sind, ist davon auszugehen, dass die Umwelteinstellung eine wichtige Rolle spielt. Um diese zu erheben hat sich die New Environmental Paradigm Scale (NEP-Scale) etabliert (Hawcroft & Milfont, 2010), die Ausprägung auf dieser Skala bildet also den dritten beim Sampling zu berücksichtigenden Faktor. Die drei relevanten Faktoren und die entsprechenden Ausprägungen sind in der Tabelle 2 dargestellt und sollen sicherstellen, dass diese besonders zentralen Merkmale und ihre Kombinationen im Sample mindestens einmal vorkommen (Döring & Bortz, 2016). Es wurde versucht Teilnehmende mit einer hohen Ausprägung in der NEP-Scale der ersten Gruppe und die mit einer niedrigeren Ausprägung der zweiten zuzuweisen. Die zwei anderen Faktoren sollten gleichmässig auf die zwei geplanten Fokusgruppen aufgeteilt werden.

Tabelle 2: Qualitativer Stichprobenplan

		Ausprägung New Environmental Paradigm Scale	
		Hoch	Tief
Digital Native	Ja	m / w*	m / w
	Nein	m / w	m / w

*Geschlecht: m = männlich / w = weiblich

Um ein entsprechendes Sample zusammenzustellen, wurden potenzielle Teilnehmer über diverse Kanäle akquiriert. In einem ersten Schritt wurde auf eine Datenbank zurückgegriffen, die aus der Vorstudie (Kapitel 1) hervorgegangen ist, bei welcher an Folgeuntersuchungen Interessierte registriert wurden. Die 354 Personen wurden gestaffelt per Mail hinsichtlich der Teilnahme angefragt (Anhang A). Weil davon auszugehen war, dass diese Teilnehmenden eine gewisse Affinität zur Thematik aufweisen würden, sollte höchstens die Hälfte der Teilnehmenden aus dieser Datenbank akquiriert werden.

In einem zweiten Schritt wurde im Oltenner Tagblatt inseriert (Anhang B) und weitere Inserate auf den Onlineplattformen www.anibis.ch und www.pinwand.ch (Anhang C) geschaltet. Bei den Inseraten wurde jeweils die als Incentive dienende Entschädigung von CHF 100.- sowie die Verpflegung bei einer Teilnahme in den Vordergrund gestellt und ausdrücklich erwähnt, dass keine Vorkenntnisse nötig sind, um möglichst viele Personen ohne Affinität zur Thematik anzusprechen.

In einem dritten Schritt wurde zudem eine Kaltakquise in Olten durchgeführt. Während zwei Stunden wurden Passanten vor dem Coop-Einkaufscenter in der Altstadt und eineinhalb Stunden vor dem Einkaufscenter Sälipark angesprochen, was jedoch erfolglos blieb.

Die Ausprägungen der Faktoren wurden in einem entsprechenden Telefonscreening mittels einem standardisierten Leitfaden (Anhang D) überprüft, wozu die Englische NEP-Scale von einer zweisprachigen Person übersetzt wurde, da bei den bestehenden Übersetzungen (z.B. Seidl, Moser, Krütli & Stauffacher, 2011) diesbezüglich keine Angaben zu finden waren. Danach wurden zwei entsprechende Fokusgruppen zusammengestellt. Von den 30 Interessierten die das Screening durchliefen, wurden gestützt auf Kühn und Koschel (2011) pro Gruppe zehn Teilnehmende per Mail (Anhang E) eingeladen, um unter Berücksichtigung von Ausfällen auf die idealen je acht Teilnehmenden zu kommen. Interessierte die nicht berücksichtigt werden konnten, erhielten eine entsprechende Absage.

4.3 Datenerhebung

4.3.1 Fokusgruppen

Die Fokusgruppen bildeten wie in Kapitel 4.1 beschrieben den Rahmen der Datenerhebung dieser Studie. Das Erkenntnisinteresse richtete sich auf die nicht-öffentlichen Meinungen und Emotionen der Einzelnen (Lamnek, 2010), wobei davon ausgegangen wurde, dass die Meinungen zwar nicht durch die Gruppenprozesse generiert werden, deren Kommunikabilität aber durch die Gruppe gesteigert wird.

Gestützt auf die komplexe Thematik und die im Fokus stehenden konkreten Smart Grid Konzepte wurde entschieden, einen Leitfaden für die Strukturierung des Diskussionsprozesses zu entwickeln, wie es in der Literatur für solche Gegebenheiten empfohlen wird (Kühn & Koschel, 2011; Lamnek, 2010; Schulz, 2012). Wichtig ist aber im Einklang mit Lamnek (2010) zu betonen, dass der Leitfaden zwar einen Rahmen, aber kein Korsett bilden soll. Er soll also eine ähnliche Funktion erfüllen, wie es Flick (2010) im Zusammenhang mit dem halbstandardisierten Interview vorsieht und entsprechend viele offene, aber auch theoriegeleitete und Konfrontationsfragen enthalten.

Um die Inhalte des Leitfadens zu generieren, wurde gestützt auf Sensitizing Concepts die aufgrund des generellen Verständnisses der Thematik sowie der vorangegangenen Literaturrecherche und einer ersten Sichtung vorhanden waren, im Team „Thesen“ (Anhang F) zu diversen relevanten Themen formuliert. Auf Basis dieser „Thesen“ und in Anlehnung an die Empfehlungen hinsichtlich dem Ablauf einer Fokusgruppe (Kühn & Koschel, 2011; Lamnek, 2010) wurde nach den vier Schritten (Sammeln, Prüfen, Sortieren und Subsumieren) zur Leitfadenkonstruktion von Helfferich (2011) ein erster Entwurf erstellt. Dieser Leitfaden wurde danach in einem SIEC-Meeting präsentiert und eingehend besprochen. Gestützt auf die Feedbacks wurden zahlreiche Anpassungen vorgenommen. Diese beinhalteten insbesondere die stärkere Fokussierung auf die drei Smart Grid Konzepte sowie eine beträchtliche inhaltliche Kürzung, um mehr Raum für die thematischen Impulse der Teilnehmenden zu schaffen. Der definitive Leitfaden (Anhang G) sieht folgende Struktur vor:

1. **Kontext und Personen** (Hintergrund der Studie, Ablauf, Kommunikationsregeln, Anonymität und Vorstellungsrunde)
2. **Erfahrungen mit heutiger Stromversorgung und Stromabrechnung** (Strom im Alltag, Beziehung und Erwartungen an Stromversorger, Stromrechnung)
3. **Stromversorgung der Zukunft** (Angebot und Nachfrage bei volatiler Stromerzeugung, Spontane Lösungsansätze, Dynamische Tarife, Direkte Laststeuerung, Batterie-Hosting, Produkte rund um Energie, *Punktabfrage* resp. Bewertung der Szenarien, Datenaustausch)
4. **Abschluss** (*Kurzfragebogen*, Zusammenfassung, abschliessende Fragen, Vergütung)

Die Fragen im Leitfaden wurden durch entsprechendes Stimulus Material ergänzt. Für die drei Smart Grid Konzepte sowie für das Szenario der Produkte rund um Energie (für die vorliegende Studie nicht relevant) wurden schematische Darstellungen (Anhang H) entwickelt und auf A0-Postern präsentiert. Die restlichen Stimuli wurden auf Powerpoint-Folien (Anhang I) gezeigt. Die Szenarien die als Stimulus für die Diskussion verwendet wurden sind in der Tabelle 3 beschrieben.

Tabelle 3: Stimulus-Szenarien in den Fokusgruppen

Szenario	Beschreibung
Dynamische Tarife, intelligente Geräte:	Das EVU sendet alle 15 Minuten ein Preissignal und „intelligente“ Geräte (Smart Appliances; z.B. Heizungen oder Kühltruhen) schalten sich je nach Preis automatisch ein und aus.
Dynamische Tarife, Handlungsentscheidung	Das EVU publiziert alle 15 Minuten einen neuen Preis, die Endkunden haben Zugang zu den Live-Preisen z.B. über ein Smart Phone und entscheiden dann selber ob sie eine Gerät laufen lassen oder nicht.
Direkte Laststeuerung, ohne Eingreifen:	Mit dem EVU wird vertraglich vereinbart, dass dieses zu bestimmten Zeiten bestimmte Geräte (z.B. Boiler, Wärmepumpe, Kühltruhe) ferngesteuert ein- und ausschalten kann.
Direkte Laststeuerung, mit Eingreifen:	Wenn der Endkunde die direkte Ausschaltung nicht möchte, kann er diese ausser Kraft setzen.
Batterie-Hosting:	Die Endkunden erhalten einen Rabatt auf der Stromrechnung wenn sie bereit sind in der Wohnung, Garage oder im Keller Platz für eine Batterie zur Verfügung zu stellen. Die Verantwortung für die Wartung liegt beim EVU.
Produkte rund um Energie	Das EVU bietet Bundle-Angebote (analog Telekommunikation) für bestimmte Lebensbereiche wie Wohnen oder Mobilität an. (Dieses Szenario ist für die vorliegende Studie nicht relevant)

Die Fokusgruppen wurden von einem erfahrenen Moderator geleitet und in einem konstant gehaltenen Setting im selben Konferenzzimmer am Campus der FHNW in Olten durchgeführt. Nebst dem Moderator waren jeweils ein Beobachter und eine dritte Person aus der SIEC (ohne spezifische Aufgabe) vor Ort. Hinsichtlich des Settings, war es von besonderer Relevanz, dass der Beobachter freie

Sicht auf alle Teilnehmenden hatte. Auf die Details hinsichtlich der Beobachtung wird im nächsten Kapitel (4.3.2) eingegangen.

Start der Fokusgruppen war um 18.15 Uhr, die Diskussion dauerte 120 Minuten und nach einer Stunde wurde eine fünfzehnminütige Pause mit Verpflegung eingelegt. Der Ablauf der Diskussion folgte dem Leitfaden, welcher u.a. vorsieht, dass die Teilnehmenden um 20.15 Uhr einen Kurzfragebogen (Anhang J) ausfüllen, der im Kapitel 4.3.3 vertieft behandelt wird.

Im Anschluss an die Diskussion schrieben der Moderator, der Beobachter und die weitere Person der SIEC ihre Eindrücke in einem Postskriptformular (Anhang K) nieder, welches im Aufbau an die Empfehlungen von Kühn und Koschel (2011) angelehnt wurde. Dadurch wurden die unmittelbaren Eindrücke für die Analyse nutzbar gemacht.

4.3.2 Beobachtung mittels SPAFF

Wie in Kapitel 4.1 beschrieben, war es hinsichtlich der Erfassung von Emotionen besonders relevant auch mimische und gestische Ausdrücke zu beachten. Weil sich der Auftraggeber gegen eine Videoaufzeichnung entschied, sollten diese Informationen während den Fokusgruppen erfasst werden. Deshalb galt es eine erprobte Methodik zu finden, die es ermöglicht, Emotionen schnell und akkurat zu erfassen. Dies leistet gemäss Coan und Gottman (2007) das Specific Affect Coding System (SPAFF).

Das SPAFF wurde von Gottman und Krokoff (1989) zur systematischen Beobachtung von affektivem Verhalten in Ehekonflikten entwickelt und ist heute das populärste Instrument in diesem Bereich (Ross, Girard, Wright, Beeney, Scott, Hallquist, Lazarus, Stepp & Pilkonis, 2016). Gemäss Yoshimoto, Shapiro, O'Brien und Gottman (2005) wurde SPAFF in Studien verschiedenster Kontexte eingesetzt. So haben es etwa Giese-Davis, DiMiceli, Sephton und Spiegel (2006) zur Erhebung vom emotionalen Ausdruck im Rahmen von Brustkrebsgruppentherapien eingesetzt.

Es konnte keine Alternative Methodik gefunden werden, die einerseits in Gruppenkontexten erprobt ist und andererseits eine Erfassung ohne Videoaufzeichnung ermöglicht. So waren etwa die Klinische Emotionsliste aus dem Bereich der Psychotherapie (Leising, Rudolf & Grande, 2004) oder das Facial-Action-Coding-System (FACS; Ekman & Friesen, 1978) das als State of the Art im Bereich der Mimik gilt, zu komplex für diese Studie.

Das SPAFF stützt sich zwar im Bereich der Mimik auf einige Action Units (AUs; Gesichtsmuskelgruppen) des FACS (Anhang L), kommt aber mit einer kleinen Auswahl zurecht. Zudem bezieht SPAFF auch die Tonalität der Stimme, Körperbewegungen und den Inhalt des Gesagten zur Bestimmung der Codes mit ein. Diese Aspekte werden für die 18 diskreten Emotionen des SPAFF detailliert beschrieben (Coan & Gottman, 2007). Wie gemäss Giese-Davis et al. (2006) durch den Autor des SPAFF empfohlen, wurden die inhaltlichen Indikatoren hinsichtlich des Kontexts der Untersuchung angepasst. Die für diese Studie spezifisch angepassten und verwendeten Indikatoren können dem Kategorien-System in Anhang N entnommen werden, da diese auch für die Codierung der Transkripte Anwendung fanden (4.4.1).

Die Anpassung an den Untersuchungskontext betraf nicht nur die inhaltlichen Indikatoren, sondern auch die Emotionen selbst. Sechs der 18 Emotionen wurden nachträglich gestrichen, da sich diese in den Fokusgruppen nicht zeigten. Dies waren die Emotionen Verachtung (Contempt), Ekel (Disgust), Herrschsucht (Domineering), Blockieren (Stonewalling), Drohen (Threats) und Jammern (Whining) die für den Bereich der Ehekonflikte relevant sein dürften, aber in Verbindung mit der Thematik der vorliegenden Studie nicht passen. Die verwendeten Affekte sind in der Tabelle 4 dargestellt, wobei anzumerken ist, dass der Affekt „Neutral“ eigentlich zwischen den positiven und negativen SPAFF Codes liegt.

Tabelle 4: Verwendete SPAFF Codes angelehnt an Coan und Gottman (2007, S. 272)

Positive Affekte	Negative Affekte
Zuneigung / Mitgefühl (Affection)	Ärger / Frustration (Anger)
Enthusiasmus / Begeisterung / Freude (Enthusiasm)	Streitlust (Belligerence)
Humor (Humor)	Kritik (Criticism)
Interesse (Interest)	Abwehrhaltung / Verteidigung (Defensiveness)
Bestätigung (Validation)	Angst / Spannung (Fear / Tension)
Neutral (Neutral)	Traurigkeit (Sadness)

Zur Erhebung wurde ein entsprechender Beobachtungsbogen erstellt (Anhang M). Auf diesem wurden den Teilnehmenden zur Anonymisierung als Erstes in einem Sitzplan die Identifizierungs-codes zugewiesen. In einer Startphase wurden jeweils wie bei einer Zeitstichprobe (Döring & Bortz, 2016) alle Teilnehmenden einzeln während einer Minute beobachtet. Dies ermöglichte dem Beobachter einen ersten Eindruck hinsichtlich des affektiven Verhaltens jeder Person zu erlangen. Danach wurde im Sinne einer Ereignisstichprobe weiterbeobachtet, da sich die Affekte in kurzen Verhaltenssequenzen zeigen (Giese-Davis, Piemme, Dillon & Twirbutt, 2005), ist dies gemäss Döring und Bortz (2016) die geeignete Vorgehensweise. Bei jeder Wortmeldung wurde jeweils gestützt auf die vorgängig trainierten SPAFF-Indikatoren beobachtet, ob eindeutige Affekte erkennbar waren. Falls sich solche zeigten, wurden diese mit einer Zeitmarke notiert, die Zeit wurde dabei auf dem Backup-Diktiergerät abgelesen. So wurde ermöglicht, die Beobachtungsnotizen (SPAFF-Codes) zu einem späteren Zeitpunkt bei der entsprechenden Wortmeldung ins Transkript zu integrieren.

Nach dem nun die Wahl des Beobachtungssystems begründet und der Ablauf beschrieben wurde, wird die durchgeführte Beobachtung abschliessen noch hinsichtlich der Beobachtungsform eingeordnet, was die Nachvollziehbarkeit hinsichtlich der Exaktheit der Methode zusätzlich erhöht.

Grundsätzlich handelte es sich aufgrund des differenzierten Systems mit den vorab festgelegten Kategorien (SPAFF-Codes) und dem klaren Beobachtungsraster um eine strukturierte (quantitative)

Beobachtung (Lamnek, 2010). Weil jedoch die Offenheit vorbehalten war, noch zusätzliche affektive Auffälligkeiten zu erfassen, kann diese trotzdem nicht als vollstrukturierte Beobachtung gelten und es ist orientiert an Döring und Bortz (2016) von einer teil-strukturierten Beobachtung (qualitative Beobachtung) zu sprechen. Die Beobachtung wurde offen durchgeführt, d.h. sie wurde in den Fokusgruppen eingangs erwähnt. Sie war nicht teilnehmend und der Partizipationsgrad war passiv. Es handelte sich um eine direkte Beobachtung in einer Laborumgebung (Lamnek, 2010)

4.3.3 Befragung mittels PANAVA-KS in einem Kurzfragebogen

Hinter dem Akronym PANAVA-KS verbergen sich die Kurzskalen zur Erfassung der Positiven (PA) und Negativen Aktivierung (VA) sowie Valenz (VA), die von Schallenger (2005) entwickelt wurden. Er stützte sich dabei auf die Positive and Negative Affect Schedule (PANAS) von Watson, Clark und Tellegen (1988), welche heute als Standardinstrument zur Erfassung positiver und negativer affektiver Zustände betrachtet werden kann. In Bezug auf das Konstrukt der Valenz orientiert sich die PANAVA-KS an der klassischen Valenzskala von Mehrabian und Russell (1974, zitiert nach Schallenger, 2005, S. 22-23). Die PANAVA-KS umfassen total 10 Items die sich in ca. 30 bis 40 Sekunden bearbeiten lassen.

Der Entscheid für den Einsatz der PANAVA-KS in der vorliegenden Studie stützt sich auf folgende Überlegungen. Die 20 Items lange PANAS Originalskala war aufgrund der Bearbeitungszeit von rund fünf Minuten (Krohne & Egloff, 2003) für die Untersuchung nicht geeignet, weil die Konstrukte für mehrere Smart Grid Konzepte erhoben werden sollten und die zur Verfügung stehende Zeit im Rahmen der Fokusgruppen knapp war. Zwar besteht auch eine validierte Kurzform der PANAS (Thompson, 2007), die lediglich 10 Items umfassende und auch in Deutsch erprobte (Randler & Weber, 2015) international PANAS Short Form (I-PANAS-SF), die aber das Konstrukt der Valenz nicht berücksichtigt. Valenz wurde einerseits im Zusammenhang mit der für die vorliegende Studie wichtigen Affektheuristik für relevant befunden und sorgt andererseits für eine erhöhte Augenscheinvalidität der Skala (Schallenger, 2005). Dies insbesondere weil sie das generelle Wohlbefinden thematisiert und deshalb das Instrument für die Teilnehmenden als vollständig und sinnvoll erscheinen lässt, was einen positiven Effekt auf die Motivation zur gewissenhaften Beantwortung verspricht. Zudem werde mit dem bipolaren Aufbau der PANAVA-KS, im Gegensatz zu den unipolaren Befindlichkeitsitems der PANAS, eine bessere Antwortstreuung erreicht und die Kontrolle der Rolle des Antwortstils erlaubt, so dass sich selbst bei starker Aggregation kein Akquieszenzeffekt zeige. Die PANAVA-KS weisen zudem akzeptable bis gute Konsistenzkoeffizienten (Cronbachs α) auf, die für die einzelnen Skalen bei .83 (PA), .76 (NA) und .74 (VA) liegen (Schallenger, 2005). In einem empirischen Vergleich mit validierten Standardskalen wurde auch eine vollständige Konstruktvalidierung (simultane Überprüfung der konvergenten und der diskriminanten Validität) durchgeführt, bei welcher Schallenger (2005) schlussfolgert, dass diese sehr positiv ausfällt und es gelang die Konstrukte valide zu operationalisieren.

Wichtig ist auch eine kurze Betrachtung der durch die Skalen gemessenen Konstrukte PA, NA und VA. Die Dimensionen PA und NA orientieren sich am Verständnis von Watson und Tellegen (1985) die sich explizit auf das Circumplex Model of Affect von Russell (1980) bezogen.

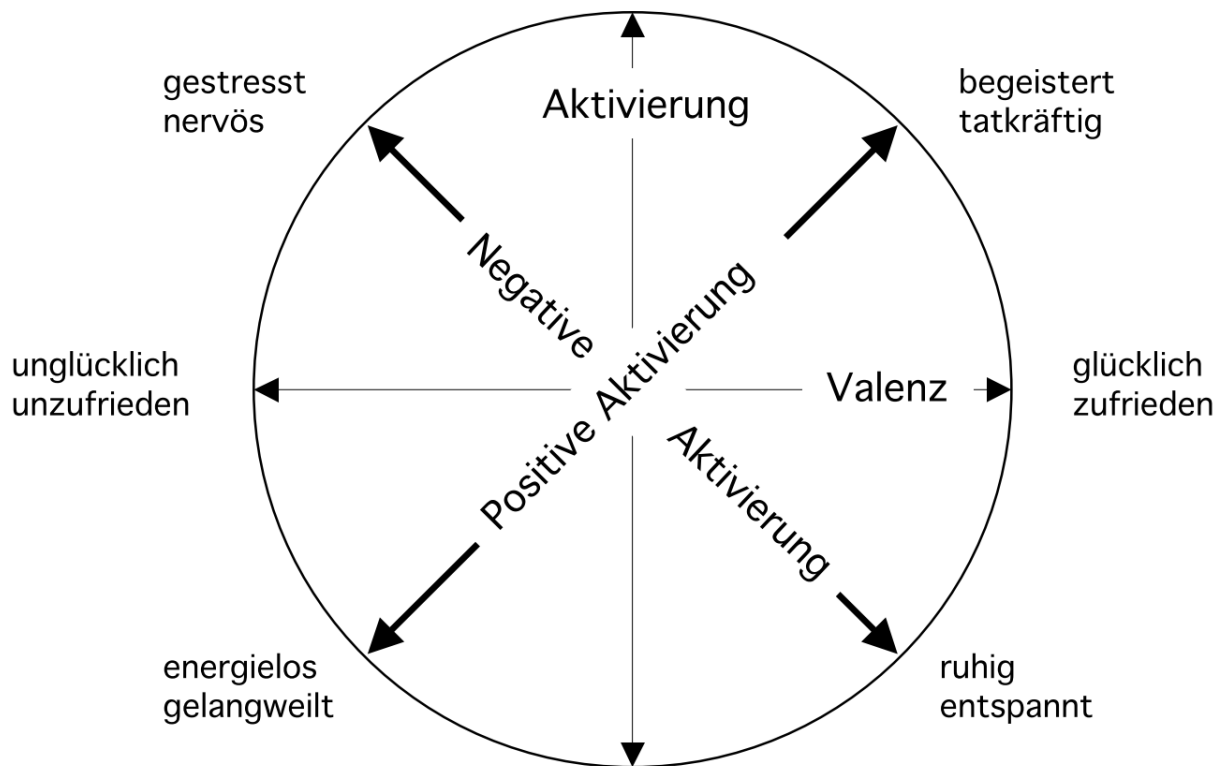


Abbildung 3: Circumplex-Modell affektiver Zustände in einer Adaption an die PANAVA-KS von Schallenger (2005)

Dieses Modell ist eine schematische Darstellung affektiver Konzepte, für welche Russell (1980) die beiden klassischen Dimensionen Valenz (pleasure-displeasure) und Aktivierung (degree-of-arousal) als orthogonale Grunddimensionen verwendete (Abbildung 3). Gestützt auf Reanalysen von Daten aus zahlreichen einschlägigen Studien postulierten Watson und Tellegen (1985), dass ein Modell dessen Achsenpaar um ungefähr 45° rotiert ist, eine wesentlich robustere und stabilere Faktorenstruktur ergibt. Diese zwei Dimensionen „which we call Positive Affect and Negative Affect, represent the major dimensions of emotional experience“ (Watson & Tellegen, 1985, S. 234). Später wurden die Dimensionen in Positive Activation und Negative Activation umbenannt (Tellegen, Watson & Clark, 1999). Dies nicht zuletzt wegen häufigen Missverständnissen aufgrund der komplexen Bedeutung der Dimensionen PA und NA. Diese stehen nicht, wie oft angenommen, für alle positiven (rechter Halbkreis) resp. alle negativen (linker Halbkreis) affektiven Zustände, sondern lassen sich gemäss Schallenger (2005) in Bezug auf eine Psychologie des Alltagslebens am besten mit den Begriffen Annäherungs- resp. Vermeidungssystem beschreiben.

Etwas vergröbernd ausgedrückt, ist das Annäherungssystem dann aktiv, wenn es um Ziele geht, die als solche belohnenden Charakter haben, das Vermeidungssystem hingegen dann, wenn Ziele darin bestehen, Konsequenzen, die bestrafenden Charakter haben, zu vermeiden. Aus dieser Sicht ist dann PA Ausdruck bzw. subjektiv erlebte Komponente der Aktiviertheit

bzw. Desaktiviertheit des Annäherungssystems, NA analog Ausdruck bzw. die subjektive Komponente der Aktiviertheit oder Desaktiviertheit des Vermeidungssystems. (S. 14)

Zu erwähnen ist ferner die empirische Beziehung von PA und NA, die ursprünglich als orthogonal betrachtet wurde. Mittlerweile wird eher von einer moderat negativen Korrelation gesprochen, wobei die Befundlage nach Schallenger (2005) nicht einheitlich sei. Er geht zusammenfassend davon aus, dass die Orthogonalität der Beziehung wie in Abbildung 3 dargestellt, nur als schematische Abstraktion zu betrachten ist.

Gleiches gilt für die Stellung von VA zu PA und NA. Auch diese ist nur als schematische Abstraktion zu verstehen, Schallenger (2005) führt diesbezüglich zwei Gründe ins Feld. So sprechen erstens die empirischen Korrelationen gegen die in Abbildung 3 dargestellte Symmetrie, denn „VA scheint vielmehr wesentlich stärker (negativ) mit NA zusammenzuhängen als (positiv) mit PA“ (S. 15). Der zweite Grund liegt bei den verschiedenen Auffassungen hinsichtlich der Faktorenstruktur von PA, NA und VA. Schallenger (2005) stellt fünf verschiedene Positionen dar. Die vorliegende Studie orientiert sich an der Auffassung von Tellegen et al. (1999), weil diese in Verbindung mit der Affektheuristik am sinnvollsten erscheint und die Autoren zudem postulieren, dass ihr Modell prinzipiell in allen Situationen in denen Affekte eine Rolle spielen angewendet werden kann. Die vertretene hierarchische Sichtweise fasst Schallenger (2005) treffend wie folgt zusammen: „Aus dieser Sicht repräsentiert VA – als Faktor dritter Ordnung – gewissermaßen den Generalfaktor des affektiven Raumes. PA und NA stellen dagegen (die) zwei Faktoren zweiter Ordnung dar, während auf der untersten Ebene die einzelnen diskreten Emotionen lokalisiert werden“ (S. 16). Die Metaposition von VA könnte hinsichtlich der Interpretation der Resultate in Verbindung mit der Affektheuristik relevant sein, da die Ausprägung von VA so bereits eine konkrete Richtung vorgibt.

Hinsichtlich der Konstrukte PA, NA und VA ist generell zu beachten, dass die Beziehungen untereinander nicht als geklärt gelten können. Schallenger (2005) betrachtet die grobe Illustration der Beziehungen in Abbildung 3 zwar für manche Zwecke als nützlich, hält aber fest, dass weder die Größe der Winkel zwischen den Dimensionen noch die Dimensionalität des durch die drei Dimensionen aufgespannten Raumes, definitiv gesichert sind.

Zur Erhebung der affektiven Ausprägungen der Teilnehmenden im Rahmen der Fokusgruppen, wurden die Skalen wie von Schallenger (2005) vorgeschlagen verwendet und in einem Kurzfragebogen präsentiert (Anhang J). Der Kurzfragebogen orientierte sich im Aufbau an dem eines standardisierten Fragebogens nach Döring und Bortz (2016).

Um die Vorzüge einer Fragebogenuntersuchung hinsichtlich der Objektivität zu nutzen, wurde von einer mündlichen Instruktion abgesehen und stattdessen auf eine schriftliche Instruktion gesetzt, was die Durchführungsobjektivität erhöht (Eid, Gollwitzer & Schmitt, 2013). Die PANAVA-KS bildeten den inhaltlichen Frageblock und wurden einmal je Smart-Grid Konzept erhoben. Aufgrund der knapp bemessenen Zeit in den Fokusgruppen, entschied sich der Auftraggeber gegen eine Erhebung zu allen Szenarien, was eine differenziertere Auswertung hinsichtlich der zwei Szenarien in Bezug auf die DT und die DL verunmöglichen wird.

Nach den PANAVA-KS wurde ein Frageblock zur Erhebung eines Feedbacks hinsichtlich der Durchführung der Fokusgruppen eingefügt und abschliessend wurden auch noch statistische Angaben erhoben. Diese dienen insbesondere der Beschreibung der Stichprobe anhand diverser soziodemografischer Merkmale, die die aus dem Screening (4.2) ergänzen. Dies waren der höchste Berufs-/Studienabschluss sowie die aktuelle Haupttätigkeit inkl. Branche. Zudem wurden in diesem Frageblock potenziell relevante Hintergrundvariablen abgefragt. Als wichtig für die Interpretation der Ergebnisse wurden die Anzahl Personen im Haushalt (Erwachsene/Kinder), die Eigentumsverhältnisse (Eigentümer/Mieter) und ob jemand eigenen Strom produziert (wenn ja in welcher Form) befunden.

Der Fragebogen spielt in Bezug auf die Frage hinsichtlich der affektiven Reaktionen im Zusammenhang mit den Smart Grid Konzepten eine besonders wichtige Rolle, da er der einzige direkte Zugang zu den subjektiven Komponenten der Emotionen bildet.

4.3.4 Punktabfrage

Wie bereits in den Erläuterungen zum Untersuchungsdesign (4.1) erwähnt, diente die während den Fokusgruppen eingesetzte Mehr-Punkt-Abfrage der quantitativen Erhebung der Akzeptanz der Smart Grid Konzepte. Wie in der Entscheidungsmoderation, wo die Methode sehr verbreitet ist (Graessner, 2011), ging es darum bereits während den Fokusgruppen ein Bild zur Akzeptanz der drei Smart Grid Konzepte in der Gruppe entstehen zu lassen. Allerdings war nicht das Ziel zu entscheiden, welches der Konzepte favorisiert wird, sondern die Akzeptanz, die bedingte Akzeptanz oder die Ablehnung der einzelnen Konzepte der Gruppe zu spiegeln und sie damit zu konfrontieren.

Dazu erhielten alle Teilnehmenden je sechs rote, gelbe und grüne Klebepunkte. Ihr Auftrag war es, jedes Szenario (Tabelle 3) zu bewerten. Grün bedeutete, dass Sie das Szenario gut finden und als Endkunde annehmen würden; gelb, dass sie es mit Einschränkungen annehmen und rot, dass sie es unter keinen Umständen annehmen würden.

Im Anschluss an die Bewertung wurden jeweils insbesondere die gelben Klebepunkte angesprochen und die Einschränkungen diskutiert und präzisiert. Was jeweils nochmal weitere Erkenntnisse generierte.

4.4 Datenauswertung

Im ersten Teil dieses Kapitels wird das Vorgehen bei der qualitativen Analyse der Fokusgruppen inklusive der Beobachtung erläutert und im zweiten Teil die quantitative Auswertung der zum Screening verwendeten NEP-Scale sowie der im Kurzfragebogen eingesetzten PANAVA-KS erklärt. Auf eine Beschreibung der Auswertung der Punktabfrage wird verzichtet, da diese einfach Deskriptiv ausgezählt wurde, was keiner näheren Beschreibung bedarf.

4.4.1 Qualitative Analyse

Als erstes wurden die Daten für die Auswertung aufbereitet; Döring und Bortz (2016) beschreiben für die Datenaufbereitung wichtige Schritte, die als Orientierung dienen. Die Audioaufzeichnungen der

Fokusgruppen wurden in der Software f4 (Version 2012) wörtlich transkribiert. In einem Arbeitsschritt wurden die Daten dabei anonymisiert und bereinigt.

Zur Anonymisierung wurden den Teilnehmenden die Identifizierungscodes zugewiesen, die bereits während der Beobachtung in den Fokusgruppen vergeben wurden. Dabei war es wichtig, ein transparentes System zu haben, um die Daten später mit dem quantitativen Datensatz aus dem Kurzfragebogen in Beziehung setzen zu können.

Die Bereinigung umfasste die Übersetzung der in Dialekt geführten Fokusgruppen in Hochdeutsch. Dabei wurden die Transkriptionsregeln von Kuckartz (2014b, S. 136) angewendet, diese umfassen u.a. die leichte Glättung (Annäherung an das Schriftdeutsche) von Sprache und Interpunktion. Wichtig war im Hinblick auf die Codierung von Emotionen auch die entsprechende Notation von parasprachlichen Merkmalen, wie Sprechpausen, Lachen, Seufzen oder besonders auffällige Änderungen in der Tonlage. Obwohl Bohnsack et al. (2010) spezifische Transkriptionsregeln für Fokusgruppen vorschlägt, wurde auf deren Anwendung zugunsten einem dem Transkribierenden bekannten System verzichtet. Es wurden lediglich seine Notationen zur Verschriftlichung auffälliger Intonation übernommen.

Zwar empfiehlt Lamnek (2010) hinsichtlich der Auswertung von Fokusgruppendaten hermeneutische Verfahren zu Auswertung, im Hinblick auf die Kombination mit den quantitativen Daten wurde aber trotzdem auf eine Inhaltsanalyse gesetzt. Diese ermöglicht gemäss einer der Prämissen von Mayring (2015) den Einbezug quantitativer Analyseschritte. Ein zusätzliches Argument für diesen Entscheid liegt darin, dass die inhaltliche Analyse der Fokusgruppen im Rahmen einer anderen Studie durchgeführt wird und in der vorliegenden Studie der Fokus auf den Emotionen liegt. Zudem erwähnen Döring und Bortz (2016), dass die qualitative Inhaltsanalyse durchaus auch auf Transkripte von Gruppendiskussionen und demnach auf Fokusgruppen anwenden lässt.

Grundsätzlich orientierte sich die Auswertung am Ablaufmodell der inhaltlichen Strukturierung (Mayring, 2015), wobei ein speziell auf den Untersuchungsgegenstand und die Integration der Beobachtungsdaten ausgerichtetes Verfahren des Materialdurchlaufes angewendet wurde. Ziel der Analyse im Rahmen der Technik der Strukturierung, ist gemäss Steigleder (2008) bestimmte Aspekte nach vorher festgelegten Kriterien aus dem Material herauszufiltern. In dieser Studie sind die Kriterien insbesondere die diskreten Emotionen, die affektive Aktivierung sowie die Valenz, welche die Smart Grid Konzepte in den Teilnehmenden auslösen; aber auch die Einstellungen und Meinungen sowie die Urteile und Entscheidungen hinsichtlich dieser Konzepte.

Nach der Transkription wurden die Daten in die Software MAXQDA (Version 12) als Fokusgruppen-Transkript importiert. Diese Funktion Codiert automatisch die Beiträge einzelner Teilnehmer, was Auswertungen auf Personenebene zulässt. Danach wurde wie für die inhaltliche Strukturierung vorgesehen (Kuckartz, 2014b; Mayring, 2015; Steigleder, 2008) theoriegeleitet und angelehnt an den Fokusgruppenleitfaden ein Kategoriensystem (Anhang L) entwickelt. Dabei wurden die in einzelnen Kategorien definiert, Codierregeln formuliert und Ankerbeispiele definiert. Orientiert an Steigleder (2008) sowie den Überlegungen von Kelle und Kluge (2010) wurde bei der Analyse im Sinne einer datengetriebenen Ergänzung grundsätzlich in Betracht gezogen, induktiv neue Unterkategorien zu

bilden, um nicht ex ante unberücksichtigte Facetten zu vernachlässigen. Dazu wurde eine Kategorie Sonstiges erstellt.

Die aus dem Bereich der quantitativen Inhaltsanalyse stammende Reliabilitätsanalyse des Kategoriensystems mittels Berechnung des Cohens Kappa-Koeffizienten, wird zwar gelegentlich auch im Bereich von qualitativen Inhaltsanalysen angewendet (Döring & Bortz, 2016), in der vorliegenden Studie wurde aber darauf verzichtet. Dies einerseits deshalb, weil die Daten von nur einem Codierer analysiert werden konnten und Döring und Bortz (2016) die Intra-Codierer-Reliabilität als weit weniger überzeugend bezeichnen als die Inter-Codierer-Reliabilität bei mehreren Codierern. Andererseits hebt auch Mayring (2015) hervor, dass die Intra-Codierer-Reliabilität selten eingesetzt und häufig kritisiert wird.

Um aber positiv auf die Reliabilität und dadurch auch die Validität der Codierungen einzuwirken, wurde wie bereits erwähnt eine spezielle Herangehensweise beim Materialdurchlauf angewendet. Weil Emotionen ein multidimensionales Konstrukt sind, wurden die Fokusgruppen auch in mehreren Iterationen codiert. D.h. die einzelnen Emotionskomponenten wurden in einzelnen Materialdurchläufen betrachtet.

Dies bedeutet im Detail, dass in einem ersten Schritt die diskreten Emotionen (orientiert an den SPAFF-Codes) aufgrund der Aussagen codiert wurden. In einem zweiten Schritt wurden die Beobachtungsdaten gestützt auf die Zeitmarken, ins Transkript integriert und danach automatisch codiert. Nun wurden in einem dritten Schritt die Überschneidungen der Codierungen geprüft; also die „Live-Codierungen“ aus der Beobachtung (Gestik und Mimik im Vordergrund) mit den Codierungen auf Basis des Transkriptes (nur Inhalt und paraverbale-Merkmale) verglichen. Stellen wo es keine Überschneidungen gab wurden kritisch reflektiert, die Aufnahmen nochmals angehört und schliesslich entschieden welche Emotion final codiert wird. In einem vierten Schritt wurden in einem erneuten Materialdurchlauf die Faktoren zweiter Ordnung, also PA und NA sowie der Generalfaktor dritter Ordnung, also VA codiert, was später den Vergleich mit den quantitativen Daten zulässt. Dazu wurden duplizierte Transkripte verwendet, um nicht durch die Codierungen der diskreten Emotionen beeinflusst zu werden. Die Transkripte wurden schliesslich in einem fünften Schritt zusammengeführt (mittels Teamimportfunktion in MAXQDA) und auch hier wieder die Überschneidungen der Codierungen geprüft. Diskrete negative Emotionen (angelehnt an SPAFF) sollten dabei insbesondere gemeinsam mit negativer VA und hoher NA resp. niedriger PA (angelehnt an PANAVA-KS) auftreten; diskrete positive Emotionen insbesondere in Verbindung mit positiver VA und hoher PA resp. niedriger NA. Die Überschneidungen wurden jeweils mittels Codeline in MAXQDA visuell geprüft (Bsp. Anhang O). Wo dies nicht der Fall war, wurden erneut die Audioaufnahmen konsultiert um über die finale Codierung zu entscheiden. In einem siebten Schritt wurden erneut in Duplikaten die Einstellungen und Meinungen sowie die Urteile und Entscheidungen codiert und schliesslich wieder in einem Hauptdokument zusammengeführt. So konnte letztendlich geprüft werden ob positive Emotionen zusammen mit positiven Einstellungen und Meinungen sowie Urteilen und Entscheidungen auftreten und das Selbe für die negative Seite.

Nach der Codierung und der Prüfung dieser Überschneidungen wurde das extrahierte Material wieder gestützt auf das Vorgehen bei der inhaltlichen Strukturierung (Kuckartz, 2014b; Mayring, 2015; Steigleder, 2008) paraphrasiert und schliesslich pro Kategorie und Hauptkategorie zusammengefasst. Dies wird in den Ergebnissen (5.2) entsprechend präsentiert. Um jeweils einen Überblick über die Anzahl Codings zu erhalten wurden zudem für die einzelnen Smart Grid Konzepte (Hauptkategorien) entsprechende Übersichts-Maps erstellt. Dazu ist wichtig anzumerken, dass die Anzahl Codings zwar Hinweise hinsichtlich der Interpretation geben, das Sinnverstehen aber zentral bleibt. Deshalb kann es durchaus vorkommen, dass zu einem bestimmten Sachverhalt zahlreiche negative Aussagen gemacht wurden die zu entsprechend vielen Codings führen, diese aber nicht die gleiche Aussagekraft besitzen wie eine einzelne positive Aussage mit entsprechendem Gehalt. Gleiches gilt für die Quantifizierung auf Personenebene, welche hinsichtlich der Integration mit den quantitativen Daten vorgenommen wurde, diese wird im entsprechenden Kapitel (4.4.3) aufgegriffen.

Das hier möglichst detailliert geschilderte Vorgehen inklusive den entsprechenden Details im Anhang, soll die intersubjektive Nachvollziehbarkeit, als wichtiges Gütekriterium qualitativer Forschung (Döring & Bortz, 2016) möglichst hoch halten. Zwar wurde versucht durch die Orientierung an etablierten Verfahren, wie es etwa Flick (2010) hinsichtlich der Güte für relevant hält, eine gewisse methodische Strenge zu verfolgen, jedoch nur soweit dies im Rahmen qualitativer Methoden sinnvoll ist. So wurde etwa der spezielle Materialdurchlauf entsprechend begründet, dem Forschungsgegenstand angepasst und dabei leicht von der generellen Herangehensweise der verfolgten Analysemethodik abgewichen. Im Zusammenhang mit der Güte des hier beschriebenen qualitativen Teils der Auswertung, ist zudem anzumerken, dass gerade die Codierung von Emotionen sicher durch Subjektivität geprägt ist. Einem qualitativen Wissenschaftsverständnis folgend, wurde deshalb nicht versucht, subjektive Sichtweisen durch zu starke Standardisierung zu neutralisieren, sondern diese für den Erkenntnisprozess zu nutzen (Döring & Bortz, 2016). Während dem ganzen Auswertungsprozess wurde diese Tatsache deshalb, regelmässig beobachtet und wird zudem in der kritischen Würdigung (6.2) der vorliegenden Studie reflektiert.

4.4.2 Quantitative Auswertung

Für die quantitative Auswertung der Daten wurde die Software IBM SPSS Statistics in der Version 22 eingesetzt. Die Daten aus dem Screening wurden vorerst in MS Excel 2010 erfasst und danach nur die relevanten Datensätze der Teilnehmenden in SPSS importiert. Die Daten aus dem Kurzfragebogen wurden direkt in SPSS erfasst. Vor jeglichen Auswertungsschritten wurden die Daten bereinigt, dabei wurden insbesondere negativ formulierte Items umgepolt.

4.4.2.1 NEP-Scale

Als erstes wurden die Daten mittels Kolmogorov-Smirnov Test mit Signifikanzkorrektur nach Lilliefors auf Normalverteilung geprüft. Da der Kolmogorov-Smirnov Test besonders bei kleinen Fallzahlen selten signifikante Abweichungen von der Normalverteilung zeigt (Zöfel, 2003), wurde gestützt auf Bortz und Schuster (2010) zudem ein Shapiro-Wilks-Test durchgeführt, eine Sichtprüfung anhand eines

Q-Q-Diagramms vorgenommen sowie die Schiefe und Kurtosis geprüft. Der Shapiro-Wilks-Test gilt als sehr sensitives Mass für die Nicht-Normalverteilung und ist für kleine Stichproben (bis $n < 50$) geeignet (Hopkins & Weeks, 1990); wird er signifikant ($p < .05$) weichen die Daten von einer Normalverteilung ab. Liegt die Schiefe der Verteilung unter drei und die Kurtosis unter zehn, betrachten diverse Autoren (z.B. Kline, 2011) die Abweichungen von der Normalverteilung als unproblematisch.

Obwohl gemäss der Metaanalyse von Hawcroft und Milfont (2010) die NEP-Scale meist als Gesamtskala betrachtet wird, enthält sie grundsätzlich 5 Sub-Skalen, die verschiedene Facetten der Umwelteinstellung beleuchten. Deshalb sollte mittels Faktorenanalyse geprüft werden, ob sie Muster von Multidimensionalität aufweist. Da aber der KMO-Test einen MSA (measure of sampling adequacy) Wert $< .5$ auswies, was gemäss Backhaus, Erichson, Plinke und Weiber (2016) ein nicht akzeptabler Wert darstellt, wurde auf die Faktorenanalyse verzichtet.

Schliesslich wurde mittels t-Test für unabhängige Stichproben geprüft, ob sich die Teilnehmenden der Fokusgruppe eins hinsichtlich ihrer Umwelteinstellung signifikant von den Teilnehmenden der Fokusgruppe zwei unterscheiden. Zur Überprüfung der relevanten Varianzhomogenität wurde der Levene-Test angewendet.

4.4.2.2 PANAVA-KS

In einem ersten Schritt wurden die Daten mit denselben Verfahren wie bei der NEP-Scale auf Normalverteilung geprüft.

Obwohl mit den PANAVA-KS ein validiertes Instrument eingesetzt wurde und Schallenberger (2005) für die Skalen akzeptable bis gute Konsistenzkoeffizienten ausweist (4.3.3), wurde es hinsichtlich der Qualität der Daten als wichtig erachtet, in einem zweiten Schritt eine Reliabilitätsanalyse durchzuführen.

Dazu wurden vorerst die Reliabilitätskoeffizienten Cronbachs α (Cronbach, 1951) für alle Skalen (VA, PA, NA) in Bezug auf die drei Smart Grid Konzepte (DT, DL, BH) gerechnet. Durch Cronbachs α , der inhaltlich die durchschnittliche Korrelation zwischen den Einzelitems darstellt, kann die interne Konsistenz bestimmt werden, die nach Döring und Bortz (2016) ein wichtiger Indikator für die Reliabilität der Skala ist. Um von einer hohen internen Konsistenz ausgehen zu dürfen, sollten die Konsistenzkoeffizienten bei $\alpha > .80$ liegen (Döring & Bortz, 2016). Allerdings hält Schmitt (1996) fest, dass es keinen objektiven Schwellenwert gibt, ab welchem eine Skala nicht mehr verwendet werden dürfte und er betrachtet $\alpha > .70$ durchaus als akzeptabel; Cortina (1993) ging ab diesem Wert gar von einer hohen internen Konsistenz aus.

Als dritter Schritt wurden im Rahmen der deskriptiven Analysen die zentralen Werte sowie die Interkorrelationen gerechnet. Die Korrelationen wurden mittels Produkt-Moment-Korrelationskoeffizient nach Pearson und Bravais berechnet. Nach Cohen (1992) kann ab $r = .10$ von einer kleinen, ab $r = .30$ von einer mittleren und ab $r = .50$ von einer grossen Effektstärke ausgegangen werden.

In einem vierten Schritt wurde schliesslich mittels einfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung geprüft, inwiefern sich die affektiven Dimensionen in Bezug auf die drei Smart Grid Konzepte unterscheiden. Dazu wurde vorgängig die Sphärizität mit dem Mauchly-Test überprüft, da diese Voraussetzung für die Durchführung von einfaktoriellen Varianzanalysen ist (Backhaus et al., 2016; Bortz & Schuster, 2010). Nach der Sphärizität „müssen die Varianzen unter den einzelnen Faktorstufen und die Korrelationen zwischen den Faktorstufen homogen sein“ (Bortz & Schuster, 2010, S. 300). Letztendlich wird aber die Prüfgrösse Pillai-Spur verwendet, da sie als robustester und stärkster Test gilt (Bühl & Zöfel, 2002); auch die Sphärizität spielt dabei keine Rolle (Rasch, Frieze, Hofmann & Naumann, 2006). Die Effektstärken werden nach Cohen (1988) gerechnet und interpretiert, wonach ab $f = .40$ von einem starken Effekt auszugehen ist. Nach den durchgeführten Varianzanalysen welche lediglich zeigen, ob es signifikante Unterschiede der Mittelwerte zwischen den drei Bedingungen gibt, wurden entsprechende Post Hoc Tests gerechnet, um herauszufinden welches Smart Grid-Konzept signifikant unterschiedliche Affekte auslöst als die anderen. Dabei werden grundsätzlich für alle möglichen Paarvergleiche t-Tests für verbundene Stichproben gerechnet. Um der α -Inflation entgegenzuwirken, die durch die mehrfachen Testungen auftritt, wurde zudem eine Bonferroni-Korrektur angewendet.

In einem letzten Schritt wurden die Varianzanalysen auch noch mit den Zwischensubjektfaktoren Geschlecht, Digital Native/Digital Immigrant (bis 35 Jahre/ab 36 Jahre) sowie NEP hoch/NEP tief (Mediansplit) durchgeführt, um herauszufinden ob sich entsprechende Wechselwirkungen zeigen.

4.4.3 Integration

Gemäss Creswell (2014) ist einer der grössten Herausforderungen einer Concurrent Nested Strategy die Integration der Daten. Diese müssen dazu in der Analysephase irgendwie transformiert werden, worüber wenig geschrieben wurde, was Orientierung gibt. Zudem finden sich auch keine Hinweise dazu, wie etwa mit Diskrepanzen zwischen den zwei Arten von Daten umgegangen werden soll.

Die Integration der Daten erfolge in der vorliegenden Studie in einem ersten Schritt auf qualitativer Ebene, in dem die Beobachtungen ins codierte Transkript aufgenommen wurden. Nach einer automatischen Codierung der integrierten Codes zeigte sich, wo die Affekte nicht nur aus der Audioaufnahme hervorgingen, sondern bereits während der Fokusgruppe unter der Berücksichtigung von Gestik, Mimik und Tonalität beobachtet wurden.

Die Integration der qualitativen und quantitativen Daten erfolgte in einem zweiten Schritt bis auf Personenebene. Dazu wurden die relevanten qualitativen Codes quantifiziert und mit den quantitativen Werten in Tabellen zusammengeführt. Diese bildeten die Basis um die Ergebnisse der qualitativen Auswertung (Beobachtungen und Transkripte, Verhaltenskomponenten der Affekte) mit den Ergebnissen der quantitativen Auswertung (PANAVA-KS, Erlebniskomponente der Affekte) zu vergleichen und zu kontrastieren. Was auch eine zusätzlichen Validierung der Ergebnisse ermöglichte, weil geprüft werden konnte, inwiefern die von aussen beobachteten affektiven Bewertungen mit den subjektiv durch die Teilnehmenden bewerteten übereinstimmen. Wichtig ist auch hier zu beachten,

dass die quantifizierten qualitativen Daten zwar Hinweis hinsichtlich einer möglichen Interpretation geben, letztendlich aber das qualitative Sinnverstehen im Zentrum bleibt. Weshalb beim Vergleichen und Kontrastieren oft auf die ursprünglichen Audioaufnahmen zurückgegriffen werden musste, damit sich die Bedeutung einer gewissen Anzahl Codes erschliessen liess.

Zusätzlich wurden diese Ergebnisse auch den Punktabfragen gegenübergestellt.

5 Ergebnisse

In diesem Kapitel wird zuerst die Stichprobe näher beschrieben, anschliessend werden die qualitativen Ergebnisse präsentiert. Danach folgen die quantitativen Ergebnisse, bevor die Ergebnisse der beiden Stränge schliesslich integriert und zusammengefasst werden.

5.1 Beschreibung der Stichprobe

Die Stichprobe umfasste 16 Teilnehmende ($n = 16$) die auf zwei Fokusgruppen aufgeteilt waren ($n = 7$ / $n = 9$). In der ersten Gruppe waren vier Frauen und drei Männer vertreten und das Alter reichte von 24 bis 59 ($M = 38$). In der zweiten Gruppe waren es fünf Frauen und vier Männer und die Altersspanne lag bei 18 bis 52 ($M = 30.22$). Insgesamt waren neun Digital Natives und sieben Digital Immigrants vertreten. Aufgrund einer geringen Streuung und aus terminlichen Gründen gelang es nicht, sich hinsichtlich der Umwelteinstellung (Ausprägung NEP-Scale) signifikant unterscheidende Gruppen zu bilden. Die NEP-Scale Daten waren Normalverteilt, Varianzhomogenität war gegeben und die zwei Fokusgruppen unterschieden sich in Bezug auf die NEP-Ausprägung gemäss dem t-Test nicht signifikant ($p = .109$); die Berechnungsdetails sind in Anhang P zu finden. Teilt man die Personen gestützt auf einen Median-Split in eine hohe und tiefe Ausprägung ein, lässt sich die Stichprobe auf den vorgängig erstellten Stichprobenplan (4.2) aufteilen. Dies wurde in der Tabelle 5 dargestellt. Es lässt sich schnell erkennen, dass das Ziel diese besonders zentralen Merkmale und ihre Kombinationen im Sample mindestens einmal vertreten zu haben, erreicht wurde. Die gesuchte strukturelle Variation ist in der Stichprobe also vorhanden.

Tabelle 5: Aufteilung der Stichprobe gemäss Stichprobenplan

		Ausprägung New Environmental Paradigm Scale	
		Hoch	Tief
Digital Native	Ja	1 / 2 *	4 / 2
	Nein	1 / 4	1 / 1

Anmerkung. * Geschlecht: männlich / weiblich; jeweils Anzahl Teilnehmende ($n = 16$)

Zudem waren in beiden Gruppen alle Bildungsniveaus, von obligatorischem Schulabschluss bis Master vertreten (Abbildung 4) und acht Eigentümer sowie acht Mieter waren gleichmässig auf die Gruppen verteilt. Eine einzige Person produziert mit einer Photovoltaikanlage ihren eigenen Strom. Sieben Personen sind aktuelle Angestellte, sieben befinden sich im Studium oder der Schule, eine Person ist Selbständig und eine Hausfrau (Abbildung 5). Die jeweiligen Branchen sind in der Abbildung 6 zu finden, wobei die Angaben unter „Sonstiges“ in Bezug auf die Branche die folgenden waren:

- Asylwesen
- Beratung
- Student FHNW
- Wirtschaftsmatur
- Forschung
- Erneuerbare Energien
- Kantonsschule (bildnerisches Gestalten, Bio/Chemie, einmal ohne Angabe)

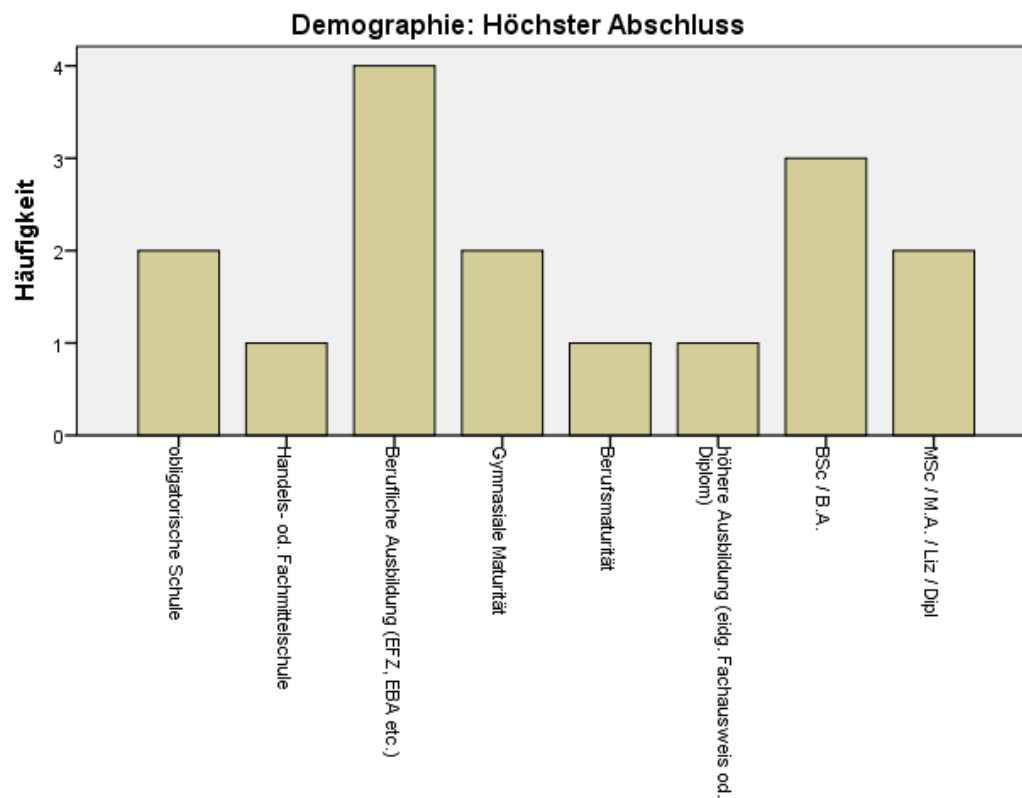


Abbildung 4: Höchster Berufs-/Studienabschluss

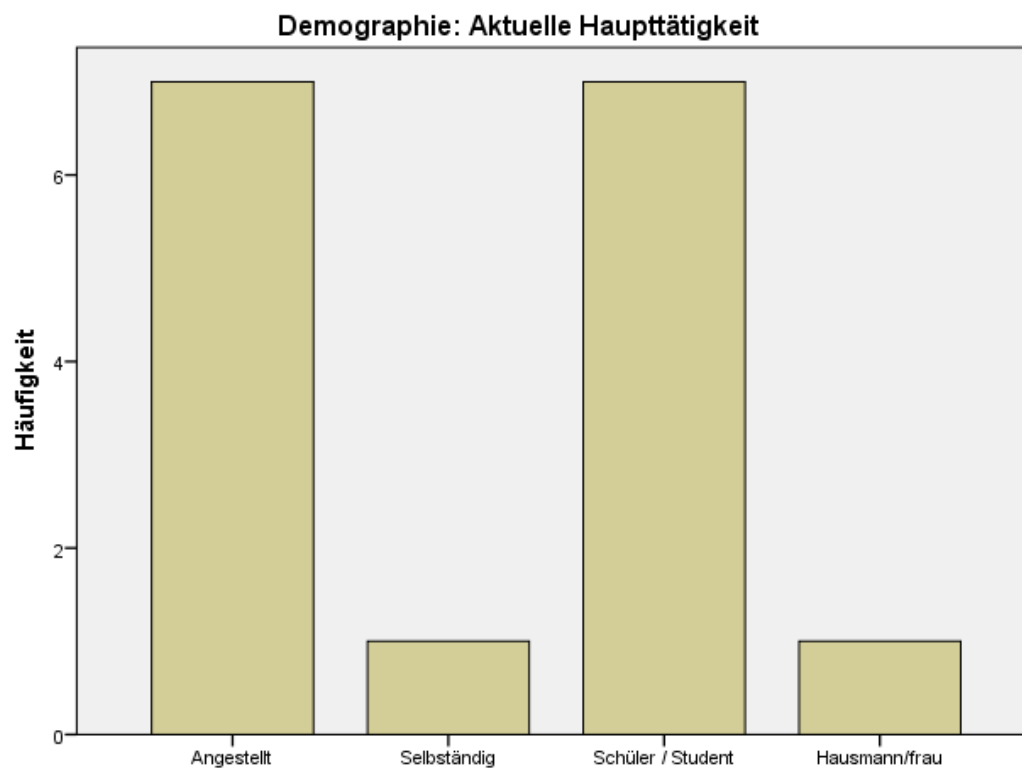


Abbildung 5: Aktuelle Haupttätigkeit

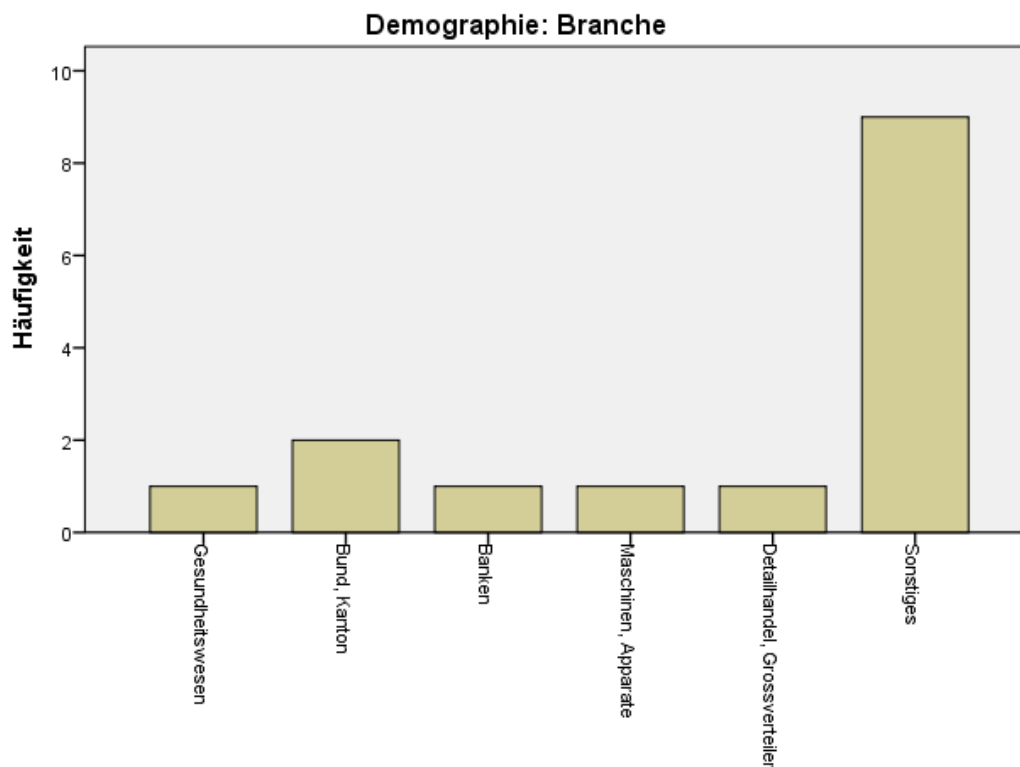


Abbildung 6: Branche der Haupttätigkeit

5.2 Qualitative Ergebnisse

Vorerst werden nachstehend deskriptive Ergebnisse basierend auf den Audioaufnahmen und der Beobachtung präsentiert. Der analytische Teil der Ergebnisse folgt einerseits im Rahmen der Intergration mit den quantitativen Ergebnissen und natürlich bei der Interpretation der Ergebnisse im Folgekapitel (6.1).

5.2.1 Übersicht Fokusgruppenteilnehmende

Die Tabelle 6 zeigt eine Übersicht von relevanten Daten zu den einzelnen Fokusgruppenteilnehmenden. Die Prozentangaben beziehen sich jeweils auf eine Fokusgruppe. Der Moderator wurde aus der Übersicht ausgeschlossen, er hatte in der ersten Fokusgruppe 94 Sprechbeiträge (32,87%) was im Transkript 29694 Zeichen (37,27%) umfasste und in der zweiten Fokusgruppe waren es 130 Sprechbeiträge (25,49%) was 33463 Zeichen (36,25%) umfasste. Über beide Fokusgruppen gerechnet, machten die Sprechbeiträge des Moderators 28,14% aus und die Anzahl Zeichen beliefen sich auf 36,72%.

Die Anzahl der Sprechbeiträge der Teilnehmenden und auch die Dauer, worauf aufgrund der Anzahl Zeichen geschlossen werden kann, waren sehr unterschiedlich. In der ersten Fokusgruppe gab es aber keine wortführende Person, die eine gewisse Deutungshoheit beansprucht hätte. Allerdings gab es in der zweiten Fokusgruppe eine Teilnehmende die sich überdurchschnittlich viel (mehr als doppelt so

viel wie alle anderen Teilnehmenden) zu Wort meldete und auch lange Sprechzeiten in Anspruch nahm. Der Moderator versucht darauf einzuwirken, was sich auch in der Anzahl Sprechbeiträge des Moderators in der zweiten Fokusgruppe niederschlug.

Tabelle 6: Übersicht Fokusgruppenteilnehmende

TN	Sprech- beiträge	Sprech- beiträge in % pro Gruppe	Sprech- beiträge in % insgesamt	Zeichen	Zeichen in %	Zeichen in % insgesamt	Alter	Geschl.
TN1.1	60	31,41	10,53	12421	24,99	11,49	45	m
TN1.2	44	23,04	7,72	9030	18,17	8,35	59	w
TN1.3	6	3,14	1,05	1001	2,01	0,93	36	m
TN1.4	12	6,28	2,11	1901	3,82	1,76	27	w
TN1.5	31	16,23	5,44	13866	27,90	12,83	47	w
TN1.6	12	6,28	2,11	3641	7,33	3,37	28	w
TN1.7	26	13,61	4,56	7845	15,78	7,26	24	m
TN2.2	12	3,17	2,11	1936	3,32	1,79	21	m
TN2.3	52	13,72	9,12	6509	11,15	6,02	31	w
TN2.4	47	12,40	8,25	5584	9,56	5,17	20	m
TN2.5	40	10,55	7,02	6871	11,77	6,36	18	m
TN2.6	20	5,28	3,51	4410	7,55	4,08	20	w
TN2.7	11	2,90	1,93	1652	2,83	1,53	38	w
TN2.8	41	10,82	7,19	6817	11,67	6,31	26	m
TN2.9	135	35,62	23,68	21976	37,64	20,33	46	w
TN2.10	21	5,54	3,68	2636	4,51	2,44	52	w

Anmerkung. Anzahl der Sprechbeiträge gemäss Transkript; Prozentangaben jeweils pro Fokusgruppe und über beide Fokusgruppen; Anzahl Zeichen im Transkript

5.2.2 Dynamische Tarife

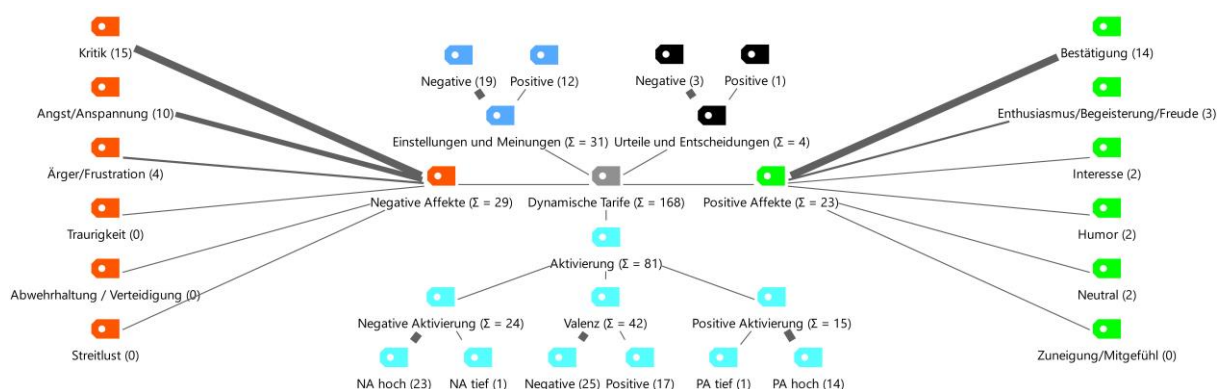


Abbildung 7: Code-Map DT, Anzahl Codings in Klammer

Positive Affekte

Die DT stossen auf *Verständnis* und werden unterstützt, weil das Szenario mit den Smart Appliances mittels Tarifgrenzen einen guten Grad an Automatisierung zulässt. Dies sind sich die Teilnehmenden aus anderen Bereichen wie bspw. der Regelung der Beleuchtung mittels Smartphone gewohnt, was eine *positive Aktivierung* auslöst.

Bestätigung erfährt die Thematik zudem weil aufgrund der möglichen Automatisierung kein grosser Aufwand mit den DT verbunden ist. Allerdings wird eine grosse Akzeptanz auch dann bekundet, wenn die Endkunden trotz der Automatisierung noch eingreifen können, wie etwa folgendes Zitat untermauert.

...eine Kombination von beidem. Einerseits, dass man Tarifgrenzen festlegen kann und dann trotzdem auf dem Smartphone noch sagen kann, jetzt möchte ich die Wäsche laufen lassen.
(Abs. 1.133)

Die Teilnehmenden sind sich nicht einig, wie gross der Aufwand sein darf resp. wie weit die Automatisierung reichen sollte. Während ein Teilnehmer mit *Begeisterung* und starker *positiver Aktivierung* von einer Box spricht die sämtliche Geräte im Haus automatisch steuern soll, sind sich andere zwar im Klaren, dass es eine gewisse Automatisierung braucht, was sie auch unterstützten würden, möchten aber die Möglichkeit haben die Handlungsentscheidungen immer auch selber treffen zu können. Eine Mischform der Szenarien mit automatisch reagierenden Smart Appliances und eigenen Handlungsentscheidungen weckt das grösste *Interesse* bei den Teilnehmenden, lässt sie mit *Freude* in die Zukunft blicken und löst ein entsprechendes *Annäherungsverhalten* aus.

Ich fände so eine Zwischenlösung zwischen den beiden Varianten vielleicht noch interessant. Also das es eine gewisse Automatisierung gibt, aber das man auch selber noch einstellen kann.
(Abs. 2.179)

Zwar werden die DT als wichtig erachtet, um die nötigen Anreize zur Anpassung des Verbrauchsverhaltens in der Gesellschaft zu schaffen, allerdings wird in diesem Zusammenhang auch vorgebracht, dass die Strompreise für effektive Anreize aktuell wohl zu gering seien.

Zudem wird auch an ein Umdenken appelliert. Dies insbesondere dahingehend, dass die Endkunden sich nicht nur an den Tarifen orientieren, sondern bspw. auch an den meteorologischen Gegebenheiten, welche die Stromproduktion beeinflussen.

Wenn jemand selber sagt, ich weiss jetzt, dass die Sonne scheint, der Wind weht noch, ich schalte jetzt ein. (Abs. 1.134)

Die Bereitschaft in diesem Bezug umzudenken, wird der Gesellschaft in der Schweiz zugesprochen und erfährt viel *Bestätigung*.

Eine ganz anders gelagerte Idee die auf *Freude* stösst, ist das Entstehen von neuen Berufsfeldern durch die DT. Im Zusammenhang mit dem Szenario mit eignen Handlungsentscheidungen wurde diskutiert, ob nicht Dienstleistungen angeboten werden könnten, um den Verbrauch zu optimieren, was eine starke *positive Aktivierung* auslöste.

Ein besonderes *Interesse* gilt zudem der Berechnung der Stromtarife, diese müssten möglichst transparent gestaltet sein, damit das Konzept insgesamt akzeptiert würde.

Emotional *neutral* wurde auch noch die Frage in den Raum gestellt, ob durch die dynamischen Tarife nicht die Preise unbemerkt schneller steigen würden als mit Fixpreisen.

Negative Affekte

Bei einer anderen Person löste die Frage hinsichtlich der Preise negative Affekte aus, *angespannt* brachte sie die Befürchtung zum Ausdruck, dass die EVU Profit aus den DT schlagen könnten und die Preise nicht nur zum Lastausgleich gehoben oder gesenkt würden, dabei war eine ausgeprägte *negative Aktivierung* beobachtbar.

Angst bestand dahingehend, dass Personen mit einem niedrigen sozioökonomischen Status stark unter den DT leiden könnten, weil sie beruflich meist in starren Strukturen wirken. Ganz allgemein wurden auch die bestehenden gesellschaftlichen Strukturen angesprochen, es werde in der Schweiz zu bestimmten Zeiten gearbeitet und zu bestimmten Zeiten gegessen. In diesem Zusammenhang wurde *kritisiert*, dass es nicht allen möglich wäre, Abläufe ausserhalb dieser Strukturen zu finden um dann billiger Energie zu konsumieren. Weiter wurde angebracht, es könnten Vermögende bevorzugt werden, weil nur sie sich den Strom dann leisten könnten wann sie wollen. Ein weiterer Aspekt mit möglicherweise sozialen Folgewirkungen ist die *Angst*, dass ältere Personen mit den Entwicklungen nicht mehr Schritt halten könnten, mit den DT überfordert wären und diesbezüglich auf Unterstützung angewiesen. Es zeigte sich ein offensichtliches *Vermeidungsverhalten*.

Man muss auch an die ältere Generation denken und zwar, heute bereits sind viele überfordert, mit Internet und iPhone oder weiss Gott was. Das wird sich sicher noch weiter verändern, dass ich nicht weiss, ob ich in 10 Jahren noch mithalten kann oder in 20. (Abs. 2.194)

In diesem Zusammenhang wurde auch mehrfach die *Angst* geäussert, dass ein Internetzwang entstehen würde und dass jeder ein Smartphone haben müsste.

Spannungen sowie eine entsprechend *negative Aktivierung* entstanden auch aus allgemeinem Misstrauen gegenüber Smart Appliances und Missverständnissen hinsichtlich deren Funktionsweise. Das etwa Kühlschränke aufgrund gestiegener Tarife einfach ausschalten würden und Lebensmittel verderben, Backöfen mitten im Backvorgang einfach ausschalten oder die Wäsche einfach stoppt.

Kritisiert wurde beim den DT unter anderem auch:

das dies ein riesen Markt öffnet, für Leute die Strom kaufen, wenn er günstig ist. Ihn dann einlagern und wieder verkaufen, wenn er höher ist. Dann halten diese Leute den Tarif stabil und machen Gewinn draus. Dann hat man einfach mit fragwürdigen Mitteln, also je nachdem was die für Speicher brauchen, haben wir dann wieder rückwärts gemacht. (Abs. 1.116)

Explizite *Kritik* und deutliches *Vermeidungsverhalten* erfuhr das Szenario mit eigenen Handlungsentscheidungen. Da wurde die Befürchtung laut, dass man viel zu stark abgelenkt wäre durch das ständige streben nach Preisoptimierung.

Also ich weiss nicht, dann schaut man noch mehr auf das Gerät und verfolgt den Preis, da ist man ja wie an der Börse (Abs. 1.128)

Da werde der Kunde zu stark in die Pflicht genommen, der bezahle ja auch und letztendlich sei der Lieferant in der Bringschuld.

Mehrfach wurde *Kritik* auch dahingehend laut, dass man sich noch um eine neue Thematik intensiv kümmern muss, was mit zusätzlichem Stress verbunden sei. In diesem Zusammenhang wurde auch explizites *Vermeidungsverhalten* gezeigt. Zwei Teilnehmende *ärgerten* sich deshalb richtiggehend.

Ich denke es ist dann auch kompliziert, also ich muss heute schon viel Zeit investieren, um bei einigen Themen etwas zu verstehen. Wenn ich dies beim Strom auch noch tun muss, dann löscht es mir ab. (Abs. 2.154)

Kritisiert wurde aber auch, dass ein Szenario bei dem alles vollautomatisiert durch die Smart Appliances gesteuert wird nicht vorstellbar sei.

5.2.3 Direkte Laststeuerung

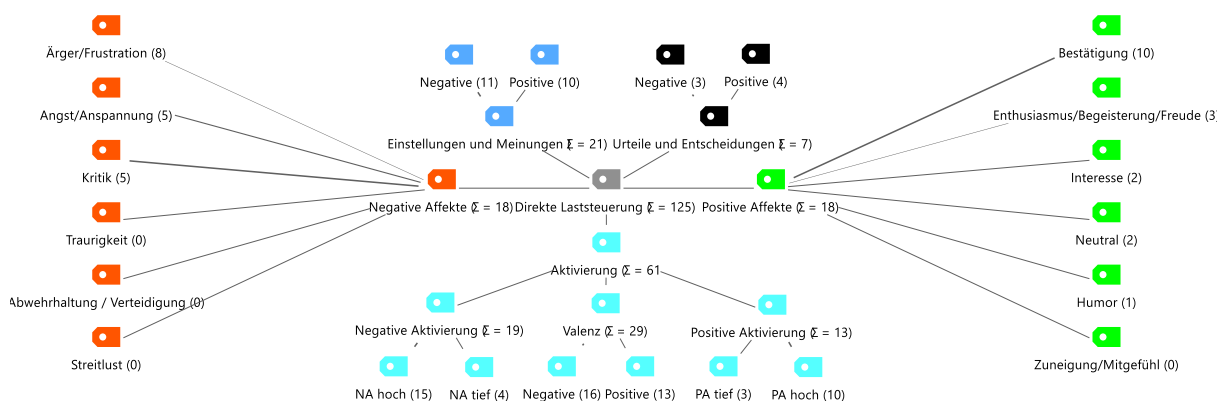


Abbildung 8: Code-Map DL, Anzahl Codings in Klammer

Positive Affekte

Von einigen Teilnehmenden erfährt die DL mit Eingreifen grundsätzlich *Bestätigung* und Akzeptanz. Allerdings ist dies auch stark von der Art der Geräte abhängig, die von den EVU ein- und ausgeschaltet würden. Auf positive Resonanz und *Interesse* stößt das Vorgehen etwa bei Boiler, Heizungen oder Waschmaschinen. Ist bspw. bei Boilern sichergestellt, dass immer warmes Wasser vorhanden ist, wären zwei Personen auch bereit DL ohne die Möglichkeit des Eingreifens zu akzeptieren. Die eine Person insbesondere dann, wenn der finanzielle Vorteil auch entsprechend ausfällt, der anderen reicht der "grüne Gedanke", beide zeigten dabei eine *positive Aktivierung*. Sie führt zusätzlich *begeistert* das Argument ins Feld, dass sie gut damit leben könnte, sich nicht um Ein- und Ausschalten kümmern zu müssen; sie quasi zu naturverträglichem Verhalten "gezwungen" würde.

Mir reicht der grüne Gedanke eigentlich, dann muss ich mich nicht darum kümmern. Sondern werde einfach dazu gezwungen und damit könnte ich gut leben. (Abs. 1.149)

Eine weitere Person kennt die DL bereits von Ihrem Boiler und zeigt sich sehr *erfreut* darüber, was ein entsprechendes *Annährungsverhalten* deutlich werden lässt.

Beim Boiler finde ich es so super geregelt wie es ist. Also mein Boiler wird in der Nacht aufgeheizt, dann wann die Lust haben. Es ist mir egal ob sie dies um acht Uhr am Abend tun oder morgens um zwei. Oder erst um fünf am Morgen, ist mir egal. Aber wenn ich dann einmal viel Boilerwasser brauche, dann kann ich auf die Hand, heisst es dort, so heizt er auch durch den Tag auf. So weiss ich dann einfach, ich zahle 10 Rappen mehr und das stimmt dann für mich. Ich finde dies eine gute Regelung. (Abs. 1.110)

Zudem wurde auch in diesem Szenario wieder *begeistert* die Idee vorgebracht, dass vielleicht eine Drittperson als Dienstleistung das Ein- und Ausschalten übernehmen könnte. Es wurde jemand neutrales vorgeschlagen, da diese Person dann das Interesse hätte, nicht nur für Lastausgleich zu sorgen, sondern auch Energie zu sparen, damit sie ihre Leistung verkaufen kann. Dies würde sich dann positive auf die Umwelt und die Finanzen auswirken, was zu einer *hohen positiven Aktivierung* führte.

Ein Missverständnis führte zu einer weiteren *begeisterten* Reaktion. So war etwa jemand der Ansicht, die DL sei eine gute Lösung, weil die EVU dann das Licht ausschalten würden, wenn dies vergessen geht.

Ganz *neutral* wurde von jemandem mit *niedriger negativer Aktivierung* bemerkt es sei einfach sehr wichtig, dass man eingreifen kann.

Negative Affekte

Die DL führte aber auch zu vielen Ängsten, zu Kritik und Ärger. Besonders das Szenario ohne Eingreifen, weckte *Ängste* und deutliches Vermeidungsverhalten. Gerade bei Geräten die spontan relevant sein könnten meldeten viele Teilnehmende Bedenken.

Also ich denke ein Nachteil ist sicher, also man hat vielleicht abgemacht, dass man vielleicht den Backofen über Nacht ausschalten kann und dann will man vielleicht trotzdem mal was backen. Weil ich am nächsten Morgen einen Zopf brauche oder so. Dann denke ich einfach, man kann nie eine Ausnahme machen und ist dann nicht mehr so flexibel. (Abs. 2.198)

Aber auch beim Boiler wurden *Ängste* wach, ein Teilnehmer meinte *hoch negativ aktiviert* wenn er dann am Morgen kalt duschen müsste, also richtig kalt, dann wäre er dann gar nicht mehr einverstanden mit der DL. Ein anderer *kritisierte*, dass ein Eingreifen unbedingt nötig sei, gerade wenn man in Familien ausnahmsweise viel Warmwasser braucht, müsste man den Boiler auch spontan wieder zuschalten können. Zudem werden die Kühlschränke, Gefriertruhe oder das Licht als ungeeignet für die DL betrachtet.

Jemand hatte zudem *Angst* sich den EVU ausgeliefert zu fühlen.

Dann wurde auch die Rolle der EVU *kritisch* hinterfragt. Klar gehe es in erster Linie darum die produzierte Menge Strom gerecht zu verteilen und für Lastausgleich zu sorgen. Aber die EVU möchten ja nicht nur ein stabiles Netz, sondern auch möglichst viel Strom verkaufen. Dies stehe den Zielen der Verbrauchsreduktion entgegen.

Im Zusammenhang mit dem Szenario mit Eingriffsmöglichkeit, wurde ein Misstrauen gegenüber den Endkunden laut, diese würden wohl nicht ausnahmsweise eingreifen, sondern dies würde schnell zur Regel verkommen, was ja kaum das Ziel sein könne und nicht im Einklang mit der angestrebten Verbrauchsreduktion stehe. Zudem sei dieses Szenario schwierig umzusetzen, weil wenn alle Kunden zur selben Zeit die Ausschaltung übersteuern würden, könnte das EVU dann nicht mehr genügend Energie liefern.

Eine Teilnehmende *ärgerte* sich stark mit entsprechend *hoher negativer Aktivierung* über die DL, es gäbe keine Geräte die über längere Zeit ausgeschaltet werden könnten. Selbst den Geschirrspüler möchte sie, wenn gerade Leute eingeladen sind, auch mal zu anderen Zeiten nutzen als normalerweise. Die DL schränke ihre Freiheit ein und sei ein Eingriff in die Privatsphäre, sie wolle zu jeder Zeit auf die Geräte zugreifen können die sie gerade will.

Um jedes Gerät, es geht um den Radio, egal. Wenn du nach Hause kommst, dann willst du doch einschalten wenn du willst. Es ist deine Zeit, dein Gerät deine Wohnung und da willst du nicht zuerst schauen ob der Anbieter es nun abstellt. (Abs. 2.228)

Auch ein anderer war der Meinung und tat diese *verärgert* und mit ausgeprägtem *Vermeidungsverhalten* kund.

Meine persönliche Meinung ist, bei keinem Gerät dürfen sie eingreifen. Weil ich würde sogar mehr bezahlen, dafür habe ich meine Freiheit. (Abs. 2.217)

5.2.4 Batterie-Hosting

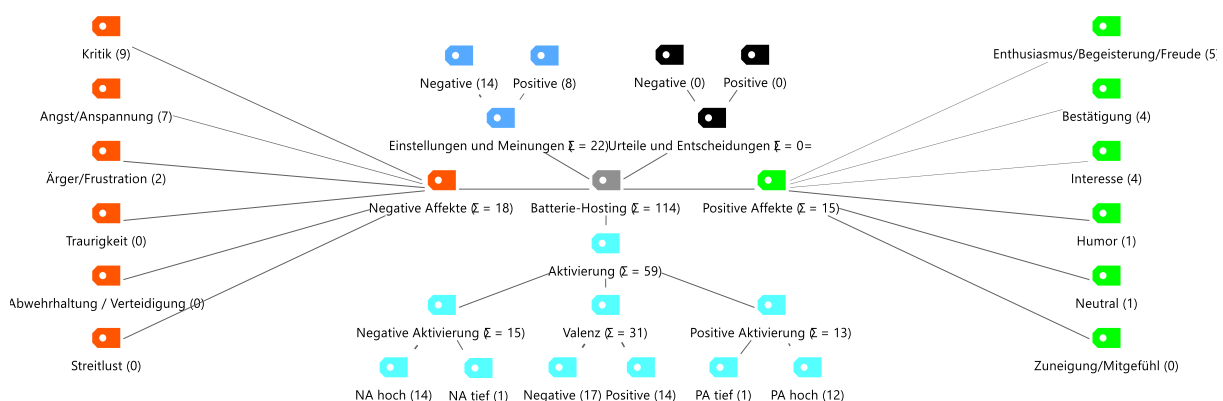


Abbildung 9: Code-Map BH, Anzahl Codings in Klammer

Positive Affekte

Das Szenario des BH wird grundsätzlich sehr positiv betrachtet, stösst auf grosse Akzeptanz und teilweise stark ausgeprägtes *Annäherungsverhalten*. Die Idee sei sehr gut um Spitzen abbauen zu können. *Begeistert* teilt sich jemand mit, dies sei doch perfekt, wenn Wind und Wasser in der Nacht viel Strom liefern und der Verbrauch nur gering ist, können die Batterien geladen werden um am nächsten Tag bei Verbrauchsüberhang wieder zur Verfügung zu stehen. Insbesondere wenn die EVU für den Unterhalt aufkommen, wird die Idee mit *Freude* und *hoher positiver Aktivierung* begrüsst. Auch

Platz scheint kein Problem zu sein, *enthusiastisch* meint ein Teilnehmer eine ideale Lösung parat zu haben.

Vorher hatte man ja auch noch einen Tank, 30-40'000 Liter Öl-Tank. Wenn man das mal nicht mehr hat, vielleicht eine Erdsonde, dann hat man diesen Raum eigentlich zur Verfügung für genau solche alternativen Geräte. (Abs. 1.163)

Verschieden wurden allfällige Gefahren welche die Batterien mit sich bringen aufgefasst. Während die einen dies mit *tief* ausgeprägter *negativer Aktivierung* sehr *gelassen* nahmen.

Also wegen der Gefahr, mache ich mir jetzt weniger sorgen, auch wenn Lithium eher brennbar ist. Wenn es im Keller hängt, bei Raumtemperatur und niemand mit dem Hammer draufrumhaut [lachen], hätte ich jetzt keine Angst, dass da was passiert. Weil jeder hat heute so einen Akku in der Hosentasche und man hört wirklich von sehr sehr wenig Fällen, in welchen die Feuer fangen. Ich denke, das ist vernachlässigbar und wahrscheinlich viel sicherer als ein Öl-Tank letztendlich. (Abs. 1.197)

Können sich andere hingegen erst dafür *begeistern*, wenn noch eine entsprechende technologische Entwicklung folgt und sicherere Speichermedien zur Verfügung stehen würden. Eine Teilnehmende setzt die Gefahr in Relation zu einem AKW und folgert daraus, dass sie mit *Freude* eine Batterie in den Keller stellt.

Davon ausgehend, dass sich die Speichertechnologie rasch entwickeln wird, sieht ein Teilnehmer im BH *enthusiastisch* und *hoch positiv aktiviert* ein riesen Potenzial zum Lastausgleich. Wieder andere sind *begeistert* von der Idee, die Speichertechnologie mit Mikrokraftwerken, etwa Windräder oder Photovoltaikanlagen auf den Dächern zu kombinieren und zeigen ein ausgeprägtes *Annäherungsverhalten*.

Negative Affekte

Ein Thema welches im Zusammenhang mit dem BH *kritisiert* wurde und offensichtliches *Vermeidungsverhalten* auslöste, war die Ökobilanz der Batterien.

Das wollte ich vorhin auch noch ansprechen, wegen der Produktion und der Entsorgung, weil dies halt auch wieder sehr viel Energie kostet. Das sich dies rechnen muss. (Abs. 1.297)

Die Ökobilanz sorgte auch für *Ängste* und liess die Forderung nach einer Kontrolle laut werden.

Ich finde es einfach wichtig, dass der Staat auch schaut, was für Batterien da reingestellt werden. Das dort die Innovation gefördert wird. Nicht das man dann z.B. sehr viele Rare Erde braucht. Mehr Verarbeitung hat und Aufarbeitungskosten für die Batterien oder Akkus. Die dann einfach verschwinden und man ignoriert, wenn man Umweltschäden verursacht. Dass das dann halt auch grün läuft. (Abs. 1.165)

Es wurde auch *Kritik* laut, dass diese Batterien doch vielleicht gar nicht nötig seien, in erster Linie sollte hinsichtlich der Zwischenspeicherung auf Pumpspeicherkraftwerke gesetzt werden, was ein *Vermeidungsverhalten* deutlich macht. Es sei zudem wichtig resp. eine Bedingung, dass die Batterien

nicht etwa über Nacht mit Importstrom aus Kohlekraftwerken geladen würden. Heute werden ja auch einfach mit Atomstrom die Seen der Pumpspeicherkraftwerke gefüllt.

Auch die direkten Gefahren die von Batterien ausgehen, etwa das diese explodieren könnten, führten bei einigen Teilnehmenden zu *Ängsten* und *hoher negativer Aktivierung*. Ein Teilnehmer führt auch wieder den Vergleich mit den AKW ins Feld.

Ich meine für mich persönlich, sehe ich einfach, dass das Risiko einer Batterie im Haushalt grösser ist als das eines AKWs. (Abs. 2.296)

Die *Ängste* vor diesen Gefahren führten auch zur Überlegung, ob es nicht sinnvoller wäre die Batterien an einem zentralen Ort, statt verteilt in Haushalten zu platzieren, so könnten ideale Betriebsbedingungen geschaffen werden, was die Gefahren minimieren könnte. Dies führte bei einer Teilnehmerin zu *Ärger*, weil dann wieder komplizierte Standortfragen auftauchen würden.

Kritisiert wurde das Konzept des BH auch deshalb, weil der technologische Wandel derart schnell ist. Kaum wären die Batterien verteilt, gäbe es wieder eine neuere Technologie. Dabei war deutliches *Vermeidungsverhalten* beobachtbar.

Zudem führte im Zusammenhang mit dem BH auch wieder Überlegungsfehler zu negativer *Kritik*.

Wobei das wäre ja dann ein Problem, wenn dann alle Haushalte so eine Batterie zu Hause haben und dann zur selben Zeit laden. Dann wären die Preise dann in der Nacht wieder höher. (Abs. 2.276)

Eine Teilnehmerin betrachtete das BH einfach als letzte Möglichkeit. Zuerst solle versucht werden den Verbrauch zu regulieren und erst wenn dies wirklich nicht ausreicht sollten Speicher in Form von Batterien herangezogen werden.

5.3 Quantitative Ergebnisse

5.3.1 PANAVA-KS

Bei der Prüfung der Normalverteilung wichen gemäss Kolmogorov-Smirnow zwei (DT-VA & DT-NA) und nach Shapiro-Wilk drei (DT-VA, DT-NA & DL-PA) Skalen von einer Normalverteilung ab. Gestützt auf die Sichtprüfung sowie die Schiefe- und Kurtosis-Werte (Anhang Q) wurde aber auf eine Transformation der Variablen verzichtet und Normalverteilung innerhalb jedes Smart Grid Konzeptes angenommen.

Die Tabelle 7 zeigt die Mittelwerte (*M*), Standardabweichungen (*SD*), Interkorrelationen und die Cronbachs α Werte für die Skalen der PANAVA-KS zu den verschiedenen Smart Grid Konzepten. Die Cronbach's α Werte liegen wie von Schallenberg (2005) ausgewiesen grundsätzlich in einem akzeptablen bis guten Bereich. Einzig die Messung der PA für die DT fällt mit $\alpha = .69$ leicht unter den akzeptablen Schwellenwert.

Tabelle 7: Mittelwerte, Standardabweichungen, Interkorrelationen (Pearson) und Cronbachs α für die PANAVA-KS pro Smart Grid-Konzept

Skala		<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
VA	1. DT	5.06	1.26	.75								
	2. DL	3.50	1.48	.40	.70							
	3. BH	5.00	1.77	.42	.48	.75						
PA	4. DT	5.09	.85	.41	.55*	.17	.69					
	5. DL	4.65	1.01	-.06	.33	-.13	.49	.77				
	6. BH	4.91	1.32	.20	.31	.51*	.16	.35	.81			
NA	7. DT	3.14	1.31	-.86**	-.63**	-.56*	-.48	.13	-.15	.89		
	8. DL	4.51	1.59	-.64**	-.75**	-.26	-.48	-.25	-.27	.63**	.92	
	9. BH	3.66	2.02	-.55**	-.44	-.82**	-.21	-.18	-.74**	.57*	.41	.96

Anmerkung. *n* = 16; *M* und *SD*: 7 Pt. Likert-Skalen (Werte von 1-7); **, $p < 0.01$ (zweiseitig), *, $p < 0.05$ signifikant (zweiseitig); Cronbachs α in der Diagonalen; VA = Valenz, PA = Positive Aktivierung, NA = Negative Aktivierung, DT = Dynamische Tarife, DL = Direkte Laststeuerung, BH = Batterie-Hosting

Hinsichtlich der Mittelwerte fällt auf, dass die VA im Bereich der DL im Vergleich mit den anderen zwei Smart Grid Konzepten sehr tief ausfällt und gleichzeitig die NA entsprechend hoch ist. Dies bedeutet, dass die Teilnehmenden mit dem Konzept der DL unzufrieden waren und dieses negativ bewerteten, also negative Valenzen entstanden. Zudem wurde das Vermeidungssystem aktiviert, wie die NA zeigt.

In Bezug auf die Interkorrelationen wird sofort ersichtlich, dass die NA grundsätzlich stark negativ mit VA korreliert, was den Aussagen von Schallenberger (2005) über die Beziehung dieser zwei Konstrukte entspricht.

Die Tabelle 8 zeigt die Haupteffekte der einfaktoriellen Varianzanalysen mit Messwiederholung, wobei die Werte der Testgrösse Pillai-Spur angegeben werden. Es zeigt sich ein signifikanter Einfluss der Smart Grid Konzepte (Faktor) auf die affektiven Dimensionen (Skalen) VA und NA. Die Effektstärken f können als stark betrachtet werden.

Tabelle 8: Einfluss der Smart Grid Konzepte (DT, DL, BH) auf die affektiven Dimensionen der PANAVA-KS

Skala	Wert	F	df	Fehler df	Sig.	Part. Eta ²	<i>f</i>
VA	.581	9.710	2.000	14.000	.002	.581	1.17
PA	.201	1.637	2.000	13.000	.232	.201	.50
NA	.561	8.941	2.000	14.000	.003	.561	1.13

Anmerkung. Werte beziehen sich auf die Testgrösse Pillai-Spur; f zeigt die Effektstärke nach Cohen; VA = Valenz, PA = Positive Aktivierung, NA = Negative Aktivierung

Bonferronikorrigierte paarweise Vergleiche zeigen den wichtigen Einfluss der DL. Bei der VA, lag die DL signifikant tiefer als die DT ($p = .002$) und das BH ($p = .008$). Der signifikante Einfluss zeigte sich auch in der Dimension der NA, dort lag die DL signifikant über den DT ($p = .002$). Die entsprechenden Berechnungsdetails können dem Anhang R entnommen werden.

Die in einer zusätzlichen Berechnung in das Modell einbezogenen Zwischensubjektfaktoren (Geschlecht, Digital Native/Digital Immigrant, NEP hoch/NEP tief) zeigten keine signifikanten Einflüsse, weshalb auf die Abbildung der umfangreichen Berechnungen verzichtet wird.

5.3.2 Punktabfrage

Die Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse der Punktabfrage. Einzig die DL ohne Eingriffsmöglichkeit wurde abgelehnt. Alle anderen Konzepte wurden, teilweise mit Einschränkungen, akzeptiert.

Tabelle 9: Ergebnisse der Punktabfrage

Szenario	Absolute Werte			Prozent Werte	
	Annahme	Annahme mit Einschr.	Ablehnung	Annahme*	Ablehnung
Dynamische Tarife, intelligente Geräte:	11	3	2	87.5%	12.5%
Dynamische Tarife, Handlungsentscheidung	7	5	4	75%	25%
Direkte Laststeuerung, ohne Eingreifen:	0	4	12	25%	75%
Direkte Laststeuerung, mit Eingreifen:	9	4	3	81.25%	18.75%
Batterie-Hosting	7	7	2	87.5%	12.5%

Anmerkung. n = 16; Annahme* fasst die Annahme mit und ohne Einschränkung zusammen

5.4 Integration und Zusammenfassung der Ergebnisse

5.4.1 Dynamische Tarife

Tabelle 10: Gegenüberstellung von qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnissen für die DT auf Personenebene

TN	Anzahl Codings pro Kategorie						Mittelwerte PANVA-KS		
	DT VA -	DT VA +	DT PA t	DT PA h	DT NA t	DT NA h	M DT VA	M DT PA	M DT NA
TN1.1	3	2	0	2	0	1	5,50	3,75	3,00
TN1.2	1	0	0	0	0	1	6,00	6,50	2,00
TN1.3	0	0	0	0	0	0	5,50	6,00	3,25
TN1.4	0	1	0	0	0	0	5,50	4,75	2,25
TN1.5	0	2	1	0	0	0	3,00	4,75	6,00
TN1.6	0	1	0	1	0	0	6,50	5,50	3,00
TN1.7	1	2	0	2	0	1	6,00	5,75	1,50
TN2.2	2	0	0	0	0	2	2,50	4,75	5,50
TN2.3	1	4	0	4	0	1	6,00	5,25	2,50
TN2.4	1	2	0	3	1	1	6,00	4,50	2,50
TN2.5	0	2	0	1	0	1	5,50	6,25	2,25
TN2.6	1	1	0	1	0	0	6,00	5,50	2,50
TN2.7	1	0	0	0	0	1	4,00	3,50	5,00
TN2.8	3	1	0	1	0	3	5,50	5,50	2,25
TN2.9	9	0	0	0	0	9	3,00	5,00	4,00
TN2.10	2	0	0	0	0	2	4,50	4,25	2,75
Summe	25	18	1	15	1	23			
M							5,06	5,09	3,14

Anmerkung. DT = Dynamische Tarife; VA - = negative Valenz; VA + = positive Valenz; PA t = Positive Aktivierung tief; PA h = Positive Aktivierung hoch; NA t = Negative Aktivierung tief; NA h = Negative Aktivierung hoch; M: 7 Pt. Likert-Skalen (Werte von 1-7); VA = Valenz; PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung

Gestützt auf die Punktabfrage findet das Smart Grid Konzept der DT in beiden Szenarien Zustimmung und auch die Mittelwerte der PANAVA-KS sprechen insgesamt für positive affektive Bewertungen des Konzepts (Tabelle 10). Werden allerdings die Anzahl Codings beachtet, zeigt sich auf den ersten Blick ein anderes Bild. Danach wären die DT das Konzept mit den meisten Stimmen die auf ein Vermeidungsverhalten hindeuten; 23 Mal wurde aufgrund der Aussagen und Beobachtungen eine hohe negative Aktivierung codiert. Betrachtet man die quantifizierte qualitative Auswertung allerdings auf Personenebene relativiert sich dieses Bild. Denn es war insbesondere eine Person (TN2.9) bei welcher das Konzept negative Affekte hervorrief und die dies auch in der Diskussion zum Ausdruck brachte, was sich sowohl in der Anzahl Codings (Verhaltenskomponente der Affekte) als auch in den Mittelwerten der PANAVA-KS (Erlebniskomponente der Affekte) zeigt. Auch TN1.5 und TN2.2 bewerteten die Affekte gegenüber DT als negativ, wobei TN2.2 dies entgegen TN1.5 auch in der Diskussion zum Ausdruck brachte. Insgesamt bestätigen sich die Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Erhebung also gegenseitig.

Die Gründe für die affektiven Reaktionen lassen sich folgendermassen zusammenfassen. Der Grad an *Automatisierung* scheint bei den DT ein erster entscheidender Faktor zu sein. Ein gewisser Grad an Automatisierung durch Smart Appliances ist erwünscht und hält den Aufwand hinsichtlich der Anpassung des Verhaltens an die Tarife gering. Allerdings scheint es wichtig, dass die Handlungsentscheidungen durch festsetzen von Tarifgrenzen beim Endkunden liegen. Ein Mix zwischen den Szenarien (intelligente Geräte & Handlungsentscheidungen) löst am meisten Interesse und Freude aus. Wichtig anzumerken ist auch, dass Missverständnisse über die Funktionsweise des Systems insgesamt und der Smart Appliances im Spezifischen auch zu negativen Emotionen führten.

Ein zweiter wichtiger Faktor ist die *Transparenz* bei den Preisen, was auch bereits aus den Postscripts hervor ging. Dies insbesondere deshalb, weil ein Misstrauen gegenüber den EVU besteht, verdeckt Profit aus dem System schlagen zu wollen, was sich in entsprechender Kritik und Ängsten niederschlägt. Besonders relevant ist es, die Kopplung der Preise an einen nachhaltigen Verbrauch hervorzuheben, dies sorgt für Freude und Bestätigung, fördert ein Umdenken und hebt die Bereitschaft die Verhaltensweisen anzupassen. Nicht zuletzt deshalb weil die Strompreise aktuell als zu tief betrachtet werden um alleine die entsprechende Verhaltensänderung bewirken zu können.

Das Konzept wird auch als volkswirtschaftlich interessant betrachtet, weil durch die Optimierung des Verbrauchs als Dienstleistung neue Stellen entstehen könnten, was die Teilnehmenden freut. Allerdings wurde auch kritisiert, dass das System einen Markt für Zwischenhändler öffnet, was für eine gewisse Skepsis sorgte.

Der dritte wichtige Faktor ist die *Beachtung der sozialen Verträglichkeit* des Konzeptes. Es wurden mehrfach Ängste hinsichtlich einer möglichen Benachteiligung bestimmter Bevölkerungsgruppen (ältere Personen, niedriger sozioökonomischer Status) geäußert.

5.4.2 Direkte Laststeuerung

Tabelle 11: Gegenüberstellung von qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnissen für die DL auf Personenebene

TN	Anzahl Codings pro Kategorie						Mittelwert PANVA-KS		
	DL VA -	DL VA +	DL PA t	DL PA h	DL NA t	DL NA h	M DL VA	M DL PA	M DL NA
TN1.1	0	0	0	0	0	0	3,00	3,75	5,25
TN1.2	1	2	0	2	0	1	6,00	5,50	2,00
TN1.3	0	2	0	2	0	0	5,00	5,75	2,25
TN1.4	0	0	0	0	0	0	5,00	4,50	2,75
TN1.5	0	0	0	0	0	0	1,00	5,50	7,00
TN1.6	0	0	0	0	0	0	2,50	5,25	4,25
TN1.7	0	2	0	2	0	0	5,50	4,75	2,00
TN2.2	1	0	0	0	0	1	2,50	5,50	5,50
TN2.3	2	0	2	0	0	1	3,50	4,00	4,00
TN2.4	1	1	0	1	1	1	4,00	4,50	4,50
TN2.5	0	2	0	2	0	0	4,50	5,50	4,50
TN2.6	2	1	0	0	1	2	2,50	5,50	5,50
TN2.7	1	0	0	0	0	1	1,50	3,25	5,25
TN2.8	1	0	0	0	0	2	2,00	2,25	5,75
TN2.9	7	1	1	1	0	6	4,50		7,00
TN2.10	0	2	0	0	2	0	3,00	4,25	4,75
Summe	16	13	3	10	4	15			
M							3,50	4,65	4,52

Anmerkung. DL = Direkte Laststeuerung; VA - = negative Valenz; VA + = positive Valenz; PA t = Positive Aktivierung tief; PA h = Positive Aktivierung hoch; NA t = Negative Aktivierung tief; NA h = Negative Aktivierung hoch; M: 7 Pt. Likert-Skalen (Werte von 1-7); VA = Valenz; PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung

Bereits die Punktabfrage in den Fokusgruppen zeigte, dass die DL nicht nur auf Zustimmung stösst. Zwar wurde danach das Szenario mit der Möglichkeit zum Eingreifen angenommen, das Szenario ohne Eingreifen wurde aber als einziges abgelehnt. Dies schlug sich auch in den Mittelwerten der PANAVA KS (Tabelle 11), die das Konzept als Ganzes bewerten, nieder. Zudem zeigte die Varianzanalyse, dass sich die DL im Bereich der VA signifikant von den anderen Konzepten unterscheidet. Auch die Anzahl der Codings zeigen kongruent, die insgesamt negativen Affektiven Bewertungen des Konzepts. Wird hier die Personenebene betrachtet, zeigen sich zwei Teilnehmende (TN1.5 & TN2.7) mit extrem negativen Ausprägungen in den PANAVA-KS (Erlebniskomponente), es fällt auf, dass TN1.5 dies jedoch in der Diskussion nicht zum Ausdruck brachte. Auch bei diesem Smart Grid Konzept zeigt sich die starke Beteiligung von TN2.9, die auch bezüglich DL hauptsächlich Aussagen die affektiv negativ geprägt waren äusserte. Allerdings erstaunt es, dass die VA subjektiv (PANAVA-KS) trotzdem positiv bewertet wurde, die Höchstaussprägung bei der NA jedoch auf ein ausgeprägtes Vermeidungsverhalten hindeutet und zudem die Items der PA nicht beantwortet wurden. Auch in Bezug auf die DL bestätigen sich die qualitativen und quantitativen Ergebnisse gegenseitig.

Hier lassen sich die Gründe der affektiven Reaktionen gestützt auf die qualitative Auswertung wie folgt zusammenfassen. Die *Möglichkeit des Eingreifens*, d.h. die Übersteuerung der Abschaltung eines Gerätes durch die EVU, ist in Bezug auf die DL der entscheidende Faktor. Ist diese Möglichkeit nicht

gegeben, zeigen sich Ängste und auch Ärger aufgrund des empfundenen Freiheitsverlustes und dem Eingriff in die Privatsphäre. Auch die Vorstellung es könnten Geräte ausgeschaltet werden, die man gerade nutzen möchte, führte zu Ängsten. Ist die Möglichkeit des Eingreifens allerdings gegeben, erfährt das Konzept Akzeptanz und Bestätigung. Bei einzelnen Teilnehmenden führt es sogar zu Begeisterung, quasi zu ökologischem Verhalten „gezwungen“ zu werden.

Ein weiterer nicht unwichtiger Faktor sind die von der DL *betroffenen Geräte*. Bei Boilern, Heizungen und Waschmaschinen stösst das Vorgehen auf Interesse. Personen die die Funktionsweise des Konzepts bspw. vom Boiler her bereits kennen, zeigen sich erfreut, dass diese auf andere Geräte ausgeweitet werden könnte.

Auch hier sorgte wie bei den DT wieder die Idee neu geschaffener Jobs durch Bündelung von Verbrauchern für Begeisterung. Aber auch die *Rolle der EVU* wurde kritisch betrachtet; die Balance zwischen wirtschaftlichem Erfolg, Lastausgleich und Verbrauchsreduktion sei ein schwieriger Akt.

Es gibt aber auch Personen, die die DL unter keinen Umständen akzeptieren würden.

5.4.3 Batterie-Hosting

Tabelle 12: Gegenüberstellung von qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnissen für das BH auf Personenebene

TN	Anzahl Codings pro Kategorie						Mittelwert PANVA-KS		
	BH VA -	BH VA +	BH PA t	BH PA h	BH NA t	BH NA h	M BH VA	M BH PA	M BH NA
TN1.1	0	5	0	4	0	0	6,00	5,75	2,25
TN1.2	2	0	0	0	0	1	5,00	4,75	3,00
TN1.3	1	0	0	0	0	1	2,50	4,00	6,00
TN1.4	0	0	0	0	0	0	6,00	4,75	3,50
TN1.5	0	0	0	0	0	0	1,00	5,50	7,00
TN1.6	0	1	0	1	0	0	5,00	5,00	3,00
TN1.7	2	3	0	3	0	2	7,00	6,75	1,50
TN2.2	1	0	0	0	0	1	5,00	5,00	3,25
TN2.3	1	1	0	1	0	1	7,00	7,00	1,00
TN2.4	2	0	0	0	0	1	6,50	5,50	1,25
TN2.5	2	0	0	0	0	2	7,00	7,00	1,00
TN2.6	1	0	0	0	0	1	5,00	3,75	3,25
TN2.7	0	0	0	0	0	0	4,00	3,75	6,00
TN2.8	3	1	1	1	0	2	4,50	2,25	6,25
TN2.9	2	3	0	2	1	2	6,00	4,00	5,50
TN2.10	0	0	0	0	0	0	2,50	3,75	4,75
Summe	17	14	1	12	1	14			
M							5,00	4,91	3,66

Anmerkung. BH = Batterie-Hosting; VA - = negative Valenz; VA + = positive Valenz; PA t = Positive Aktivierung tief; PA h = Positive Aktivierung hoch; NA t = Negative Aktivierung tief; NA h = Negative Aktivierung hoch; M: 7 Pt. Likert-Skalen (Werte von 1-7); VA = Valenz; PA = Positive Aktivierung; NA = Negative Aktivierung

Die Punktabfrage zeigt eine klare Annahme des Smart Grid Konzeptes des BH und auch die Mittelwerte der PANAVA-KS verweisen insgesamt auf eine positive affektive Bewertungen hin, wenn auch leicht tiefer ausgeprägt als bei den DT. Die Betrachtung der Anzahl Codings zeigt ein etwas anderes Bild. Es

gab mehr Beiträge die auf ein Vermeidungsverhalten schliessen lassen (BH NA h: 14) als solche die auf ein Annäherungsverhalten (BH PA h: 12) hindeuten und auch mehr die mit negativer Valenz behaftet waren als mit positiver. Hier lassen sich diese Ergebnisse auch nicht auf einzelne Personen zurückführen. Auf der Personenebene fallen aber zwei Teilnehmende auf (TN1.3 & TN1.5), bei denen das Konzept subjektiv stark ausgeprägte negative Affekte hervorrief. Beim BH divergieren die qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnisse und es ist eine zusätzliche Betrachtung der Aussagen notwendig um die Unterschiede zwischen den Datensträngen zu verstehen.

Dieses Konzept wird grundsätzlich sehr positiv betrachtet, löst Freude, Begeisterung und Enthusiasmus aus. Insbesondere auch in Kombination mit Mikrokraftwerken. Der Unterhalt durch die EVU ist zwar Bedingung, aber nicht der einzige Grund für das positive Abschneiden. Im Einsatz von Batterien wird ein grosses *Potenzial zum Lastausgleich* gesehen, ein erster wichtiger Faktor betreffend das BH.

Gemischte Affekte lösen die *Gefahren von Batterien* aus, der zweite relevante Faktor, die einen sehen diese sehr gelassen, für andere braucht es noch einen Entwicklungsschritt bei den Speichermedien, wieder andere haben derart grosse Angst, dass sie das Risiko von AKWs als geringer einstufen. Konkret wurde die Gefahr des Explodierens von Batterien oder Schäden durch das Auslaufen giftiger Substanzen intensiv diskutiert. Im Zusammenhang mit den Ängsten aufgrund dieser Gefahren wurde die generelle Notwendigkeit der Batterien, ob nicht Pumpspeicherkraftwerke reichen könnten, und die dezentrale Platzierung hinterfragt.

Kritisiert wurde zudem die *Ökobilanz von Batterien*, die auch Ängste auslöste, diese müsse transparent sein und kontrolliert werden. Der dritte zentrale Faktor.

Werden die Aussagen und der Diskussionsverlauf genauer betrachtet, zeigt sich, dass die Gefahren die von Batterien ausgehen rege diskutiert wurden, sich die anfänglichen Ängste aber im Verlauf der Diskussion relativierten. Es kann also schliessen gesagt werden, dass sich auch bei diesem Konzept die quantitativen und qualitativen Ergebnisse nicht widersprechen.

5.4.4 Visualisierung der zentralsten Ergebnisse

In der Tabelle 13 werden die zentralsten Ergebnisse nochmal in einer Übersicht präsentiert. Da es sich aber in erster Linie um qualitative Ergebnisse handelt, ist hinsichtlich der Interpretation alleine aufgrund dieser Tabelle Vorsicht geboten. Es können ihr erste Hinweise entnommen werden, allerdings sollten für die Interpretation auch die detaillierten Ergebnisse aus Kapitel 5.2 mitberücksichtigt werden.

Tabelle 13: Visualisierung der zentralsten Ergebnisse

Konzept	Zentrale Ergebnisse	Affektive Bewertung
DT	Konzept induziert insgesamt positive Affekte	VA+, PA-h, NA-t
	Grad an Automatisierung:	
	- Eigene Handlungsentscheidung (rein manuelle Steuerung) - Smart Appliances (vollautomatisch) - Mischform Smart Appliances (Eingriffsmöglichkeit, Tarifgrenzen manuell)	NA-h, Kritik, Ärger NA-h, Kritik PA-h, Freude, Verständnis, Bestätigung
	Transparenz hinsichtlich Preisgestaltung:	
	- Misstrauen gegenüber EVU - Kopplung der Preise an nachhaltigen Verbrauch	Angst, Kritik, NA-h Bestätigung, Freude
	Soziale Verträglichkeit:	
	Benachteiligung bestimmter Bevölkerungsgruppen	Angst
DL	Konzept induziert insgesamt negative Affekte	VA-, PA-h, NA-h
	Möglichkeit des Eingreifens:	
	- Nicht gegeben - Gegeben	NA-h, Angst, Ärger, Kritik Bestätigung
	Betroffene Geräte:	
	- Boiler, Heizung, Waschmaschine - Kühlschänke, Gefriertruhen, Backöfen, Licht, Radio (Missverständnisse)	PA-h, Interesse, Freude NA-h, Ärger
	Rolle der EVU:	
	Balanceakt zwischen wirtschaftlichem Erfolg, Lastausgleich, Verbrauchsreduktion	Kritik
BH	Konzept induziert insgesamt positive Affekte	VA+, PA-h, NA-t
	Potenzial zum Lastausgleich:	
	- Unterhalt durch EVU - Kombination mit Mikrokraftwerken - Weiterentwickelte Speichertechnologien	PA-h, Freude PA-h, Freude PA-h, Freude
	Gefahren von Batterien:	
	Explodieren, Schäden durch giftige Substanzen (relativierten sich)	NA-h & NA-t, Angst
	Ökobilanz von Batterien:	
	- Nicht geklärt - Geklärt (transparent und kontrolliert)	NA-h, Angst Interesse

Anmerkung. DT = Dynamische Tarife; DL = Direkte Laststeuerung; BH = Batterie-Hosting; VA - = negative Valenz; VA + = positive Valenz; PA-t = Positive Aktivierung tief; PA-h = Positive Aktivierung hoch; NA-t = Negative Aktivierung tief; NA-h = Negative Aktivierung hoch; Hinsichtlich der Bedeutung der Affekte wird auf Anhang N verwiesen.

6 Schlussfolgerungen

6.1 Interpretation, Diskussion und praktische Implikationen

Die vorliegende Studie verfolgte das Ziel aufzuzeigen, welche Affekte bestimmte Smart Grid Konzepte bei Endkunden auslösen, was zu einem besseren Verständnis des potenziellen Verhaltens der Endkunden führt. Dies soll dazu beitragen, herauszufinden, welche Aspekte es bei der Gestaltung und Implementierung von Smart Grid Lösungen in einem REV zu berücksichtigen gilt, so dass Haushaltskunden in der Nordwestschweiz (im Jahre 2035) möglichst systemdienlich mit dem REV interagieren wollen und können.

Mittels einer Mixed Method Untersuchung im Rahmen von Fokusgruppen konnte gezeigt werden, welche Affekte durch die Smart Grid Konzepte DT, DL und BH bei den Endkunden ausgelöst werden, zu was für affektiven Aktivierungen dies führt und welche Aspekte der Konzepte in diesem Zusammenhang besonders relevant sind. Es wurde nachgewiesen, dass die DL im Vergleich mit den DT und dem BH zu einer signifikant negativeren Bewertung der Valenz und einer signifikant stärkeren negativen Aktivierung im Vergleich mit den DT führt. Die Ergebnisse werden nachstehen entlang den drei ausgewählten Smart Grid Konzepten und schliesslich übergreifend interpretiert und diskutiert. Dabei soll die Forschungsfrage beantwortet und gleichzeitig entsprechende Implikationen für die Praxis abgeleitet werden.

6.1.1 Dynamische Tarife

Wie von Haider et al. (2016) bemerkt, waren auch die Teilnehmenden der vorliegenden Studie im Szenario ohne Smart Appliances erstmal darüber irritiert, regelmässig die Strompreise prüfen zu müssen, um ihr Konsumverhalten entsprechend anzupassen, was auch umgehend zu Vermeidungsverhalten führte. Das heisst, dass ein gewisser Grad an *Automatisierung*, der erste entscheidende Faktor, zentral für die Akzeptanz der DT ist, was sich auch mit den Erkenntnissen von Buchanan et al. (2016) deckt.

Der zweite wichtige Faktor ist die *Transparenz* bei den Preisen. Dabei sind hinsichtlich der Implementierung auch Informationen über die Hintergründe relevant. Etwa das sonniges Wetter und Wind für viel Strom sorgen und dieser dann, weil es ökologisch am sinnvollsten ist, genutzt werden sollte. Wenn die Kunden einen Beitrag zu einem nachhaltigen Energiekonsum leisten können, dadurch für Netzstabilität und Versorgungssicherheit sorgen und sie verstehen, dass sie dabei auch noch sparen, löst dies Freude aus und erfährt viel Bestätigung. Die Sensibilisierung hinsichtlich einem bewussten Verbrauch ist also zentral. So kann auch proaktiv den Ängsten begegnet werden, die EVU könnten die DT ausnutzen um Profit daraus zu schlagen, wovon auch in anderen Studien berichtet wurde (z.B. Buchanan et al., 2016; Park et al., 2014).

Auch der dritte identifizierte Faktor, die *Beachtung der sozialen Verträglichkeit* ist nicht neu. Bedenken wie benachteiligte Personen (z.B. ältere und behinderte Personen) mit den Veränderungen umgehen und die Voraussetzung eines gewissen EDV-Knowhows, um von den Vorteilen zu profitieren, wurden

auch bereits durch Buchanan et al. (2016) festgestellt. Deshalb ist bei der Gestaltung unbedingt darauf zu achten, dass Hilfsangebote für wenig EDV-versierte Personen geschaffen und entsprechend kommuniziert werden, so können die Ängste in diesem Bereich, verringert werden.

6.1.2 Direkte Laststeuerung

Nach der Erklärung der Thematik in den Fokusgruppen, waren die initialen negativen affektiven Reaktionen, wie auch bei Rodden et al. (2013), sehr stark und es wurde in einem ersten Schritt sofort Vermeidungsverhalten gezeigt. Die ausgeprägte negative Aktivierung in Bezug auf das Szenario ohne Eingreifen, ist wohl auf den stark invasiven Charakter zurückzuführen, auf welchen Haider et al. (2016) hinweist. Es zeigte sich eindeutig, dass der drohende Kontroll- und Autonomieverlust den auch Darby, S. J. und Pisica (2013) hervorheben, Ängste und auch Ärger bei den Teilnehmenden auslösten.

Sobald aber die *Möglichkeit des Eingreifens* gegeben ist, der erste wichtige Faktor in Bezug auf die DL, sind viele Leute durchaus bereit, sich auf das Konzept einzulassen. Die Zustimmung fällt dabei zwar nicht höher aus als bei den DT, wie es Fell et al. (2015) erstaunlicherweise zeigten.

Es wird bei der Gestaltung also zentral sein, die Möglichkeit des Eingreifens vorzusehen und bei der Implementierung entsprechend zu kommunizieren.

Der zweite wichtige Faktor sind die von der DL *betroffenen Geräte*. Es erstaunt nicht, dass Personen die die Funktionsweise bereits vom Boiler kennen (z.B. TN1.2), positiv auf die Ausweitung auf andere Geräte reagieren. Dies lässt sich gut durch die SMH (3.4.2.3) erklären: die positiven Affekte die mit den Erfahrungen des Boilers verbunden waren, ermöglichten die sofortige Entscheidung auch in Bezug auf andere Geräte. Es dürfte also sinnvoll sein bei der Implementierung hervorzuheben, dass das Prinzip bereits bekannt sei und erfolgreich angewendet werde.

Warum das Smart Grid Konzept aber schliesslich in den PANAVA-KS derart negativ bewertet wurde, ist wohl auf die Ablehnung des Szenarios ohne Eingreifen zurückzuführen, welches sich stark auf die Bewertung des Konzeptes als Ganzes auswirkte. Dies könnte durch die Affektheuristik (3.4.2.2) erklärt werden; weil sich die Teilnehmenden durch die initialen negativen Affekte eine Meinung gebildet hatten, waren sie danach nur noch für Informationen und Argumente empfänglich die damit übereinstimmten, um so Dissonanzen zu vermeiden.

6.1.3 Batterie-Hosting

Im Zusammenhang mit dem Batterie-Hosting wird es bei der Implementierung besonders relevant sein, das *Potenzial zum Lastausgleich*, als erster wichtiger Faktor hervorzuheben. Auch in der Literatur (z.B. Haider et al., 2016) wird die Energiespeicherung als einer der wichtigsten Aspekte von zukünftigen Smart Grids gesehen. In den Diskussionen wurde der Einsatz von Batterien aber grundlegend hinterfragt.

Dies begründet sich insbesondere durch die von Batterien ausgehenden *Gefahren*, der zweite zentrale Faktor. Diesen gilt es bei einer Implementierung entsprechend zu adressieren. Eine umfassende Aufklärung könnte helfen, den Ängsten entsprechend vorzubeugen. Gleiches gilt auch für die

Ökobilanz als dritter wichtiger Faktor, hier ist Transparenz unerlässlich; es ist genau zu deklarieren, wie die Speicher produziert und später entsorgt werden.

Interessant ist bezüglich dieses Szenarios auch, dass sich hier wahrscheinlich die Affektheuristik positiv auswirkte. Da in der Diskussion zuerst das Potenzial hinsichtlich dem Lastausgleich und der in Verbindung mit dem BH gewährte Rabatt auf der Stromrechnung diskutiert wurde, scheint dies die Meinung stärker beeinflusst zu haben, als die später diskutierten Gefahren.

6.1.4 Smart Grid Lösungen insgesamt

Diese eben hervorgehobene Wirkungsweise der Affektheuristik gilt es insgesamt bei der Implementierung von Smart Grid Lösungen zu Nutzen. Wird bei der Kommunikation darauf geachtet, die grundsätzlich als positiv betrachteten Aspekte hervorzuheben, stehen die Chancen gut, dass sich die Leute möglichst systemdienlich Verhalten wollen und können. Denn so können nicht nur die Endkunden abgeholt werden, die die kognitiven Fähigkeiten und die Motivation mitbringen die komplexen Sachverhalte zu verstehen und die Argumente nachzuvollziehen, sondern gestützt auf die ELM und HLM (3.5) auch diejenigen überzeugt werden, welche die Information peripher verarbeiten. Diese werden orientiert an der Affektheuristik, die komplexen Fragen (z.B. Was denke ich über die Zusammenhänge von nachhaltigem Verbrauchsverhalten, Netzstabilität und Versorgungssicherheit?) mit einfacheren ersetzen (Welche Gefühle wecken die wahrgenommenen Schlagworte in mir?) und so ihre Meinung bilden. Danach übernimmt das nach Kohärenz strebende „Experiential System“ die Arbeit und schlägt dem „Analytic System“ entsprechende Lösungen vor. Auch die in den Köpfen der Menschen negative Korrelation von Nutzen und Risiko, wirkt sich positiv aus, wenn die Endkunden den Nutzen der Smart Grid Lösungen positiv bewerten.

Es ist also wichtig bei der Kommunikation mit Aspekten zu arbeiten die positive Affekte induzieren, was wie Previte et al. (2015) im Bereich des Social Marketing zeigten, stärker wirkt als etwa das Evozieren von Ängsten hinsichtlich Stromausfällen. Gestützt auf Eckler und Bolls (2011) wären Videoanzeigen ein geeignetes Medium um positive Affekte bei Endkunden zu wecken. Zudem lassen sich in Videos auch komprimierte Inhalte und Argumente transportieren, wodurch sowohl die zentrale als auch die periphere Verarbeitung angesprochen werden kann, was den Persuasionserfolg gestützt auf die ELM stärkt. Zudem lassen sich durch affektiv ansprechende Inhalte in Videos die Aufmerksamkeit auf die Thematik lenken und Motivationsfunktion von Emotionen (3.4.1) nutzen.

Trotzdem dürfen die Aspekte der Smart Grid Konzepte welche zu negativen Affekten und Vermeidungsverhalten geführt haben nicht vernachlässigt werden. Denn wie Cass und Walker (2009) zeigten, werden Affekte häufig zu wenig ernst genommen. Sie heben die Wichtigkeit angemessener Information als effektive Lösung gegen ängstliche Emotionen und zum Abbau von unwahren Mythen hervor. Negative Affekte zeigten sich in den Fokusgruppen im Rahmen aller diskutierten Smart Grid Konzepte oft aufgrund von Missverständnissen, was die Relevanz frühzeitiger präziser Information unterstreicht.

Ein anderer Aspekt der sich in den Diskussionen aller Konzepte zeigte und bereits in den Postscripts Beachtung fand, war ein grundsätzliches Misstrauen gegenüber den EVU, was auch von Buchanan et al. (2016) gefunden wurde. Es wäre deshalb wohl sinnvoll wenn die EVU bei der Kommunikation hinsichtlich der Implementierung von Smart Grid Lösungen bspw. durch die Forschung unterstützt werden könnten, die ein grösseres Vertrauen in der Bevölkerung genießt. Dies nicht zuletzt deshalb, weil nach der ELM die Glaubwürdigkeit des Kommunikators ein wichtiger Hinweisreiz bei der peripheren Verarbeitung ist.

In den Diskussionen zu den DT und der DL zeigte sich mehrfach, dass die Umstellung von Alltagsgewohnheiten die teilweise mit der Implementierung dieser Konzepte einhergeht, bei einigen Teilnehmenden zu einem Vermeidungsverhalten führte. Auch Rodden et al. (2013) berichten von negativen Reaktionen hinsichtlich dem Verschieben von täglichen Aktivitäten. Allerdings konnten Kobus et al. (2015) nachweisen, dass Endnutzer grundsätzlich bereit sind ihre Alltagsroutinen anzupassen, wenn der Einschnitt nicht zu gross ist. Diesen Aspekt gilt es also bei der Gestaltung und Implementierung der Smart Grid Lösungen auch zu beachten. Es ist transparent zu machen, dass Alltagsroutinen teilweise umgestellt werden müssen, um bspw. optimal von günstigen Tarifen profitieren zu können, diese aber nicht fundamental sind und es sich etwa darum handelt, eine Waschmaschine morgens zu beladen, damit sie dann im idealen Zeitpunkt laufen kann.

Betreffend den Konzepten der DT und der DL kann zudem zusammenfassend gesagt werden, dass weder radikale DL, noch komplette Abhängigkeit von intelligenten Geräten im Rahmen der DT gewünscht ist; das Eingreifen müsste also immer möglich sein. Es sollten demnach entsprechende Mischformen von Smart Grid Lösungen angestrebt werden.

Werden die drei untersuchten Smart Grid Konzepte hinsichtlich der ausgelösten Affekte verglichen, fällt auf, dass sich überall sowohl positive als auch negative Affekte hinsichtlich verschiedener Aspekte zeigten; dies haben die Konzepte also gemeinsam. Wird aber betrachtet, welche Affekte letztendlich überwogen, was zu den entsprechenden Bewertungen in den PANAVA-KS führte, zeigt sich, dass das Konzept der DL als einziges negative Valenzen und eine hohe negative Aktivierung auslöste. Dies ist dahingehend zu interpretieren, dass in Bezug auf die Gestaltung und Implementierung von DL besondere Vorsicht geboten ist. Wird wie erwähnt, der Faktor des Eingreifens respektiert, sollten aber auch Konzepte der DL erfolgreich umsetzbar sein.

Es zeigte sich in den Fokusgruppen, dass die Smart Grid Konzepte teilweise relativ stark ausgeprägte affektive Reaktionen auslösten. Wie Cass und Walker (2009) bestätigen, können Entwicklungen im Bereich von erneuerbaren Energien durchaus als hoch emotional betrachtet werden, was auch Gutscher (2008) unterstreicht. Er erklärt dies damit, dass es dabei um die Verteidigung der dahinterstehenden Werte geht, was es für Leute grundsätzlich schwierig macht aufeinander zuzugehen. Zusätzlich hebt er hervor, dass Affekte auch das Abstimmungsverhalten beeinflussen, ein Hinweis darauf, dass auch die politische Ebene im Zusammenhang mit der Thematik rund um Smart Grids eine wichtige Rolle spielt.

Gestützt auf die Erkenntnisse von de Bruin und Wong-Parodi (2014) ist es dabei wichtig zu bedenken, dass objektive Informationen lediglich die initialen affektiven Eindrücke verstärken, was ja auch mit der Affektheuristik übereinstimmt. Dies macht es umso bedeutender, früh über neue Technologien aufzuklären, bevor durch öffentliche Debatten affektive Eindrücke aufgrund von Fehlinformationen gebildet werden.

Hinsichtlich der strategischen Berücksichtigung der Affekte im Planungsprozess von Energieprojekten, halten Cass und Walker (2009) eine angemessene Partizipation, einen multidirektionalen und offenen Dialog zwischen allen Parteien, wobei Affekte anerkannt und respektiert werden, für besonders relevant. Diese Herangehensweise ist sich zu unterstützen. Zusätzlich wird es als sinnvoll erachtet, die affektiven Wirkungen bestimmter Aspekte in einem spezifischen Feld zu erheben, um diese Erkenntnisse hinsichtlich der Gestaltung und Implementierung entsprechender Lösungen vorbedenken zu können.

Die vorliegende Arbeit konnte in Kapitel 5.2 und 5.3, unter Berücksichtigung der Verhaltenskomponente (qualitativer Strang) und der subjektiven Erlebniskomponente (quantitativer Strang), im Detail zeigen, welche Affekte durch die untersuchten Smart Grid Konzepte ausgelöst wurden und wie sich diese auf die affektive Aktivierung auswirkten. Diese Erkenntnisse wurden in Kapitel 5.4 integriert, zusammengefasst und die wichtigsten Faktoren die einen Einfluss auf die affektiven Reaktionen von Endkunden haben, herausgearbeitet. In diesem Schlusskapitel wurden die Ergebnisse unter Einbezug der Theorie diskutiert und praktische Implikationen abgeleitet, die es bei der Gestaltung und Implementierung von Smart Grid Lösungen zu beachten gilt. Es wurde in Antwort auf die Unterfragestellung eins und zwei gezeigt (5.4 und dieses Kapitel), welche positiven Affekte zu nutzen sind und wo negative Affekte eine erfolgreiche Implementierung der Konzepte hindern könnten. Auch die Unterfragestellung drei, die nach den unterschiedlichen affektiven Auswirkungen der einzelnen Konzepte fragte, konnte insbesondere durch die Ergebnisse der Befragung mittels PANAVA-KS (5.3.1) beantwortet werden.

6.2 Kritische Würdigung

Wie in allen empirischen Studien birgt das Untersuchungsdesign diverse Limitationen die hier entsprechend betrachtet werden.

Um der Komplexität des Forschungsgegenstandes gerecht zu werden, wurde wie im Methodenteil beschrieben, auf ein Methodenmix gesetzt, was eine multiperspektivische Betrachtung ermöglicht. Der Methodenmix war darauf ausgelegt, verschiedene Emotionskomponenten einzeln zu erheben und sie schliesslich bei der Analyse zusammenzufügen. Es wurde Wert darauf gelegt, erprobte Instrumente einzusetzen und die Güte der einzelnen Methodenstränge hoch zu halten. Aufgrund der Dominanz der qualitativen Methode wurde aber insbesondere auf Gütekriterien qualitativer Forschung geachtet. Zudem wurde versucht auch die spezifischen Gütekriterien der Mixed-Methods-Forschung anzulegen. Dabei wurde der Fokus auf die Mixed-Methods-Designqualität und die Meta-Interpretationsqualität gelegt, die zusammen zu einer hohen Inferenzqualität führen (dem Pendant der internen Validität im

quantitativen Paradigma). Durch die Auswahl, die ausführliche Begründung und entsprechende Anwendung eines spezifischen Designtypen konnte die Designqualität hoch gehalten werden. Die Interpretationsqualität konnte durch das Aufzeigen der Konsistenz und wo nötig der schlüssigen Begründungen von Inkonsistenzen zwischen den qualitativen und quantitativen Teilergebnissen entsprechend adressiert werden.

Die methodische Umsetzung unterlag aber nichtsdestotrotz gewissen Einschränkungen, wodurch die Qualität der Ergebnisse und die Validität der Untersuchung gelitten haben könnten. Auf die wichtigsten wird hier kurz eingegangen.

Das für qualitative Forschung zentrale Kriterium der methodischen Strenge konnte, wie bereits im Methodenteil erwähnt, in Bezug auf die Integration der Beobachtungsdaten in die Transkripte nicht ganz erfüllt werden. Dies insbesondere deshalb, weil die Literatur keine erprobten Verfahren für solche Vorgänge vorsieht. Es wurde versucht durch eine möglichst detaillierte Beschreibung des Vorgehens, diesen Abweichungen entgegenzuwirken, um die intersubjektive Nachvollziehbarkeit trotzdem zu gewährleisten. Bei dieser Integration wäre retrospektiv betrachtet auch noch eine Optimierung möglich gewesen, die sich positiv auf die Güte der Analyse ausgewirkt hätte.

Die Integration der Daten erfolge, wie in Kapitel 4.4.1 beschrieben, in einem ersten Schritt auf qualitativer Ebene, in dem die Beobachtungen ins codierte Transkript aufgenommen wurden. Nach einer automatischen Codierung der integrierten SPAFF-Codes zeigte sich, wo die Affekte nicht nur aus der Audioaufnahme hervorgingen, sondern bereits während der Fokusgruppe unter der Berücksichtigung von Gestik, Mimik und Tonalität beobachtet wurden. Beim Vergleich dieser Daten wäre es womöglich sinnvoll gewesen, eine entsprechende Gewichtung vorzunehmen, um den Stellen die auf zwei Kanälen zum selben Ergebnis geführt haben, bei den nächsten Analyseschritten mehr Relevanz beimessen zu können.

Eine weitere zu erwähnende Limitation betrifft die Subjektivität hinsichtlich der qualitativen Auswertung. Obwohl es teilweise empfohlen wird, wurde die Reflexion der Subjektivität nicht dokumentiert. Dies begründet sich durch das Forschungsinteresse. Da die möglichst präzise Erfassung von affektiven Reaktionen das Hauptziel der Auswertung war, spielen die Interessen und die Perspektive des Forschenden eine geringere Rolle als dies bei einem inhaltlichen Fokus der Fall wäre. Zudem wurde dem Kategoriensystem mit dem SPAFF zumindest teilweise ein standardisiertes Instrument zugrunde gelegt, was die Problematik weiter entschärft. Es sei aber nicht bestritten, dass die Codierung der Emotionen bestimmt einer leichten subjektiven Beeinflussung unterlag.

Die nächste zu erwähnende Limitation betrifft die Adaptierung des SPAFF. Zwar wird in der Literatur empfohlen die inhaltlichen Indikatoren auf den Kontext der Untersuchung anzupassen, weil diese für den Kontext von Ehekonflikten ausgelegt sind, allerdings konnten bezüglich der Umsetzung der Anpassung keine Hinweise gefunden werden. Es wurde versucht bei den Anpassungen möglichst nahe am Original zu bleiben, aber die stark personenbezogenen inhaltlichen Indikatoren wo nötig auf die für die Untersuchung relevanten Sachthemen auszuweiten. Die AUs (Mimik) sowie die Indikatoren für Tonalität und Körperbewegungen blieben dabei unverändert. Es wäre sicher sinnvoll gewesen die

angepassten inhaltlichen Indikatoren in einem Pretest zu prüfen, worauf aber insbesondere aus Kapazitätsgründen verzichtet wurde.

Limitationen sind auch im Bereich der Konstruktion des angewendeten Kurzfragebogens vorhanden. Diese beziehen sich erstens auf die bereits im Methodenteil (4.3.3) angesprochene Fokussierung auf die Smart Grid Konzepte als Ganzes, welche eine differenzierte Auswertung auf Szenarienebene innerhalb der DT und DL verunmöglichten. Es ist also nicht nachvollziehbar ob die Teilnehmenden, wie in der jeweiligen Instruktion vorgesehen, ihre Beurteilung auf das Konzept insgesamt bezogen oder ob doch nur das salientere Szenario beurteilt wurde. Aufgrund der Resultate im Bereich der DL, ist letzteres wahrscheinlicher. Zweitens wäre auch in Bezug auf den Kurzfragebogen ein Pretest angezeigt gewesen, der Fragebogen wurde aber lediglich mit einigen Peers diskutiert.

Auch die Auswertungen des PANAVA-KS sind mit gewissen Limitationen behaftet. So wurde etwa auf eine Faktorenanalyse, welche eine Überprüfung der Dimensionalität der Skala zugelassen hätte, verzichtet. Dies insbesondere deshalb weil die Güte des Instruments vielfach nachgewiesen wurde. Zudem wurde wie in Kapitel 4.4.2.2 erwähnt auf die Dokumentation der Berechnungen im Zusammenhang mit den Zwischensubjektfaktoren verzichtet, dies einerseits aus Platzgründen und andererseits weil sich keine signifikanten Interaktionen zeigten. Bestimmt wäre auch noch eine weiterführende Auswertung der erhobenen Daten möglich gewesen, worauf aber zugunsten einer umfassenderen qualitativen Analyse ebenfalls verzichtet wurde.

Natürlich sind Fokusgruppen als Methode per se mit gewissen Limitationen behaftet. Hier werden nur die relevantesten kurz benannt. Ein zentrales Problem ist etwa die Meinungsänderung, es ist durchaus denkbar, dass Teilnehmende ihre individuelle Meinung im Gruppensetting verändern. Diesem Umstand wurde im Hinblick auf den Hauptfokus der Studie, die affektiven Reaktionen, durch die zusätzliche Erhebung mittels Kurzfragebogen Rechnung getragen, was eine gewisse Kontrolle ermöglichte. Ein ähnlich gelagertes Problem ist die Thematik der Schweiger, die im Glauben andere seien gleicher Meinung, ihre eigene nicht äussern oder durch konträre Meinungen verunsichert werden. Dieses Problem zeigte sich auch in der vorliegenden Studie, was bei der Gegenüberstellung der quantitativen und qualitativen Daten deutlich wurde. So gab es einige Teilnehmende welche ihre Meinung teilweise nicht zu Wort brachten. Ein letztes relevantes Problem ist die Repräsentativität, die in Bezug auf die Verteilung der Einzelteilnehmer grundsätzlich nicht in der methodologisch geforderten Strenge gewährleistet werden kann.

Deshalb wird abschliessend auch noch auf die Limitationen hinsichtlich dem Sample der Studie eingegangen. Dieses war mit 16 Teilnehmenden grundsätzlich klein, was durch die Einbettung der Studie in einen grösseren Rahmen und den entsprechenden Projektfortschritt bedingt war. Es wurde aber versucht durch den qualitativen Stichprobenplan eine maximale strukturelle Variation zu erreichen, was auch weitgehend gelang. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass wichtige Unterschiedlichkeiten im Phänomenbereich unberücksichtigt blieben. Deshalb kann nicht von einer Generalisierbarkeit der Erkenntnisse ausgegangen werden. Nichtsdestotrotz gibt es Hinweise darauf, dass die Erkenntnisse in gewisser Weise repräsentativ sein könnten. Dies liegt insbesondere darin

begründet, dass sich viele der inhaltlichen Erkenntnisse auch in anderen Studien finden liessen. Was grundsätzlich auf eine gute Qualität der Studie schliessen lässt.

6.3 Theoretische und methodische Implikationen

Die Recherche im Zusammenhang mit der vorliegenden Arbeit hat gezeigt, dass zwar in den letzten Jahren viele Bestrebungen im Gange sind, die Energiewende auch durch sozialwissenschaftliche Erkenntnisse voranzutreiben, allerdings bietet dieser Bereich immer noch ein riesen Potenzial. Gerade die Psychologie verfügt über eine Fülle an Wissen, in Bezug auf menschliches Denken, Fühlen und Handeln, für Motivation und Bedürfnisse, welches für den erfolgreichen Wandel der weltweiten Energielandschaft dienlich sein könnte. Was es entsprechend zu nutzen gilt.

Obwohl sich die psychologische Forschung und die Neurologie seit einiger Zeit wieder verstärkt für den Einfluss von Affekten interessiert (3.4.2) gibt es noch immer viele Unklarheiten, worauf bereits fehlende etablierte Begriffsdefinitionen hinweisen. In der vorliegenden Studie stellten sich hinsichtlich der Operationalisierung zahlreiche Fragen. Insbesondere in Bezug auf die Erhebung von diskreten Emotionen wären einfach zu handhabende valide Instrumente wünschenswert, damit diese in der angewandten Forschung sinnvoll einsetzbar sind.

Ganz allgemein gibt es wenige Erkenntnisse hinsichtlich der Erhebung von Affekten in Gruppensettings, was eine weitere Anregung für zukünftige Forschung darstellt. Denn Diskussionen in Fokusgruppen sind oft stark durch affektive Einflüsse geprägt, weshalb es sinnvoll wäre diese besser zu verstehen, um entsprechende Implikationen daraus zu ziehen.

Die Anwendung eines Mixed Methods Designs zeigte, wie schwierig der Umgang mit Inkonsistenzen der Ergebnisse verschiedener Erhebungsstränge ist. Diesbezüglich wäre es wertvoll, weitere Erkenntnisse zu gewinnen, um mehr Sicherheit hinsichtlich der Qualität der Interpretationen zu erlangen. Ganz allgemein ist auch die Weiterentwicklung von Kriterien hinsichtlich der Güte von Mixed Methods Studien anzuregen.

Wie in den Limitationen erwähnt stellte die Integration der Beobachtungsdaten im Rahmen der qualitativen Analyse der Fokusgruppen eine Herausforderung dar, weil es diesbezüglich keine erprobten Verfahren zu geben scheint. Da eine Videoaufzeichnung nicht immer möglich und sinnvoll ist, werden zwar Beobachtungen empfohlen, wie jedoch mit diesen Daten genau umzugehen wäre gilt es für die Zukunft zu klären.

In der vorliegenden Studie wurde erstmals versucht, Erkenntnisse aus dem Bereich der Emotionsforschung im Zusammenhang mit der Implementierung von Smart Grids anzuwenden. Weitere Erkenntnisse in dieser Kombination und in einem grösseren Rahmen könnten wertvolle Erkenntnisse hinsichtlich des Umbaus der Energiesysteme liefern.

6.4 Fazit und Ausblick

Die Vorliegende Arbeit verfolgte die Idee, den Einfluss von Affekten im Bereich von Smart Grids genauer zu untersuchen.

Dies sollte erlauben das potenzielle Verhalten der Endkunden in Bezug auf spezifische Smart Grid Konzepte besser zu verstehen. Was einerseits dazu beitragen kann, systemdienliches Verhalten in einem REV zu fördern und andererseits die gesellschaftliche Akzeptanz hinsichtlich der Weiterentwicklung der Stromnetze in der Schweiz zu steigern.

Es konnte gezeigt werden, dass Affekte im Zusammenhang mit Smart Grids bei den Endkunden eine Rolle spielen und wie diese in Bezug auf die Gestaltung und Implementierung von Smart Grid Lösungen genutzt werden können.

Abschliessend bleibt zu hoffen, dass die Beiträge der Sozialwissenschaften hinsichtlich einem erfolgreichen Umbau der Energiesysteme weiter zunehmen und diese auch die nötige Beachtung finden. Damit Jules Verne mit seiner Aussage: „L'eau est le charbon de l'avenir“ exemplarisch für alle erneuerbaren Energien recht behält und die Menschen den Weg in eine ökologisch nachhaltige Zukunft finden.

7 Literaturverzeichnis

- Alpers, G. (2016). Somatic-Marker-Hypothese. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch - Lexikon der Psychologie*. Zugriff am 07.07.2016, von <https://portal.hogrefe.com/dorsch/somatic-marker-hypothese/>
- Andersen, P. A. & Guerrero, L. K. (1998). *Handbook of communication and emotion: research, theory, applications, and contexts*. San Diego: Academic Press.
- Arndt, S., Sheveleva, T. & Goeker, C. (2015). Smart grid terminology development—crossing the boundaries of terminology standardization. *Energy, Sustainability and Society*, 5(1).
- Backhaus, K., Erichson, B., Plinke, W. & Weiber, R. (2016). *Multivariate Analysemethoden: Eine anwendungsorientierte Einführung* (14. Aufl.). Heidelberg: Springer.
- Bartol, J. & Linquist, S. (2015). How Do Somatic Markers Feature in Decision Making? *Emotion Review*, 7(1), 81-89.
- Basse, H., Eder, V., Fetzner, M., Fuchs, A., Götzl, J. & Kuppe, S. (2015). *Smart Grid - eine Systematik aus Netzbetreiberperspektive*. Zugriff am 05.07.2016, von http://www.bkw.ch/fileadmin/user_upload/3_Gemeinden_EVU/gem_smart_grid_systematik_de.pdf
- Bohnsack, R., Przyborski, A. & Schäffer, B. (2010). Gruppendiskussionen als Methode rekonstruktiver Sozialforschung. In R. Bohnsack, A. Przyborski & B. Schäffer (Hrsg.), *Das Gruppendiskussionsverfahren in der Forschungspraxis* (2., vollst. überarb. und aktual. Aufl. ed., S. 7-22). Opladen: Budrich.
- Bortz, J. & Schuster, C. (2010). *Statistik für Human- und Sozialwissenschaftler* (7., vollst. überarb. und erw. Aufl.). Berlin: Springer.
- Botschaft zum Bundesgesetz über den Um- und Ausbau der Stromnetze (2016). vom 13. April 2016, 16.035. Zugriff am 05.07.2016, von <https://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2016/3865.pdf>
- Bower, G. H. (1981). Mood and memory. *American Psychologist*, 36(2), 129-148.
- Brandstätter, V., Schüler, J., Puca, R. M. & Lozo, L. (2013). *Motivation und Emotion*. Berlin: Springer.
- Buchanan, K., Banks, N., Preston, I. & Russo, R. (2016). The British public's perception of the UK smart metering initiative: Threats and opportunities. *Energy Policy*, 91, 87-97.
- Bühl, A. & Zöfel, P. (2002). *SPSS 11 Einführung in die moderne Datenanalyse unter Windows* (8. Aufl.). München: Pearson.
- Bundesamt für Energie. (2015). *Smart Grid Roadmap Schweiz - Wege in die Zukunft der Schweizer Elektrizitätsnetze*. Zugriff am 05.07.2016. Verfügbar unter http://www.bfe.admin.ch/smartgrids/index.html?lang=de&dossier_id=06308

- Bundesamt für Energie (2016a). *Energiestrategie 2050*. Zugriff am 05.05.2016, von <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00527/index.html?lang=de>
- Bundesamt für Energie (2016b). *Netzentwicklung - Strategie Stromnetze*. Zugriff am 04.07.2016, von <http://www.bfe.admin.ch/netzentwicklung/index.html?lang=de>
- Cardenas, J. A., Gemoets, L., Ablanado Rosas, J. H. & Sarfi, R. (2014). A literature survey on Smart Grid distribution: an analytical approach. *Journal of Cleaner Production*, 65, 202-216.
- Cass, N. & Walker, G. (2009). Emotion and rationality: The characterisation and evaluation of opposition to renewable energy projects. *Emotion, Space and Society*, 2(1), 62-69.
- Cavanaugh, L. A., Bettman, J. R., Luce, M. F. & Payne, J. W. (2007). Appraising the Appraisal-Tendency Framework. *Journal of Consumer Psychology*, 17(3), 169-173.
- Chaiken, S., Liberman, A. & Eagly, A. H. (1989). Heuristic and systematic information processing within and beyond the persuasion context. In J. S. Uleman & J. A. Bargh (Hrsg.), *Unintended thought* (S. 212-252). New York: Guilford.
- Coan, J. A. & Gottman, J. M. (2007). The specific affect coding system (SPAFF). In J. A. Coan & J. J. B. Allen (Hrsg.), *Handbook of emotion elicitation and assessment* (S. 267-285). New York: Oxford University Press.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Hillsdale: Erlbaum.
- Cohen, J. (1992). A power primer. *Psychological Bulletin*, 112(1), 155-159.
- Cortina, J. M. (1993). What is coefficient alpha? An examination of theory and applications. *Journal of applied psychology*, 78(1), 98-104.
- Creswell, J. W. (2014). *Research design : qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks: Sage.
- Creswell, J. W. (2015). *A concise introduction to mixed methods research*. Los Angeles: Sage.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Damasio, A. (1994). *Descartes' error: Emotion, reason and the human brain*. New York: Putnam.
- Darby, S. (2010). Smart metering: what potential for householder engagement? *Building Research & Information*, 38(5), 442-457.
- Darby, S. J. & Pisica, I. (2013). Focus on electricity tariffs: Experience and exploration of different charging schemes. Paper presented at the *ECEEE Summer Study*, 2321-2331.
- de Bruin, W. B. & Wong-Parodi, G. (2014). The Role of Initial Affective Impressions in Responses to Educational Communications: The Case of Carbon Capture and Sequestration (CCS). *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 20(2), 126-135.

- DeWall, C. N., Baumeister, R. F., Chester, D. S. & Bushman, B. J. (2016). How often does currently felt emotion predict social behavior and judgment? A meta-analytic test of two theories. *Emotion Review*, 8(2), 136-143.
- Doleski, O. D. & Aichele, C. (2014). Idee des intelligenten Energiemarktkonzepts. In C. Aichele & O. D. Doleski (Hrsg.), *Smart Market* (S. 3-52): Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Döring, N. & Bortz, J. (2016). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (5., vollst. überarb., akt. u. erw. Aufl. 2016). Berlin: Springer.
- Dunn, B. D., Dalgleish, T. & Lawrence, A. D. (2006). The somatic marker hypothesis: A critical evaluation. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 30(2), 239-271.
- Durning, J. S., Dong, T., Artino, R. A., van der Vleuten, C., Holmboe, E. & Schuwirth, L. (2015). Dual processing theory and experts' reasoning: exploring thinking on national multiple-choice questions. *Perspectives on Medical Education*, 4(4), 168-175.
- Eckler, P. & Bolts, P. (2011). Spreading the Virus. *Journal of Interactive Advertising*, 11(2), 1-11.
- Eid, M., Gollwitzer, M. & Schmitt, M. (2013). *Statistik und Forschungsmethoden : Lehrbuch* (3. korrigierte Aufl.). Weinheim: Beltz.
- Ekman, P. & Friesen, W. V. (1978). *The Facial Action Coding System (FACS): A technique for the measurement of facial action*. Palo Alto: Consulting Psychologists.
- Epstein, S. (1994). Integration of the cognitive and the psychodynamic unconscious. *American psychologist*, 49(8), 709-724.
- Esther, B. P. & Kumar, K. S. (2016). A survey on residential Demand Side Management architecture, approaches, optimization models and methods. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, 342-351.
- Fell, M. J., Shipworth, D., Huebner, G. M. & Elwell, C. A. (2015). Public acceptability of domestic demand-side response in Great Britain: The role of automation and direct load control. *Energy Research & Social Science*, 9, 72-84.
- Fessler, D. M. T., Pillsworth, E. G. & Flanson, T. J. (2004). Angry men and disgusted women: An evolutionary approach to the influence of emotions on risk taking. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 95(1), 107-123.
- FHNW (2016). *Strategische Initiative «Energy Chance»*. Zugriff am 04.07.2016, von <http://www.fhnw.ch/forschung-und-entwicklung/strategische-initiativen/energy-chance>
- Fischhoff, B., Slovic, P., Lichtenstein, S., Read, S. & Combs, B. (1978). How safe is safe enough? A psychometric study of attitudes towards technological risks and benefits. *Policy sciences*, 9(2), 127-152.
- Flick, U. (2010). *Qualitative Sozialforschung : eine Einführung* (3. Aufl.). Hamburg: Rowohlt.

- Forgas, J. P. (2006). *Affect in Social Thinking and Behavior*. New York, NY: Psychology Press.
- Freudenberg, L., Müller, S., Beyer, T. & Bockisch, A. (2009). Subjective perception of radioactivity. *Nuklearmedizin*, 48, 84-88.
- Fuss, R., Loosli, S., Wyssenbach, T., Zeballos, M., Probst, J. & Christ, O. (2015). *Predictors of attitudes towards regenerative energies [Abstract]*. The 5th World Sustainability Forum (S. 199).
- Fuss, R., Wyssenbach, T., Probst, J., Loosli, S., Zeballos, M. & Christ, O. (2016). *Do we need to know more about smart metering? How scepticism and knowledge influence the end-users' attitudes toward smart metering*. Akzeptiert zur Präsentation an der 4th European conference on Behaviour and Energy Efficiency, Coimbra.
- Geelen, D., Reinders, A. & Keyson, D. (2013). Empowering the end-user in smart grids: Recommendations for the design of products and services. *Energy Policy*, 61, 151-161.
- Giese-Davis, J., DiMiceli, S., Sephton, S. & Spiegel, D. (2006). Emotional expression and diurnal cortisol slope in women with metastatic breast cancer in supportive-expressive group therapy: A preliminary study. *Biological Psychology*, 73(2), 190-198.
- Giese-Davis, J., Piemme, K. A., Dillon, C. & Twirbut, S. (2005). Macrovariables in affective expression in women with breast cancer participating in support groups. In H. J. A., R. Robert & S. K. R. (Hrsg.), *The new handbook of methods in nonverbal behavior research* (S. 399-445). New York: Oxford University Press.
- Gottman, J. M. & Krokoff, L. J. (1989). Marital interaction and satisfaction: a longitudinal view. *Journal of consulting and clinical psychology*, 57(1), 47-52.
- Graessner, G. (2011). *Moderation - das Lehrbuch*. Augsburg: ZIEL.
- Guerreiro, S., Batel, S., Lima, M. L. & Moreira, S. (2015). Making energy visible: sociopsychological aspects associated with the use of smart meters. *Energy Efficiency*, 8(6), 1149-1167.
- Positionen, Emotionen, Argumente, Entscheidungen. (2008).
- Hafenstein, A. (2016). *Nachhaltigkeitsinformationen in der Anlageentscheidung: Eine Analyse der nicht-professionellen Anleger*. Wiesbaden: Springer.
- Haider, H. T., See, O. H. & Elmenreich, W. (2016). A review of residential demand response of smart grid. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, 166-178.
- Han, S., Lerner, J. S. & Keltner, D. (2007). Feelings and Consumer Decision Making: The Appraisal-Tendency Framework. *Journal of Consumer Psychology*, 17(3), 158-168.
- Haselton, M. G. & Ketelaar, T. (2006). Irrational Emotions or Emotional Wisdom? The Evolutionary Psychology of Affect and Social Behavior. In J. P. Forgas (Hrsg.), *Affect in Social Thinking and Behavior* (S. 21-39). New York, NY: Psychology Press.

- Häusel, H.-G. (2008). *Brain view: warum Kunden kaufen* (2. neubearbeitete. Aufl.). Freiburg im Breisgau: Haufe.
- Hawcroft, L. J. & Milfont, T. L. (2010). The use (and abuse) of the new environmental paradigm scale over the last 30 years: A meta-analysis. *Journal of Environmental Psychology*, 30(2), 143-158.
- Helfferich, C. (2011). *Die Qualität qualitativer Daten: Manual für die Durchführung qualitativer Interviews* (4. Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Hill, K. M., Fombelle, P. W. & Sirianni, N. J. (2016). Shopping under the influence of curiosity: How retailers use mystery to drive purchase motivation. *Journal of Business Research*, 69(3), 1028-1034.
- Hopkins, K. D. & Weeks, D. L. (1990). Tests for Normality and Measures of Skewness and Kurtosis: Their Place in Research Reporting. *Educational and Psychological Measurement*, 50(4), 717-729.
- Hurt, K. R. (2010). Development of a Scale to Measure Professional Skepticism. *AUDITING: A Journal of Practice & Theory*, 29(1), 149-171.
- Kabalci, Y. (2016). A survey on smart metering and smart grid communication. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 57, 302-318.
- Kahneman, D. (2011). *Thinking fast and thinking slow*. New York, NY: Farrar, Strauss and Giroux.
- Kelle, U. & Kluge, S. (2010). *Vom Einzelfall zum Typus: Fallvergleich und Fallkontrastierung in der qualitativen Sozialforschung* (2. überarbeitete Aufl.). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Kleinginna, P. R. & Kleinginna, A. M. (1981). A Categorized List of Emotion Definitions, with Suggestions for a Consensual Definition. *Motivation and Emotion*, 5(4), 345-379.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and Practice of Structural Equation Modeling* (3. Aufl.). New York: Guilford.
- Kobus, C. B. A., Klaassen, E. A. M., Mugge, R. & Schoormans, J. P. L. (2015). A real-life assessment on the effect of smart appliances for shifting households' electricity demand. *Applied Energy*, 147, 335-343.
- Krohne, H. W. & Egloff, B. (2003). PANAS - Positive and Negative Affect Schedule (deutsche Form). In J. Schumacher, A. Klaiberg & E. Brähler (Hrsg.), *Diagnostische Verfahren zu Lebensqualität und Wohlbefinden* (S. 252-255). Göttingen: Hogrefe.
- Kuckartz, U. (2014a). *Mixed Methods : Methodologie, Forschungsdesigns und Analyseverfahren*. Wiesbaden: Springer.
- Kuckartz, U. (2014b). *Qualitative Inhaltsanalyse : Methoden, Praxis, Computerunterstützung* (2. durchgesehene Aufl.). Weinheim: Beltz Juventa.

- Kühn, T. & Koschel, K.-V. (2011). *Gruppendiskussionen: Ein Praxis-Handbuch*. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Lamnek, S. (2010). *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch* (5., überarb. Aufl.): Weinheim : Beltz.
- Leising, D., Rudolf, G. & Grande, T. (2004). Die Klinische Emotionsliste - ein Verfahren zur Erfassung des affektiven Erlebnisrepertoires von Patienten. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 53(3), 173-178.
- Lerner, J. S. & Keltner, D. (2000). Beyond valence: Toward a model of emotion-specific influences on judgement and choice. *Cognition & Emotion*, 14(4), 473-493.
- Maia, T. V. & McClelland, J. L. (2005). The somatic marker hypothesis: still many questions but no answers: Response to Bechara et al. *Trends in Cognitive Sciences*, 9(4), 162-164.
- Margellos, K. & Oren, S. (2016). Capacity Controlled Demand Side Management: A Stochastic Pricing Analysis. *IEEE Transactions on Power Systems*, 31(1), 706-717.
- Mayring, P. (2010). Design. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 225-237). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Weinheim Beltz.
- Morgan, D. L. & Spanish, M. T. (1984). Focus groups: A new tool for qualitative research. *Qualitative sociology*, 7(3), 253-270.
- Morse, J. M. (1991). Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. *Nursing research*, 40(2), 120-123.
- Park, C.-K., Kim, H.-J. & Kim, Y.-S. (2014). A study of factors enhancing smart grid consumer engagement. *Energy Policy*, 72, 211-218.
- Petty, R. E. & Cacioppo, J. T. (1986). *Communication and persuasion: Central and peripheral routes to attitude change*. New York: Springer.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Previte, J., Russell-Bennett, R. & Parkinson, J. (2015). Shaping safe drinking cultures: evoking positive emotion to promote moderate-drinking behaviour. *International Journal of Consumer Studies*, 39(1), 12-24.
- Puca, R. (2016). Emotionen. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch - Lexikon der Psychologie*. Zugriff am 07.05.2016, von <https://portal.hogrefe.com/dorsch/emotionen/>
- Randler, C. & Weber, V. (2015). Positive and negative affect during the school day and its relationship to morningness–eveningness. *Biological Rhythm Research*, 46(5), 683-690.
- Rasch, B., Frieze, M., Hofmann, W. J. & Naumann, E. (2006). *Quantitative Methoden 2: Einführung in die Statistik für Psychologen und Sozialwissenschaftler* (2. Aufl.). Heidelberg: Springer.

- Reisenzein, R. (2016). Emotionen, Funktionen. In M. A. Wirtz (Hrsg.), *Dorsch - Lexikon der Psychologie*. Zugriff am 15.05.2016, von <https://portal.hogrefe.com/dorsch/emotionen-funktionen/>
- Rodden, T. A., Fischer, J. E., Pantidi, N., Bachour, K. & Moran, S. (2013). At home with agents: exploring attitudes towards future smart energy infrastructures. Paper presented at the *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1173-1182.
- Ross, J. M., Girard, J. M., Wright, A. G., Beeney, J. E., Scott, L. N., Hallquist, M. N. et al. (2016). Momentary Patterns of Covariation Between Specific Affects and Interpersonal Behavior: Linking Relationship Science and Personality Assessment. *Psychological assessment*.
- Roth, S., Barjak, F., Bichsel, J. & Weisskopf, H.-U. (2015). *Strategische Initiative Energy Chance, Projekt "Regionaler energieverbund" - Projektantrag*. Unveröffentlichtes Dokument, Fachhochschule Nordwestschweiz, Windisch.
- Rotmann, S., Carabias-Hütter, V. & Sanchez, D. (2015). *Behaviour Change in DSM: From Theory to Practice - Guidelines and recommendations for Switzerland*. Zugriff am 01.06.2016, von <http://www.ieadsm.org/publication/t24-st4-switzerland-recommendations/>
- Russell, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39(6), 1161-1178.
- Russell, J. A. (2003). Core Affect and the Psychological Construction of Emotion. *Psychological Review*, 110(1), 145-172.
- Ryffel, F. A. & Wirth, W. (2016). Heart Versus Mind: How Affective and Cognitive Message Frames Change Attitudes. *Social Psychology*, 47(1), 52-62.
- Schachter, S. & Singer, J. (1962). Cognitive, social, and physiological determinants of emotional state. *Psychological Review*, 69(5), 379-299.
- Schallenberger, U. (2005). *Kurzskalen zur Erfassung der Positiven Aktivierung, Negativen Aktivierung und Valenz in Experience Sampling Studien (PANAVA-KS) - Theoretische und methodische Grundlagen, Konstruktvalidität und psychometrische Eigenschaften bei der Beschreibung intra- und interindividueller Unterschiede*. Zugriff Verfügbar unter http://www.psychologie.uzh.ch/institut/angehoerige/emeriti/schallberger/schallberger-pub/PANAVA_05.pdf
- Schmitt, N. (1996). Uses and abuses of coefficient alpha. *Psychological assessment*, 8(4), 350-353.
- Schreier, M. (2010). Fallauswahl. In G. Mey & K. Mruck (Hrsg.), *Handbuch Qualitative Forschung in der Psychologie* (S. 238-251). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Schulz, M. (2012). Quick and easy!? Fokusgruppen in der angewandten Sozialwissenschaft. In M. Schulz, B. Mack & O. Renn (Hrsg.), *Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft: Von*

der Konzeption bis zur Auswertung (S. 9-22). Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Schwarz, N. & Clore, G. L. (1983). Mood, misattribution, and judgments of well-being: Informative and directive functions of affective states. *Journal of personality and social psychology*, 45(3), 513-523.

Seidl, R., Moser, C., Krütli, P. & Stauffacher, M. (2011). *Werthaltungen und Meinungen bei der Entsorgung radioaktiver Abfälle*. Zugriff am 30.06.2016. Verfügbar unter http://www.bfe.admin.ch/forschungradioaktiveabfaelle/05667/05679/index.html?lang=de&dossier_id=05288

Simon, H. A. (1967). Motivational and emotional controls of cognition. *Psychological review*, 74(1), 29.

Skjølsvold, T. M., Ryghaug, M. & Berker, T. (2015). A traveler's guide to smart grids and the social sciences. *Energy Research & Social Science*, 9, 1-8.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E. & MacGregor, D. G. (2002). The affect heuristic. In T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman (Hrsg.), *Heuristics and biases: The psychology of intuitive judgment* (S. 397-420). New York: Cambridge University Press.

Slovic, P., Finucane, M. L., Peters, E. & MacGregor, D. G. (2004). Risk as Analysis and Risk as Feelings: Some Thoughts about Affect, Reason, Risk, and Rationality. *Risk Analysis*, 24(2), 311-322.

So, J., Achar, C., Han, D., Agrawal, N., Duhachek, A. & Maheswaran, D. (2015). The psychology of appraisal: Specific emotions and decision-making. *Journal of Consumer Psychology*, 25(3), 359-371.

Stefanides, J. K. (2010). Markenemotionen - Kaufentscheidung aus dem Bauch. *Marketing Review St. Gallen*, 27(2), 53-58.

Steigleder, S. (2008). *Die strukturierende qualitative Inhaltsanalyse im Praxistest: eine konstruktiv kritische Studie zur Auswertungsmethodik von Philipp Mayring*. Tectum, Marburg

Swinson, V., Hamer, J. & Humphries, S. (2015). Taking demand management into the future: Managing flexible loads on the electricity network using smart appliances and controlled loads. *Economic Analysis and Policy*, 48, 192-203.

Tagesanzeiger (2011). *Historisch: Bundesrat beschliesst Atomausstieg*. Zugriff am 05.05.2016, von <http://www.tagesanzeiger.ch/schweiz/standard/Historisch-Bundesrat-beschliesst-Atomausstieg/story/21114683>

Teddlie, C. & Tashakkori, A. (2010). Overview of Contemporary Issues in Mixed Methods. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Hrsg.), *Handbook of Mixed Methods in Social & Behavioral Research* (2. Aufl. ed., S. 893 S.). Los Angeles: SAGE.

- Tellegen, A., Watson, D. & Clark, L. A. (1999). On the Dimensional and Hierarchical Structure of Affect. *Psychological Science*, 10(4), 297-303.
- Thoma, E. (2015). *Demand Side Management: Potential and impact on the Swiss transmission grid*. Masterthesis, Eidgenössische Technische Hochschule ETH, Zürich.
- Thompson, E. R. (2007). Development and Validation of an Internationally Reliable Short-Form of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS). *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 38(2), 227-242.
- Torriti, J. (2012). Price-based demand side management: Assessing the impacts of time-of-use tariffs on residential electricity demand and peak shifting in Northern Italy. *Energy*, 44(1), 576-583.
- Tuballa, M. L. & Abundo, M. L. (2016). A review of the development of Smart Grid technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, 710-725.
- Verne, J. (1875). *L'île mystérieuse*. Paris: Hetzel.
- VSGS, V. S. G. S. (2015). *Weissbuch Smart Grid Vol. 2: Verein Smart Grid Schweiz VSGS*.
- Watson, D., Clark, L. A. & Tellegen, A. (1988). Development and validation of brief measures of positive and negative affect: the PANAS scales. *Journal of personality and social psychology*, 54(6), 1063-1070.
- Watson, D. & Tellegen, A. (1985). Toward a Consensual Structure of Mood. *Psychological Bulletin*, 98(2).
- Wiedemann, P. M., Erdmann, U. & Freudenstein, F. (2014). Regenerative Energien in Deutschland: Welche ist die Beste im ganzen Land? *ifo Schnelldienst*, 21, 28-34.
- Wirth, W. & Kühne, R. (2013). Grundlagen der Persuasionsforschung. In W. Schweiger & A. Fahr (Hrsg.), *Handbuch Medienwirkungsforschung* (S. 313-332). Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Wundt, W. (1896). *Grundriss der Psychologie*. Leipzig: Engelmann.
- Yoshimoto, D., Shapiro, A., O'Brien, K. & Gottman, J. (2005). Nonverbal communication coding systems of committed couples. In H. J. A., R. Robert & S. K. R. (Hrsg.), *The new handbook of methods in nonverbal behavior research* (S. 369-398). New York: Oxford University Press.
- Zajonc, R. B. (1980). Feeling and thinking: Preferences need no inferences. *American psychologist*, 35(2), 151-175.
- Zöfel, P. (2003). *Statistik für Psychologen: Im Klartext*. München: Pearson.

8 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Wichtigste Inhalte des Massnahmenpakets 1 der Energiestrategie 2050 (Bundesamt für Energie, 2016a)	2
Abbildung 2: Untersuchungsdesign orientiert am allgemeinen Grunddesign qualitativer und quantitativer Forschung nach Mayring (2010, S. 229), der Concurrent Nested Strategy nach Creswell (2014) und dem Notationssystem von Morse (1991)	21
Abbildung 3: Circumplex-Modell affektiver Zustände in einer Adaption an die PANAVA-KS von Schallenberger (2005)	29
Abbildung 4: Höchster Berufs-/Studienabschluss	39
Abbildung 5: Aktuelle Haupttätigkeit	39
Abbildung 6: Branche der Haupttätigkeit	40
Abbildung 7: Code-Map DT, Anzahl Codings in Klammer	41
Abbildung 8: Code-Map DL, Anzahl Codings in Klammer	44
Abbildung 9: Code-Map BH, Anzahl Codings in Klammer	46

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zwei Denk-Modi: Gegenüberstellung des Experiential- und Analytic Systems (Slovic et al., 2004, S. 313)	13
Tabelle 2: Qualitativer Stichprobenplan	23
Tabelle 3: Stimulus-Szenarien in den Fokusgruppen	25
Tabelle 4: Verwendete SPAFF Codes angelehnt an Coan und Gottman (2007, S. 272)	27
Tabelle 5: Aufteilung der Stichprobe gemäss Stichprobenplan	38
Tabelle 6: Übersicht Fokusgruppenteilnehmende	41
Tabelle 7: Mittelwerte, Standardabweichungen, Interkorrelationen (Pearson) und Cronbachs α für die PANAVA-KS pro Smart Grid-Konzept	49
Tabelle 8: Einfluss der Smart Grid Konzepte (DT, DL, BH) auf die affektiven Dimensionen der PANAVA-KS	49
Tabelle 9: Ergebnisse der Punktabfrage	50
Tabelle 10: Gegenüberstellung von qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnissen für die DT auf Personenebene	50

Tabelle 11: Gegenüberstellung von qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnissen für die DL auf Personenebene.....	52
Tabelle 12: Gegenüberstellung von qualitativen (quantifizierten) und quantitativen Ergebnissen für das BH auf Personenebene.....	53
Tabelle 13: Visualisierung der zentralsten Ergebnisse	55

10 Glossar

Abkürzung	Bedeutung
AUs	Action Units
BH	Batterie-Hosting
DL	Direkte Laststeuerung
DSM	Demand Side Management
DSR	Demand Side Response
DT	Dynamische Tarife
ELM	Elaboration Likelihood-Modell
FACS	Facial-Action-Coding-System
HSM	Heuristic Systematic-Modell
M	Mittelwert (mean)
NA	Negative Aktivierung
p	p-Wert (Signifikanzwert)
PA	Positive Aktivierung
PANAVA-KS	Kurzskalen zur Erfassung der Positiven und Negativen Aktivierung sowie Valenz
REV	Regionaler Energieverbund
SD	Standardabweichung (standard deviation)
SIEC	Strategische Initiative „Energy Chance“
SMH	Somatic-Marker-Hypothese
SPAFF	Specific Affect Coding System
VA	Valenz

11 Anhang

A Anschreiben Teilnehmerakquise

On 08.02.2016, at 21:40, Christ Oliver <oliver.christ@fhnw.ch> wrote:

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie haben im Herbst 2015 im Rahmen einer Studie zur Wirkung von Medien auf die Einstellung zu regenerativen Energien (durchgeführt von Studierenden der Psychologie an der FHNW in Kooperation mit dieUmfrage.ch) Ihre Emailadresse hinterlassen, so dass wir Sie benachrichtigen können, falls weitere Studien zum Thema geplant sind. Dies ist mit folgender Einladung nun eingetreten:

An der FHNW (Institut Mensch in komplexen Systemen) wollen wir wissen, wie Sie über intelligente Stromnetze denken, die aus regenerativen Energien gespeist werden. Dazu würden wir uns freuen, Sie und weitere Teilnehmende entweder am **24.02.** oder **17.03.** von jeweils **18:00h bis 20:30h** in **Olten (Louis Giroud-Strasse 20)** zu einer **Diskussionsrunde** begrüßen zu dürfen.

Die Diskussionsrunde wird mit einer **Aufwandsentschädigung** von **100 CHF.-** vergütet. Reisekosten können wir leider nicht übernehmen, jedoch ist für Essen und Trinken gesorgt. Wenn Sie Interesse an einer Teilnahme haben, wäre es schön, wenn Sie uns bis zum **12.02.** eine **E-Mail** mit **folgenden Informationen** schicken könnten:

1. **Ihre Telefonverbindung und mögliche Erreichbarkeit.** Dies dient dazu, Sie anzurufen um mit Ihnen die Zuteilung zu den Gruppen zu besprechen sowie allfällige Fragen zu beantworten. Beachten Sie bitte, dass wir nur ein bestimmtes Kontingent an Plätzen in den Diskussionsrunden zu Verfügung haben. Somit kann es sein, dass aufgrund von "schnelleren Rückmeldern" wir Sie als Teilnehmer zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr berücksichtigen können.
2. **Kurze Angaben zu Ihrem Geschlecht, Alter, PLZ/Wohnort.** Diese Daten werden absolut anonym behandelt und nach der Auswertung der Fokusgruppe sofort gelöscht. Wir benötigen diese Daten, damit wir die Diskussionsgruppen hinsichtlich Geschlecht, Alter und Wohnort vorher in etwa gleich aufteilen können.

Die Diskussionsrunden werden von meinem Kollegen Martin Soland geleitet: (www.fhnw.ch/personen/martinsoland; martin.soland@fhnw.ch). Er steht auch für allfällige Rückfragen gerne zur Verfügung.

Falls ich mit dieser Einladung Ihr Interesse geweckt haben sollte, freue ich mich auf Ihre Antwort bis zum 12.02.2016.

Freundliche Grüsse,

Dr. Oliver Christ

University of Applied Sciences and Arts Northwestern Switzerland
School of Applied Psychology
~~Institute~~ Humans in Complex Systems

Dr. Oliver Christ
~~Lecturer~~
~~Riggenbachstrasse 16~~
4600 Olten

oliver.christ@fhnw.ch
www.fhnw.ch/personen/oliver-christ

B Inserat Oltener Tagblatt



Für eine Studie suchen wir

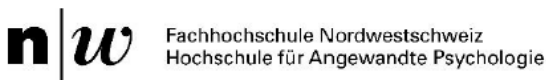
Teilnehmerinnen und Teilnehmer

für eine Gesprächsrunde
über intelligente Stromnetze.
Keine Vorkenntnisse nötig.

- Entschädigung **CHF 100.-**
und Verpflegung
- Durchführung **23.03.2016**,
18:00h - 20:30h
- Louis Giroud-Strasse 26,
Olten

Anmeldung bis 14.03.2016:
stromstudie.aps@fhnw.ch

C Inserat Onlineplattformen



100.- CHF für Teilnahme an Gesprächsrunde

Im Rahmen einer Studie an der FHNW möchten wir herausfinden, wie Personen aus der Region Olten über intelligente Stromnetze denken. Für die Teilnahme an der Gesprächsrunde sind keinerlei Vorkenntnisse nötig und sie findet wie folgt statt.

- 23. März 2016 von 18:00h bis 20:30h
- Louis Giroud-Strasse 26, Olten
- Entschädigung CHF 100.- und Verpflegung

Interessiert? Dann melden Sie sich bis spätestens 10. März 2016 per Mail stromstudie.aps@fhnw.ch. Bitte geben Sie uns Ihre Telefonnummer und Erreichbarkeit an, wir setzen uns dann mit Ihnen in Verbindung, um die Teilnahme und weitere Details zu klären.

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktnahme!

Dr. Oliver Christ & Dr. Martin Soland

Telefonleitfaden

Diskussionsrunden Smart-Grid

Guten Tag, ich bin Stefan Loosli von der Fachhochschule Nordwestschweiz. Sie haben uns i.Z.m den Diskussionsrunden über intelligente Stromnetze, ihre Telefonnummer mitgeteilt. Erstmal herzlichen für Ihre Bereitschaft, an einer der Diskussionsrunden teilzunehmen.

Sie wären also an beiden Terminen verfügbar? (Mittwoch 24.02. und Donnerstag 17.03)

1a Ja

- Das freut mich, haben sie kurz ein paar Minuten Zeit?

2a Ja

- Wunderbar, damit wir sie einer der Gruppen zuteilen können, würd ich Ihnen gerne ein paar Fragen stellen.
- NEP Skala abfragen.
- Vielen Dank für Ihre Antworten, würden Sie mir auch noch ihr Alter mitteilen?
- Wir werden nun bis zum 18.02.2016 entscheiden, welcher Gruppe wir sie gerne zuteilen und Ihnen dann eine entsprechende Einladung zustellen.
- Haben Sie noch irgendwelche Fragen?
- Super - vielen Dank nochmal. Sie hören resp. lesen von uns. Dann wünsche ich Ihnen noch einen schönen Tag. Auf Wiederhören.

2a Nein

- Dann würde ich sie gerne zu einem späteren Zeitpunkt nochmal anrufen.
- Wann wäre es für sie praktisch?
- Super - vielen Dank schon mal. Ich rufe sie wie vereinbart an. Dann wünsche ich Ihnen, bis dahin einen schönen Tag. Auf Wiederhören

1b Nein

- Ach schade, aber würde Ihnen einer der Termine passen?

2b Ja

- Wunderbar – und haben sie kurz ein paar Minuten Zeit (Ja → weiter / Nein → 2a)
- Damit wir sehen ob wir sie der von ihnen gewünschten Gruppe vom 24.02./17.03. zuteilen können, würd ich Ihnen gerne ein paar Fragen stellen.
- NEP Skala abfragen.
- Vielen Dank für Ihre Antworten, würden Sie mir auch noch ihr Alter mitteilen?
- Wir werden nun bis zum 18.02.2016 entscheiden, ob dies mir der gewünschten Gruppe klappt und Ihnen dann eine entsprechende Einladung oder eine Absage per Mail zustellen.
- Haben Sie noch irgendwelche Fragen?
- Super - vielen Dank nochmal. Sie hören resp. lesen von uns. Dann wünsche ich Ihnen noch einen schönen Tag. Auf Wiederhören

2b Nein

- Schade, leider können wir keine anderen Termine anbieten.
- Trotzdem, vielen Dank für ihr Interesse.
- Dürfen wir sie wieder kontaktieren, für allfällige weitere Befragungen?
- Super, Danke. Dann wünsche ich Ihnen noch einen schönen Tag. Auf Wiederhören.

NEP-Skala

Vorname / Name: _____

Es handelt sich um neun Fragen, die Sie auf einer 5-Stufigen Skala beantworten dürfen. Eins bedeutet jeweils, dass Sie der Frage voll zustimmen und 5 bedeutet, dass Sie der Frage gar nicht zustimmen.

Habe ich das klar genug erklärt?

		Stimme voll zu				Stimme gar nicht zu
1	Die Bevölkerungszahl der Erde nähert sich einem kritischen Limit.	☐	☐	☐	☐	☐
3	Wenn Menschen sich in der Natur einmischen, hat dies oft katastrophale Konsequenzen.	☐	☐	☐	☐	☐
5	Menschen missbrauchen die Umwelt extrem.	☐	☐	☐	☐	☐
6	Die Erde hat viele natürliche Ressourcen. Wir müssen bloss lernen diese zu nutzen.	☐	☐	☐	☐	☐
8	Das Gleichgewicht der Natur ist robust genug, um die Auswirkungen von modernen Industrienationen wegstecken zu können.	☐	☐	☐	☐	☐
10	Die so genannte "Öko-Krise", die der Menschheit bevorstehe, ist stark übertrieben.	☐	☐	☐	☐	☐
11	Die Erde ist wie ein Raumschiff, wo sowohl Platz, wie auch Ressourcen sehr limitiert sind.	☐	☐	☐	☐	☐
13	Das Gleichgewicht der Natur ist sehr empfindlich und kann leicht gestört werden.	☐	☐	☐	☐	☐
15	Wenn alles beim Alten bleibt, wird es bald eine grosse ökologische Katastrophe geben.	☐	☐	☐	☐	☐

Leider können wir Ihnen nicht direkt mitteilen, welcher Gruppe Sie zugeteilt werden. Wir brauchen dazu die Antworten von allen potenziellen Teilnehmenden. Es geht darum, die Gruppen nach bestimmten inhaltlichen Kriterien (die ich Ihnen aktuell nicht mitteilen kann) aufzuteilen.

Bemerkungen:

E Einladung Fokusgruppen

Einladung zur Gesprächsrunde über intelligente Stromnetze

Guten Tag

Vielen Dank für das freundliche Telefongespräch und die Beantwortung unserer Fragen. Wir konnten gestern den Teilnehmerkreis für die Gesprächsrunde festlegen und laden Sie nun gerne definitiv ein. Die Gesprächsrunde findet wie folgt statt.

Datum: Mittwoch, **23. März 2016**

Zeit: **18.00h bis 20.30h**

Ort: **Louis Giroud-Strasse 26, 4600 Olten**, 1. Stock, Zimmer 1.0.1 (s. Situationsplan)

Für allfällige Fragen, stehen wir Ihnen weiterhin gerne über diese Mailadresse zur Verfügung. Wir freuen uns, Sie nächsten Mittwoch zur gemeinsamen Diskussionsrunde begrüßen zu dürfen.

Freundliche Grüsse

Stefan Loosli

Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie FHNW

Stefan Loosli
MSc Student
Riggenbachstrasse 16
4600 Olten

+41 (0)78 791 75 30

stromstudie.aps@fhnw.ch

stefan.loosli@students.fhnw.ch

<http://www.fhnw.ch/aps>



Thesen als Basis für Fokusgruppen-Inhalte

1. Die Stromversorgung stellt für das Gros der Konsumenten nicht ein Thema dar, das sie interessiert.
2. Das Gros der Konsumenten ist nicht daran interessiert, eine aktive Rolle in der Stromversorgung der Zukunft einzunehmen (z.B. Prosumer sein).
3. Die Konsumenten können anhand zu definierender Merkmale in Kundensegmente eingeteilt werden. z.B. Haus-/Wohnungseigentümer vs. Mieter, Singles/Paare vs. Familien, Stadt vs. Land, "Energy Citizens" (Personen mit Interesse/Engagement für Energiethemen) vs. "Energy Consumers" (Personen mit passiver Haltung, Desinteresse).
4. Das Gros der Konsumenten weiss wenig über die heutige Stromversorgung (Tarife, Stromerzeugung, Energiepolitische Entwicklungen). Auch über Aspekte, die sie direkt betreffen (wie z.B. Höhe und Zusammensetzung der eigenen Stromrechnung) weiss das Gros der Konsumenten wenig.
5. Über (zukünftige) technologische Settings wie "Smart Grids", "Distributed Generation" oder "Micro Grids", sowie Mechanismen des Demand Side Managements (DSM) wie spezifische Tarifsysteme (Time of Use-Pricing, Peak time Rabatt, etc.) oder direkte Laststeuerung durch das EVU weiss das Gros der Konsumenten wenig bis gar nichts. (Es können auch falsche Nutzenerwartungen verbunden sein mit Begriffen wie "Smart Grid", z.B. unmittelbares Energie-/Geldsparen.)
6. Stimulusmaterial (z.B. Bilder, Videos oder Text) kann zu einem besseren Verständnis sowohl der heutigen Stromversorgung wie auch der Szenarien zur zukünftigen Stromversorgung (technologische Settings und DSM) beitragen.
7. Die Zukunftsszenarien können nur adäquat verstanden werden, wenn a) die heutige Stromversorgung verstanden wird und somit ein Vergleich stattfinden kann und wenn b) die Zukunftsszenarien mental mit den konkreten Anforderungen der Alltagspraxis in Bezug gesetzt werden (z.B., was bedeutet es für den Alltag, wenn ich meine Waschmaschine erst um 21:00 anstatt um 19:00 einschalten kann.)
8. Kundenverhalten kann mit den richtigen Incentives gesteuert werden. Dies muss jedoch zielgruppengerecht erfolgen.
 - a. Während man "Energy Citizens" überzeugen kann, aktive Prosumer zu werden, so ist das bei "Energy Consumers" nicht realistisch.
 - b. Deren Stromkonsum könnte man über sanftes Time-of-use-pricing oder mit direkter Laststeuerung (mit "Override"-Möglichkeit) steuern. Eine weitere Möglichkeit wäre es, die "Energy Consumers" zu passiven Prosumern zu machen: die EVU erstellt und betreibt ein Mikro-Kraftwerk (z.B. PV-Anlage) beim Kunden, dieser stellt lediglich seinen Standort (z.B. Dach) zur Verfügung und hat keinen weiteren Aufwand damit.
 - c. Weitere zielgruppengerechte Ansätze sind zu explorieren (siehe Kundensegmente).
9. Die Motivation für die Adoption/Akzeptanz eines DSM-Mechanismus resp. eines bestimmten Verhaltens (z.B. Energiesparen) kann sowohl monetär wie auch altruistisch/idealistisch (z.B. Umweltschutz, Verhindern von Energielücken) sein.

10. Barrieren für die Adoption/Akzeptanz eines DSM-Mechanismus resp. eines bestimmten Verhaltens (z.B. Energiesparen) können beim Technology Acceptance Model gefunden werden: zu kompliziert, zu wenig kompatibel mit Alltag, unklarer Benefit, Risiken, Komfortverlust.
11. Datenschutz ist ein wichtiges Thema. Hier können Ängste im Spiel sein. Das Vertrauen in das EVU ist für die Adoption von Kommunikationstechnologie (z.B. Smart Meters) essenziell.
12. Das Vertrauen kann erhöht werden, wenn das EVU als lokal/regional wahrgenommen wird. Kooperationen mit Behörden und NGOs könnten ebenfalls vertrauensfördernd sein.
13. Gibt es Services, für welche Kunden bereit sind, Geld zu bezahlen?
14. Direkte Laststeuerung genießt mehr Akzeptanz bei Geräten, die mit planbaren Alltagshandlungen zu tun haben, bei welchen man nicht unmittelbar präsent sein muss (Waschmaschine, Geschirrspüler, Boiler, Heizung, Gefriertruhe), im Gegensatz zu PC und TV. Vielleicht funktionieren letztere auch, wenn Override-Möglichkeit besteht.

Diskussionsleitfaden Focus Groups

1. Kontext und Personen (10 min)

18:15

Begrüssung und Hintergrund der Studie

Im Namen der Fachhochschule Nordwestschweiz heissen wir Sie willkommen zur heutigen Fokusgruppen-Diskussion. Wir freuen uns, dass Sie da sind.

Fachhochschule Nordwestschweiz untersucht in mehreren interdisziplinären Teams die Stromversorgung der Zukunft. Die HS für Angewandte Psychologie (APS) nimmt dabei die Bedürfnisse von Kunden unter die Lupe. Die HS für Wirtschaft (HSW) untersucht neue Marktmodelle für die Zukunft. Beide Hochschulen arbeiten in diesem Projekt eng zusammen.

Von der APS sind hier:

- Dr. Martin Soland (Moderiert die Fokusgruppe)
- BSc Stefan Loosli (unterstützt MS, schreibt seine Masterarbeit im Rahmen des Projekts)

Von der HSW ist hier:

- Prof. Dr. Holger Wache (Beobachter, Leiter Arbeitspaket „Strompreisgenerator“)

Ablauf der heutigen Fokusgruppen-Diskussion

- Ich werde moderieren, stelle Fragen und gebe hie und da einen Gedankeninput. Hie und da auch visuelle Hilfsmittel (z.B. Poster mit Erklärung). **Vielleicht frage ich auch mal direkt bei einem von Ihnen nach**, wenn ich lange nichts mehr von Ihnen gehört habe.
- Ansonsten geht es um **Ihre Gedanken**, Einstellungen, Gefühle, um Ihre ganz persönliche Sichtweise. Der Fokus liegt **bei Ihrer persönlichen Situation**. Um Ihren jetzigen und um Ihren zukünftigen **Alltag**.
- Es gibt also **kein Richtig oder Falsch**. Die Meinung und die Erfahrungen von jeder Person sind wichtig. Ob Sie dieselbe Meinung haben wie die Vorrednerin, oder eine andere - egal - teilen Sie sie uns und den Gesprächsteilnehmern mit!
- Bitte teilen Sie sich jeweils der ganzen Gruppe mit und vermeiden Sie Seitengespräche.
- **Was in diesem Raum gesagt wird, bleibt in diesem Raum**. Wir möchten, dass sich alle wohlfühlen.
- **Die Diskussion wird aufgezeichnet**. Das Audiofile wird anschliessend transkribiert und die Aufnahme wieder gelöscht. Es werden im Transkript keine Namen erwähnt. Ihre Aussagen bleiben also anonym.
- Für eine gute Atmosphäre und für eine gute Aufnahmequalität wäre es von Vorteil, wenn **immer nur eine Person** spricht.

- Bitte melden Sie sich direkt, wenn irgendetwas stört (Lärm, Durchzug etc.) oder wenn etwas unklar ist (z.B. unklare Frage...)

Die nächsten 140 Minuten:

- 18:20 Kurze Vorstellungsrunde aller TeilnehmerInnen
- 18:25 Ihre persönlichen Erfahrungen mit der heutigen Stromversorgung
- 18:45 Stromversorgung der Zukunft: Ihre Bedürfnisse und Erwartungen
- 19:15 --- Pause --- Verpflegung --- 19:30 ---
- 19:30 Stromversorgung der Zukunft: Ihre Bedürfnisse und Erwartungen
- 20:15 Abschluss: Zusammenfassung des Gesagten durch M. Soland & Ausfüllen eines Kurzfragebogens (S. Loosli)
- 20:30 *Auszahlung und Quittierung der Aufwandentschädigung, Verabschiedung*

Vorstellungsrunde

18:20

- Alle Diskussionsteilnehmer stellen sich ganz kurz vor: Name, Wohnort, Stromversorger, Gerät mit grösstem Stromverbrauch (je max. 30 Sekunden).

2. Erfahrungen der Teilnehmer mit heutiger Stromversorgung und Stromabrechnung (20 min)

18:25

F1: Strom im Alltag, Beziehung und Erwartungen an Stromversorger

F1a: Welche Rolle spielt Strom in Ihrem Alltag?

F1b: Welche Beziehung haben Sie zu Ihrem Stromversorger?

F1c: Welche Erwartungen haben Sie an Ihren Stromversorger? (Leistungen, Kommunikation)

18:35

F2: Stromrechnung heute

F2a: Wie wird bei Ihnen der Strombezug abgerechnet?

F2b: Wie funktioniert die Verbrauchsmessung?

F2c: Welche Abrechnungsposten werden auf der Rechnung aufgeführt?

(Stichworte auf Flipchart notieren)

F2d: Entspricht die Art wie die Rechnung gestaltet ist Ihren Bedürfnissen?

Ist sie gut verständlich? Zu viel Info? Zu wenig (falls ja, was fehlt)?

(Stichworte auf Flipchart notieren)

Stimulus bei Bedarf: Musterrechnung

Strom							
Lieferadresse		Musterstrasse 1, 5000 Aarau					
Verbrauchsstelle		7011846 / Einfamilienhaus					
Preisstufe		S3000 - Niederspannung <20'000 kWh/Jahr HT					
Messung							
Bezeichnung	4	Ablesezeitraum	Zähler-Nr.	Stand alt	Stand neu	Differenz	Faktor
Wirkstrom Hochtarif		04.01.2012 - 31.12.2012	37763	31,169	32,388	1,219	
Wirkstrom Niedertarif		04.01.2012 - 31.12.2012	37763	62,043	64,368	2,325	
							Verbrauch
							1,219 kWh
							2,325 kWh
Verrechnung							
		Menge	Preis/Einheit	Betrag in CHF	Total in CHF		
Energie							
Eagle Power Hochtarif	5	1,219	12.99 Rp/kWh	158.35			
Eagle Power Niedertarif		2,325	7.44 Rp/kWh	172.98			
Total Eagle Power		3,544					
Zwischentotal Energie exkl. MwSt.					331.33		
Netznutzung							
Grundpreis		12	12.00 CHF/Monat	144.00			
Systemdienstleistungen	6	3,544	0.46 Rp/kWh	16.30			
Wirkenergie Hochtarif		1,219	5.72 Rp/kWh	69.73			
Wirkenergie Niedertarif		2,325	2.58 Rp/kWh	59.99			
Zwischentotal Netznutzung exkl. MwSt.					290.02		
Öffentliche Abgaben Netznutzung							
Konzessionsabgabe an die Gemeinde		3,544	0.85 Rp/kWh	30.12			
Kostendeckende Einspeisevergütung	7	3,544	0.35 Rp/kWh	12.40			
Schutz der Gewässer und Fische		3,544	0.10 Rp/kWh	3.54			
Zwischentotal öffentliche Abgaben exkl. MwSt.					46.06		
Zwischentotal Strom exkl. MwSt.					667.41		
Mehrwertsteuer 8.0 %	8				53.39		
Zwischentotal Strom inkl. MwSt.					720.80		
J. Teilrechnungen inkl. MwSt.					<u>-540.00</u>		
Total Strom inkl. MwSt.					180.80		

3. Stromversorgung der Zukunft (60 min)

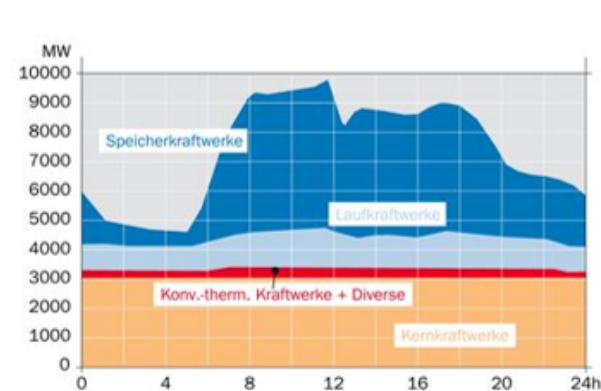
18:45

Ich möchte nun mit Ihnen ein wenig in die Zukunft schauen. Die Schweiz hat in ihrer "Energiesstrategie 2050" Massnahmen beschlossen, um dem drohenden Klimawandel entgegenzuwirken.

Zwei wichtige Massnahmen sind der mittelfristige Ausstieg aus der Atomkraft sowie die Erhöhung des Anteils an erneuerbaren Energien. In erster Linie Photovoltaik (Solaranlagen) und Windkraftanlagen.

Was heisst das nun für die Stromversorgung? Schauen wir uns zuerst mal an, wie das Ganze heute aussieht.

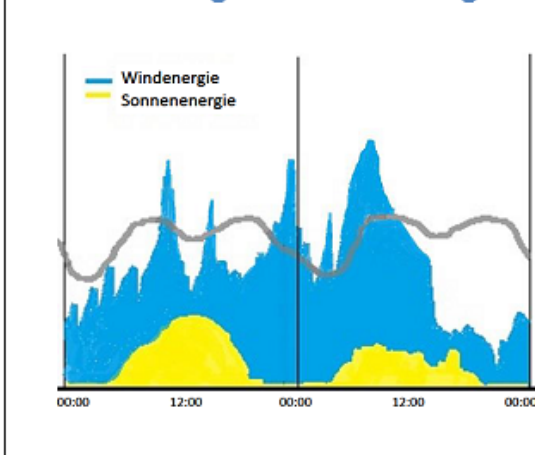
Stimulus 1: Angebot und Nachfrage im Tagesverlauf (heutige Stromversorgung)



Quelle: VSE

Was passiert nun, wenn die Kernkraftwerke durch Wind- und Sonnenkraftwerke ersetzt werden? Die Stromerzeugung wird volatiler. Es gibt mehr Schwankungen.

Stimulus 2: Angebot und Nachfrage bei volatiler Stromerzeugung



Wir haben also Zeiten mit zu viel Strom und Zeiten mit zu wenig Strom. Beides ist schlecht für das Stromnetz. Die Ungleichheiten müssen irgendwie ausgeglichen werden, sonst bricht das Stromnetz zusammen.

Brainstorming spontane Lösungsansätze (5 min)

18:50

F3: Spontane Lösungsansätze

F3a: Wie könnte man vorgehen? Wie würden Sie das Problem lösen?

F3b: Was denken Sie? Wie könnten die Stromkunden zu einem Ausgleich beitragen?

*F3c: Wie könnte man Stromkunden dazu bringen im entscheidenden Moment das richtige zu tun?
(kommen hier Ideen zum Tarifsysteem und oder Speicher?)*

→ Stichworte auf Flipchart notieren

Dynamische Tarife

18:55

Eine Möglichkeit ist, dass man versucht Kunden über spezifische Tarif-Systeme in ihrem Verhalten zu steuern. Es gibt verschiedene Varianten dazu.

Stimulus 3: Dynamische Tarife (siehe Poster)

a) Dynamischer Tarif bei "intelligenten" Geräten

Alle 15 min ein neuer Preis; "intelligente" Geräte - z.B. Heizung oder Kühltruhe - schalten sich automatisch je nach Preis ein und aus.

b) Dynamischer Tarif mit eigener Handlungsentscheidung

Alle 15 min ein neuer Preis; ich habe Zugang zu Live-Preisen - z.B. über Smart Phone - und kann dann selber entscheiden, ob ich ein Gerät laufen lasse oder nicht.

F4: Dynamische Tarife

F4a: Was halten Sie von diesen Tarif-Varianten? Welches sind die jeweils damit verbundenen Nutzen und Risiken? Ganz konkret für Sie im Alltag?

F4b: Könnten Sie sich vorstellen, als Kunde die jeweilige Tarif-Variante zu akzeptieren? Welche Bedingungen müssten erfüllt sein? Was hindert Sie?

Direkte Laststeuerung

19:05

Eine weitere Möglichkeit der Ausbalancierung von Angebot und Nachfrage im Stromnetz besteht für die Stromversorger darin, von aussen grössere Geräte (z.B. Boiler, Wärmepumpe) zu bestimmten Zeiten ein- und auszuschalten. Natürlich besteht mit dem Kunden jeweils eine vertragliche Vereinbarung über die Bedingungen dieses "Eingriffs". Man nennt diesen Vorgang "direkte Laststeuerung". Auch hierzu gibt es verschiedene Varianten.

Stimulus 4: Direkte Laststeuerung (siehe Poster)

a) ohne Eingreifen

Ich habe mit dem EVU vertraglich vereinbart, dass das EVU zu bestimmten Zeiten bestimmte Geräte (z.B. Boiler, Wärmepumpe, Kühltruhe) ferngesteuert an- und ausschalten kann.

b) mit Eingreifen

Wenn ich im Einzelfall die vorgesehene Ausschaltung nicht möchte, so kann ich als Kunde diese ausser Kraft setzen.

F5: Laststeuerung

F5a: Was halten Sie von dieser Laststeuerungs-Variante? Welches sind die jeweils damit verbundenen Nutzen und Risiken? Ganz konkret im Alltag?

F6b: Könnten Sie sich vorstellen, als Kunde die jeweilige Laststeuerungs-Variante zu akzeptieren? Welche Bedingungen müssten erfüllt sein?

19:15

Pause bis 19:30

Rabatt für Batterie-Hosting

19:30

Angebot und Nachfrage im Stromnetz können auch dadurch ausgeglichen werden, dass Stromkunden Stromspeicher zur Verfügung stellen. Überschüssige elektrische Energie kann z.B. in Form einer grossen Batterie (z.B. in Garage) und dann bei einem Mangel an elektrischer Energie wieder ins Netz eingespeist werden.

Stimulus 5: Rabatt für Batterie-Hosting

Rabatt auf Stromrechnung bei Bereitschaft in Wohnung/Keller/Garage Platz für eine Batterie zur Verfügung zu stellen (Verantwortung für Wartung bei Stromversorger).

F6: Batterie-Hosting

F6a: Was halten Sie davon? Nutzen und Risiken? Ganz konkret im Alltag?

F6b: Könnten Sie sich vorstellen, als Kunde die Speicher-Variante zu akzeptieren? Welche Bedingungen müssten erfüllt sein? Wieviel soll sie speichern können?

Produkte rund um Energie

19:40

Stimulus 6: Produkte rund um Energie

Energiedienstleister bietet das gesamte Paket für bestimmte Lebensbereiche wie Wohnen oder Mobilität. Vgl. früher bei Telekommunikation Festnetz vs. Mobile vs. TV vs. Internet → mehrere Anbieter. Heute: Bundles.

F7: Rund-Um-Pakete

F7a: Was halten Sie von der Idee der Rund-Um-Pakete? Welches sind die jeweils damit verbundenen Nutzen und Risiken? Ganz konkret im Alltag?

F7b: Könnten Sie sich vorstellen, als Kunde die Rund-Um-Pakete zu akzeptieren? Welche Bedingungen müssten erfüllt sein?

Vergleichende Bewertung mit Sticker

19:55

F8: Vergleichende Bewertung aller Szenarien (Sticker) (10 min)

F8a: Jeder hat 6 grüne, 6 gelbe und 6 rote Sticker. Für jedes Szenario grün, gelb oder rot anheften.

Grün = Finde ich gut, würde ich als Kunde annehmen

Gelb = Würde ich mit Einschränkungen annehmen

Rot = Würde ich unter keinen Umständen annehmen

F8b: Trauen Sie die neuen Aufgaben und Dienstleistungen Ihrem Stromversorger zu? Passt das zu ihm? Falls nein, warum nicht? Zu wem würde es passen?

Datenaustausch

20:05

F9: Datenaustausch

F10: Mehrere der hier skizzierten Zukunftsideen beinhalten Kommunikationstechnologien, die einen Datenaustausch zwischen Haushalt und dem Stromversorger ermöglichen. Welche Gefühle löst dies bei Ihnen aus?

4. Abschluss (15 min)

20:15

Wir kommen langsam zum Schluss der Fokusgruppen-Diskussion. Herr Loosli wird Ihnen nun noch einen kurzen Fragebogen geben mit ein paar Fragen zum Ankreuzen. In der Zwischenzeit versuche ich mir einen Gesamtüberblick über das Besprochene zu verschaffen. Nachdem Sie mir den Fragebogen abgegeben habe, werde ich versuchen das Besprochene grob zusammenzufassen und mit Ihrer Hilfe zu klären, ob ich damit im grossen Ganzen richtig liege oder ob es noch Klärungs-/Präzisierungsbedarf gibt.

Quantitativer Kurz-Fragebogen

20:25

Abschliessende und zusammenfassende Fragen des Moderators

Schlussfrage1: Wenn ich das nun im Grossen und Ganzen zusammenfasse, dann sieht das so aus.... Sehen Sie das auch so? Wo gibt es Korrekturbedarf?

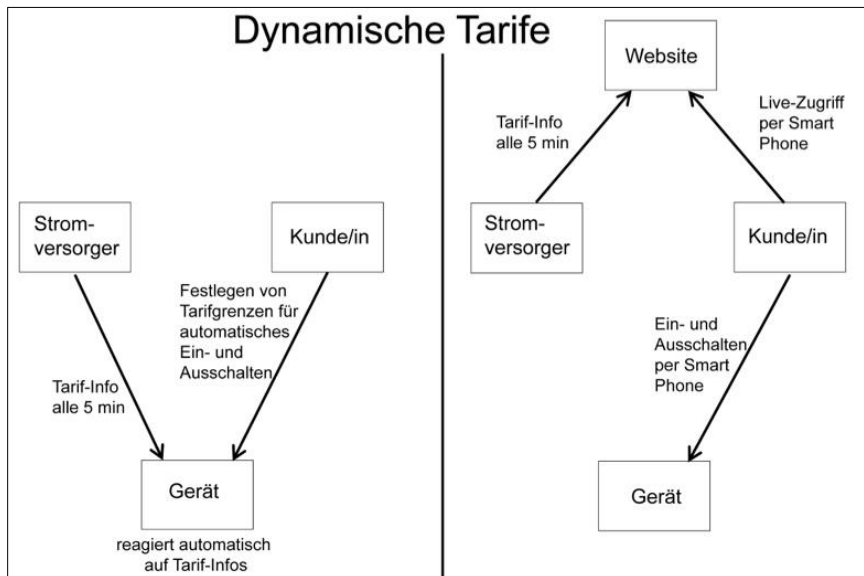
Schlussfrage 2: Hat noch irgendetwas Wichtiges gefehlt? Auf welche Themen sollte noch vertieft eingegangen werden?

20:30

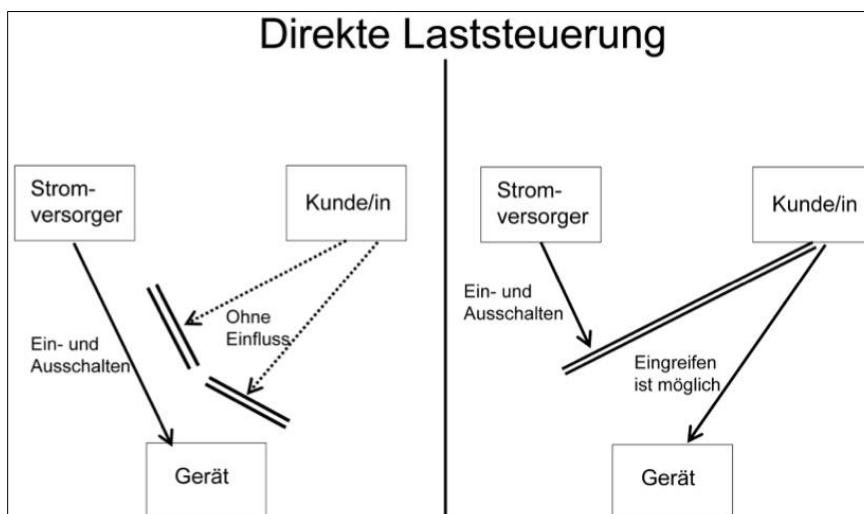
Dankeschön und Incentive! (5 min)

H Schematische Darstellung der Fokusgruppenszenarien

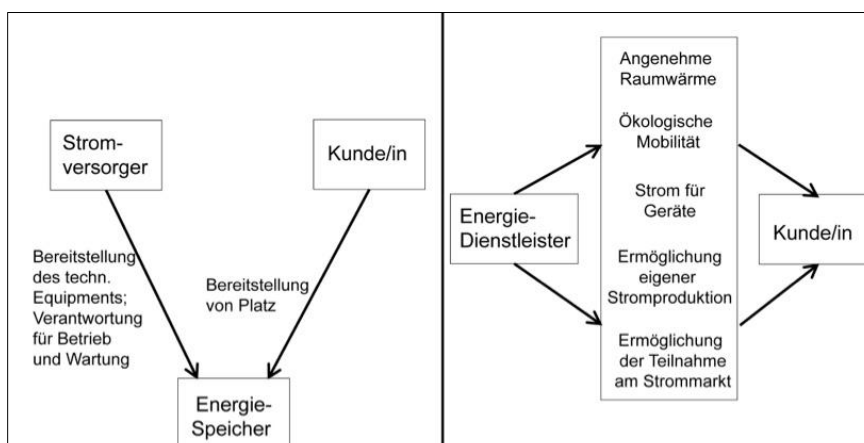
Stimulus 3: Dynamische Tarife (links „intelligente Geräte“, rechts „eigene Handlungsentscheidung“)



Stimulus 4: Direkte Laststeuerung (links „ohne Eingreifen“, rechts „mit Eingreifen“)



Stimulus 5: Batterie-Hosting (links) und Stimulus 6: Produkte rund um Energie (rechts)



I Powerpoint-Präsentation mit Stimulus Material

nw Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Diskussionsrunde «Intelligente Stromnetze»



The illustration depicts a cityscape at night, viewed from an elevated perspective. A network of glowing yellow lines, representing a smart grid, is overlaid on the city. These lines connect various buildings, including houses with red roofs and commercial structures. Several blue rectangular boxes, likely representing smart meters or control units, are placed at key junctions of the grid. The background shows a dark sky with a crescent moon and a bright light source on the horizon, creating a glow over the city.

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Die nächsten 140 Minuten:

18:20 Kurze Vorstellungsrunde aller TeilnehmerInnen

18:25 Ihre persönlichen Erfahrungen mit der heutigen Stromversorgung

18:45 Stromversorgung der Zukunft: Ihre Bedürfnisse und Erwartungen

— **19:15** — ***Pause*** — **Verpflegung** — **19:30** —

19:30 Stromversorgung der Zukunft: Ihre Bedürfnisse und Erwartungen

20:15 Abschluss: Zusammenfassung des Gesagten durch M. Soland & Ausfüllen eines Kurzfragebogens (S. Loosli)

20:30 *Auszahlung und Quittierung der Aufwandsentschädigung, Verabschiedung*

Institut Mensch in komplexen Systemen 17.03.2016 2

[illegible]

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Angebot und Nachfrage im Tagesverlauf

The chart illustrates the balance between electricity supply and demand throughout a 24-hour cycle. The y-axis represents power in Megawatts (MW), ranging from 0 to 10,000. The x-axis represents time in hours, from 0 to 24. The supply is composed of several sources: Wasserkraftwerke (orange, constant at ~1000 MW), Konv.-therm. Kraftwerke + Diverse (red, constant at ~2000 MW), Speicherkraftwerke (light blue, constant at ~500 MW), and Laufkraftwerke (dark blue, variable from ~1000 to ~5000 MW). Demand is shown as a constant red line at approximately 3000 MW. The total supply (top line) peaks at around 9500 MW at 12:00 and 18:00, while the total demand remains steady at 3000 MW.

Hour	Wasserkraftwerke (MW)	Konv.-therm. Kraftwerke + Diverse (MW)	Speicherkraftwerke (MW)	Laufkraftwerke (MW)	Total Supply (MW)	Demand (MW)
0	1000	2000	500	1000	4500	3000
4	1000	2000	500	1000	4500	3000
8	1000	2000	500	4000	7500	3000
12	1000	2000	500	5000	9500	3000
16	1000	2000	500	4000	7500	3000
20	1000	2000	500	4000	7500	3000
24	1000	2000	500	1000	4500	3000

17.03.2016

nw Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Angebot und Nachfrage bei volatiler Erzeugung

■ Windenergie
■ Sonnenenergie

00:00 12:00 00:00 12:00 00:00

Institut Mensch in komplexen Systemen 17.03.2016 5

n|w Fachhochschule Nordwestschweiz
Hochschule für Angewandte Psychologie

Dynamischer Tarif bei intelligenten Geräten



Institut Mensch in komplexen Systemen 17.03.2016 8

Dynamischer Tarif mit eigener Handlungsentscheidung



Institut Mensch in komplexen Systemen

17.03.2016

7

Batterie-Hosting



Institut Mensch in komplexen Systemen

17.03.2016

8

Produkte rund um Energie



Institut Mensch in komplexen Systemen

17.03.2016

9

Smart Meter - Datenaustausch



Institut Mensch in komplexen Systemen

17.03.2016

10

Diskussionsrunde „Smart Grids“

Direkte Laststeuerung

In der Diskussion über Laststeuerung wurden verschiedene Varianten von Eingriffen durch die Stromversorger besprochen. Wie fühlen Sie sich bei der Vorstellung, dass die Stromversorger in Zukunft in Ihrem Haushalt Geräte ein- und ausschalten?

	sehr		unentschieden				sehr	
zufrieden	3	2	1	0	1	2	3	unzufrieden
energiegeladen	3	2	1	0	1	2	3	energielos
„gestresst“	3	2	1	0	1	2	3	entspannt
müde	3	2	1	0	1	2	3	hellwach
friedlich	3	2	1	0	1	2	3	verärgert
unglücklich	3	2	1	0	1	2	3	glücklich
lustlos	3	2	1	0	1	2	3	hoch motiviert
ruhig	3	2	1	0	1	2	3	nervös
begeistert	3	2	1	0	1	2	3	gelangweilt
besorgt	3	2	1	0	1	2	3	sorgenfrei

Batterie-Hosting

In der Diskussion über Batterie-Hosting wurde der Lösungsansatz mittels Energiespeicher besprochen. Wie fühlen Sie sich bei der Vorstellung, dass Sie in Zukunft Platz für eine Batterie zur Verfügung stellen?

	sehr		unentschieden				sehr	
zufrieden	3	2	1	0	1	2	3	unzufrieden
energiegeladen	3	2	1	0	1	2	3	energielos
„gestresst“	3	2	1	0	1	2	3	entspannt
müde	3	2	1	0	1	2	3	hellwach
friedlich	3	2	1	0	1	2	3	verärgert
unglücklich	3	2	1	0	1	2	3	glücklich
lustlos	3	2	1	0	1	2	3	hoch motiviert
ruhig	3	2	1	0	1	2	3	nervös
begeistert	3	2	1	0	1	2	3	gelangweilt
besorgt	3	2	1	0	1	2	3	sorgenfrei

Feedback zur Organisation und Durchführung der Fokusgruppe

Damit wir uns hinsichtlich der Organisation und Durchführung zukünftiger Fokusgruppen verbessern können, interessiert uns Ihre Meinung dazu. Bitte kreuzen Sie jeweils die passendste Antwort an.

	Trifft gar nicht zu						Trifft voll zu
Die Dauer der Diskussion war angemessen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Themen waren spannend.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Themen waren zu komplex.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Fragen des Moderators waren klar und gut verständlich.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich fühlte mich wohl in der Lokalität.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Ich habe den Weg gut gefunden.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Verpflegung war ausreichend.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Das Essen hat mir gut geschmeckt.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Die Entschädigung war angemessen.	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Welche Themen sollten noch tiefer diskutiert werden?							
Weitere Bemerkungen:							

Zu Ihrer Person

Vorname und Name		
Höchster Berufs-/Studienabschluss	☐ Obligatorische Schule ☐ Handelsmittelschul- oder Fachmittelschulabschluss ☐ Berufliche Ausbildung (EFZ, EBA etc.) ☐ Gymnasiale Maturität ☐ Fachmaturität ☐ Berufsmaturität ☐ höhere Berufsbildung (eidg. Fachausweis, eidg. Diplom) ☐ Bachelor of Science / Bachelor of Arts ☐ Master of Science / Master of Arts / Lizentiat / Diplom / Staatsexamen ☐ Promotion ☐ Habilitation ☐ Sonstiges: _____	
Aktuelle Haupttätigkeit	☐ Angestellt ☐ Selbständig ☐ Schüler/in / Student/in ☐ In Berufsausbildung ☐ Rentner/in ☐ Arbeitslos ☐ Hausfrau/Hausmann ☐ Militär- oder Zivildienst ☐ Praktikant/in ☐ Freiwilligenarbeit ☐ Sonstiges: _____	
Branche	☐ Informatik, EDV-Branche ☐ Gesundheitswesen ☐ Bund, Kanton ☐ Banken ☐ Chemie/Pharma ☐ Gastgewerbe/Hotellerie ☐ Telekommunikation ☐ Versicherungen ☐ Medien ☐ Maschinen, Apparate ☐ Nahrungsmittelindustrie ☐ Detailhandel, Grossverteiler ☐ Sonstiges: _____	
Anzahl Personen in Haushalt	Erwachsene: ____ Kinder: ____	
Eigentumsverhältnis	Eigentümer ☐	Mieter ☐
Produzieren Sie eigenen Strom?	Ja ☐	Nein ☐
Falls ja in welcher Form?		

Postskript

Diskussionsrunde „Smart Grids“

Zusammenfassung der Rahmenbedingungen?

Wann, Wo, Welche Teilnehmer / Beobachter

Zusammenfassung spontan als wichtig erachteter Gesichtspunkte?

Was waren zentrale Themen? Was waren zentrale Aussagen? Welches Spektrum an Positionen und Grundhaltungen konnte beobachtet werden? Welche Spannungsfelder wurden deutlich? Inwiefern waren Widersprüche, Ambivalenzen und Uneindeutigkeiten festzustellen? Was war überraschend?

Zusammenfassende Bemerkungen zur Gruppendynamik

Welche Gruppen-Perspektive(n) wurde(n) deutlich? Wie verlief der Spannungsbogen der Diskussion? Welche Phasen waren zu unterscheiden? Inwiefern gab es Wendungen und Brüche? In welchen Rollen interagierten die Teilnehmenden?

Auflistung szenischer Auffälligkeiten

Was waren besonders auffallende Passagen und Interaktionen? Welche Beobachtungen hinsichtlich Körpersprache und Mimik wurden beobachtet

Reflexion der eigenen Rolle und Befindlichkeit

Wie wurde die eigene Moderation / Beobachtung erlebt? Welche Rolle(n) hatte man als Moderator inne?
Wie verlief der Spannungsbogen bezüglich der eigenen Beteiligung und Distanz?

Anregungen und Ideen für den weiteren Prozess

Worauf sollte bei weiteren Fokusgruppen geachtet werden? Was sind wichtige Anhaltspunkte für die Auswertung? Welche Ideen und Annahmen gibt es spontan bezüglich Zusammenhängen, auch wenn diese möglicherweise nicht haltbar sind?

Sonstige Auffälligkeiten

Inwiefern gab es weitere Besonderheiten?

Ausgefüllt durch: _____

Gestützt auf:

Kühn, T. & Koschel, K. V. (2011). *Gruppendiskussionen: Ein Praxis-Handbuch*. Wiesbaden: VS Verlag.

L SPAFF Übersicht der Action Units (Gesichtsmuskelgruppen)



Figure 16.2. In this figure of the common facial expressions of the SPAFF, arrows highlight the major action units (AUs) involved in the different expressions. Note that although AUs are highlighted only once each, several occur in more than one expression.

Beobachtungsbogen

Gruppendiskussion «Smart Grid»

Beobachter: _____

Sitzplan (TN-Nummern)

Sonstige Übersichtsnotizen:

M Beobachtungsbogen

Abk.	Beobachtungselemente / Verhaltensbeschreibungen
PA-*	Positive Affekte (nach SPAFF): • Z: Zuneigung (Affection) • E: Enthusiasmus (Enthusiasm) • H: Humor (Humor) • I: Interesse (Interest) • B: Bestätigung (Validation) • N: Neutral (Neutral)
NA-*	Negative Affekte (nach SPAFF): • A: Ärger (Anger) • S: Streitlust (Belligerence) • V: Verachtung (Contempt) • K: Kritik (Criticism) • Ab: Abwehrhaltung/Verteidigung (Defensiveness) • E: Ekel (Disgust) • H: Herrschsucht (Domineering) • An: Angst / Spannung (Fear / Tension) • T: Traurigkeit (Sadness) • B: Blockieren (Stonewalling) • D: Drohen (Threats) • J: Jammern (Whining)
VA-*	Valenz (glücklich/zufrieden vs. unglücklich/unzufrieden)
Anderes	Allg. Stimmung, szenische Informationen, Körpersprache, Mimik, Haltungen, Werte, Einzelstimmungen, Teilnehmerrollen, etc.

Ref.	Zeit	TN 1	TN 2	TN 3	TN 4	TN 5	TN 6	TN 7	TN 8	TN 9	TN 10
	18.15										
	18.16										
	18.17										
	18.18										
	18.19										
	18.20										
	18.21										
	18.22										
	18.23										
	18.24										

N Kategoriensystem

Hauptkategorie	Definition / Codierregel
Sub-Kategorie	Ankerbeispiel
Kategorie (Code)	
Dynamische Tarife	
Positive Affekte	
Neutral	Neutral Codieren wenn kein Affekt gezeigt wird. Bei einfachem Informationsaustausch oder anderem nicht emotionalem Inhalt. Keine physischen Indikatoren. <i>Anker-Bsp: Ist dann aber nicht auch die Gefahr, klar läuft dies nur über Angebot und Nachfrage, aber das der Preis sich dann tendenziell in die Höhe bewegt und die viel schneller als wenn ein fixer Preis bestehen würde.</i>
Bestätigung	Validation Codieren wenn Akzeptanz, Offenheit und Respekt gegenüber einer Person oder einem Sachverhalt gezeigt wird. Auch Verständnis (der Sichtweise) und Unterstützung ist häufig ein Teil davon. Physische Indikatoren: Kopfnicken, Augenkontakt, neutrale Stimmlage und aktive Rückmeldelaute (z.B. "mmmmhmm") <i>Anker-Bsp: So eine gewisse Automatisierung braucht es aber und kann ich unterstützen.</i>
Interesse	Interest Codieren wenn mit positiver Energie auf einen bestimmten Sachverhalt reagiert und aktiv (explizit oder implizit) Neugierde gezeigt wird. Physische Indikatoren: AU1+2/6/7/12 (Aufmerksamkeit), nach vorne geneigt, gehobene Lautstärke, schnelleres Sprechtempo und kürzere Redepausen. <i>Anker-Bsp: Ich fände so eine Zwischenlösung zwischen den beiden Varianten vielleicht noch interessant. Also das es eine gewisse Automatisierung gibt, aber das man auch selber noch einstellen kann.</i>

Humor

Humor

Codieren wenn Fröhlichkeit ausgedrückt wird und etwas lustig erscheint oder Witze gemacht werden. Von Lachen begleitet (nicht bei Verlegenheitslachen)

Physische Indikatoren: AUs 6+12, Lachen (Augen und Mund)

Anker-Bsp: Dann lässt es auch noch ein Kaffee raus. [lachen] und das steuert man über eine einzige Box, für das ganze Haus

Enthusiasmus/
Begeisterung/
Freude

Enthusiasm/Excitement/Joy/Delight

Codieren wenn starke positive Energie gezeigt wird, die Inhalte positiv sind, positive Überraschung ausgedrückt wird. Ist stärker als Interesse.

Physische Indikatoren: AUs 1+2+5+25 oder 26 und oft 12, Schnelle Wechsel in Tonlage, Sprechgeschwindigkeit und Sprechrage

Anker-Bsp: Vielleicht gäbe es ja auch einen neuen Beruf daraus, Leute die sich ausbilden lassen und dies dann anbieten. Ich Sorge für deinen Strom.

Zuneigung/Mitgefühl Affection/caring

Codieren wenn explizit oder implizit Empathie oder Nähe gezeigt wird. Kann auch durch betroffen Fragen ausgedrückt werden.

Physische Indikatoren: keine typischen AUs (oft 6+12), Ausdrücke werden gespiegelt, warme oder gespiegelte Tonlage

Negative Affekte

Traurigkeit

Sadness

Codieren wenn Energielosigkeit und Trauer gezeigt wird.

Physische Indikatoren: AUs 1/4/15, Munddecken runtergezogen, gesenkter Blick, tiefere Tonlage

Angst/Anspannung	Defensiveness/Tension/Fear Codieren wenn unangenehme Themen aufgegriffen werden, der Sprecher Schwierigkeiten hat sich entsprechend auszudrücken, Angst explizit genannt resp. gezeigt wird. Aber auch wenn eine Anspannung vernehmbar ist. Die Anspannung ist viel schwächer als Angst. Physische Indikatoren: AUs 20, 1+2+4 evt. 5, Lippenbeissen, schnelle Augenbewegungen, Zappeln (Beine wackeln), Gesicht berühren, angespannte Gestik, angespannte Tonlage <i>Anker-Bsp: Weil ich denke auch an den Kühlschrank oder den Gefrierer. Das wäre natürlich ganz schlecht, wenn der einfach in der Nacht oder auch am Tag auf einmal ausschaltet. Verloffene Glacé oder verdorbenes Fleisch oder so.</i>
Abwehrhaltung / Verteidigung	Defensiveness Codieren wenn Klagen, Jammern oder Murren gezeigt wird. Steht meist in direkter Verbindung mit einer anderen Person und wird im Inhalt defensiver Aussagen ausgedrückt. Physische Indikatoren: verschränkte Arme, falsches Lachen (kein AU 6), jammernde Tonlage
Kritik	Criticism Codieren wenn jemand oder ein Sachverhalt kritisiert wird, negative Einstellung, ein andere Auffassung besteht und dies expliziert wird. Physische Indikatoren: keine expliziten <i>Anker-Bsp: Der erste Gedanke, der mir dabei kommt, ist das dies ein riesen Markt öffnet, für Leute die Strom kaufen, wenn er günstig ist. Ihn dann einlagern und wieder verkaufen, wenn er höher ist. Dann halten diese Leute den Tarif stabil und machen Gewinn draus. Dann hat man einfach mit fragwürdigen Mitteln, also je nachdem was die für Speicher brauchen, haben wir dann wieder rückwärts gemacht.</i>
Streitlust	Belligerence Codieren wenn explizit oder implizit provoziert wird, jemand verbal herausgefordert wird, jemand absichtlich genervt wird. Physische Indikatoren: AUs 1/2, Kopf wird nach vorne geschoben dann zurück gezogen, Tonlage trällernd, angehoben zum Satzende <i>Anker-Bsp: Ja, aber an einer Batterie sterben nicht Millionen von Leuten, das ist es...</i>

Ärger/Frustration

Anger/Frustration

Codieren wenn Ärger explizit gezeigt oder benannt wird, sich jemand über einen Sachverhalt nervt, gereizt und irritiert erscheint.

Physische Indikatoren: AUs 4/5/7, Angespannter Mund und gepresste Lippen, wechselnder Sprechrhythmus, Lautere Stimme, Betonung einzelner Wörter

Anker-Bsp: Ich denke es ist dann auch kompliziert, also ich muss heute schon viel Zeit investieren, um bei einigen Themen etwas zu verstehen. Wenn ich dies beim Strom auch noch tun muss, dann löscht es mir ab.

Aktivierung

Wie ist jemand Aktiviert PA vs. NA (Annäherungs- vs. Vermeidungssystem, positiv vs. negativ)

Valenz

Negative

Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass die Person unzufrieden oder unglücklich mit einem bestimmten Sachverhalt ist.

Ich habe auch das Gefühl, dass die Leute am meisten darunter leiden, die es sich eigentlich nicht leisten könnten. Weil die Tagesstruktur wohl so starr vorgegeben ist. Sozialstaat mässig also eher schlecht

Positive

Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass die Person zufrieden oder glücklich mit einem bestimmten Sachverhalt ist.

Anker-Bsp: Beim Boiler finde ich es so super geregelt wie es ist. Also mein Boiler wird in der Nacht aufgeheizt, dann wann die Lust haben. Es ist mir egal ob sie dies um acht Uhr am Abend tun oder Morgens um zwei. Oder erst um fünf am Morgen, ist mir egal. Aber wenn ich dann einmal viel Boilerwasser brauch, dann kann ich auf die Hand, heisst es dort, so heizt er auch durch den Tag auf. So weiss ich dann einfach ich zahle 10 Rappen mehr und das stimmt dann für mich. Ich finde dies eine gute Regelung.

Positive Aktivierung

Annäherungssystem

PA tief

Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass sich die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt energielos, müde, lustlos oder gelangweilt fühlt.

Anker-Bsp: Hach, das ist mir ehrlich gesagt zu mühsam dies zu berechnen, ich habe sonst genügend zu tun.

PA hoch Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass sich die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt energiegeladen, hellwach, hoch motiviert oder begeistert fühlt.

Anker-Bsp: Also ich denke jetzt gerade an den Boiler, wenn ich einmal im Jahr soviel Wasser brauchen will, dass ich ihn auch am Tag mal einschalte, dann finde ich dies toll, dass ich die Möglichkeit habe.

Negative Aktivierung Vermeidungssystem

NA tief Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass sich die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt entspannt, friedlich, ruhig oder sorgenfrei fühlt.

Anker-Bsp: Dann macht man es halt wieder von Hand, wie früher. [lacht]

NA hoch Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass sich die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt gestresst, verärgert, nervös oder besorgt fühlt.

Anker-Bsp: Aber mit dem externen Abschalten, habe ich etwas Mühe, weil sind wir ehrlich. Wie viele Geräte haben wir, die wir über längere Zeit abschalten wollen.

Einstellungen und Meinungen Da aufgrund von Aussagen nicht immer klar zwischen Einstellungen und Meinungen unterschieden werden kann, was sich auch in den unklaren resp. vielfältigen Definitionen niederschlägt, wird beides zusammen betrachtet. Hinsichtlich der Forschungsfrage ist die Unterscheidung nicht relevant.

Einstellung meint nach Kaiser (2016) die latente Neigung von Personen, ein E.-Objekt (z. B. Autos) bzw. ein mit diesem E.-Objekt verbundenes Verhaltensziel (z. B. Auto fahren, Auto besitzen, Autos betrachten) mehr oder weniger wertzuschätzen. Solch latente Neigungen werden als generelle Gefühlszustände, ps. Tendenzen oder auch seelische und nervliche Bereitschaftszustände bezeichnet. Das Ausmaß der Wertschätzung und die Valenz (pos. bzw. neg. Wertigkeit) sind die zwei formalen Aspekte, nach denen unterschieden werden.

Meinungen werden oft Synonym zu Einstellungen verwendet (z.B. in two-step flow of communication von Lazarsfeld, wo einerseits von Opinion-Leader und -Follower als auch von Einstellungsveränderungen die Rede ist).

Positive Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt eine positive Einstellung oder Meinung hat.

Anker-Bsp: Also ich denke schon, das sowas hilfreich sein kann. Also ich habe jetzt einfach was mit dem Licht, das mit dem Smartphone verbunden ist und da habe ich einfach die Regel, wenn ich aus dem Haus gehe, löscht es mir das Licht.

Negative Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt eine negative Einstellung oder Meinung hat.

Anker-Bsp: Es ist halt einfach auch schwierig. Wir haben ja eine gewisse Struktur in unserer Gesellschaft. Abends ist irgendwann mal Feierabend, man geht nach Hause und will dann um sechs Uhr kochen. Und kann man jetzt nicht einfach aufteilen, ein Teil der Gesellschaft kommt um diese Zeit, andere etwas später und so.

Urteile und Entscheidungen Da aufgrund von Aussagen nicht immer klar zwischen Urteilen und Entscheidungen unterschieden werden kann, was gem. Plessner (2016) auch im entsprechenden Forschungsfeld des Judgment and Decision Making nicht immer klar ist, wird beides zusammen betrachtet. Hinsichtlich der Forschungsfrage ist die Unterscheidung nicht relevant.

Ein Urteil ist eine Aussage, die aus Subjekt (Begriff, über den etwas ausgesagt wird), Prädikat (Begriff, der über das Subjekt etwas aussagt) und Kopula (Verbindungswort) besteht.

Entscheiden ist der Prozess des Wählens zw. mind. zwei Optionen, mit dem Ziel (Ziele) erwünschte Konsequenzen zu erreichen und unerwünschte Konsequenzen zu vermeiden. Der Prozess führt im günstigen Fall zu einer Entscheidung. Durch die Entscheidung wird eine Option ausgewählt und der Entschluss (die Intention) gebildet, diese zu realisieren, z.B. indem eine Handlung ausgeführt wird.

Positive Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt ein positives Urteil fällt oder eine Entscheidung trifft.

Anker-Bsp: Ich persönlich bevorzuge klar die linke Variante...

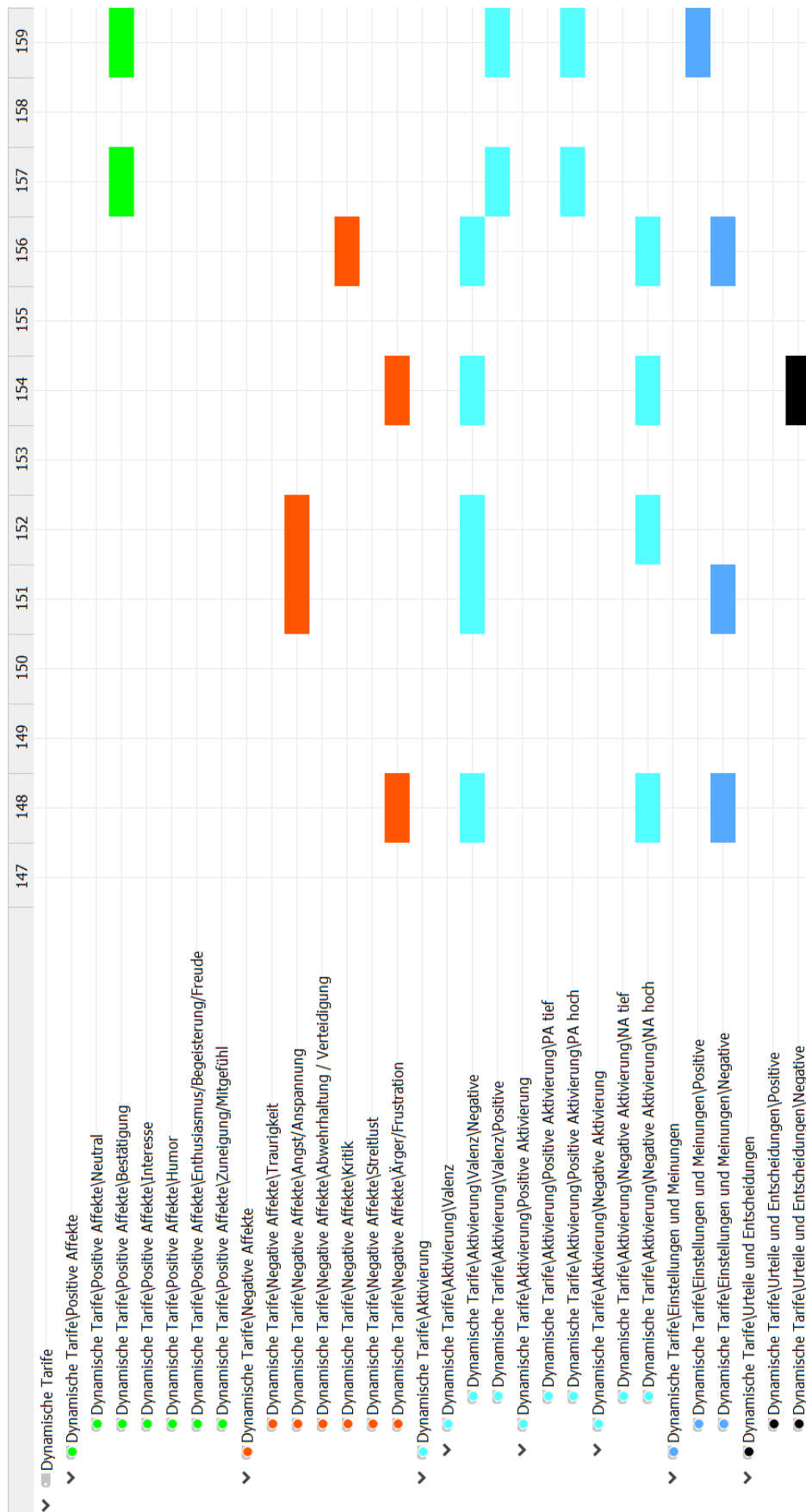
Negative Codieren wenn aus der Aussage explizit oder implizit hervorgeht, dass die Person in Verbindung mit einem bestimmten Sachverhalt ein negatives Urteil fällt oder eine Entscheidung trifft.

Anker-Bsp: Also ich habe keine Lust um drei Uhr Nachmittags, wenn ich im Büro bin, noch über meine Waschmaschine nachzudenken.

Direkte Laststeuerung	Identische Kategorien und Ausprägungen wie Dynamische Tarife
Batterie-Hosting	Identische Kategorien und Ausprägungen wie Dynamische Tarife

Sonstiges	Alles was für die Analyse u.U. sinnvoll sein könnte
Beobachtung: Positive Affekte	Keine Codierregeln und Anker-Bsp. da automatisch codiert
Neutral (PA-N)	
Bestätigung (PA-B)	
Interesse (PA-I)	
Humor (PA-H)	
Enthusiasmus/ Begeisterung/ Freude (PA-E)	
Zuneigung/Mitgefühl (PA-Z)	
Beobachtung: Negative Affekte	
Traurigkeit (NA-T)	
Angst/Anspannung (NA-An)	
Abwehrhaltung / Verteidigung (NA-Ab)	
Kritik (NA-K)	
Streitlust (NA-S)	
Ärger/Frustration (NA-A)	
<i>Anmerkung.</i> Auf die Abbildung des gesamten Kategoriensystems wurde verzichtet, da sich die Sub-Kategorien und Kategorien (Codes) der Dynamischen Tarife für die Hauptkategorien Direkte Laststeuerung und Batterie-Hosting wiederholen	

○ Beispiel MAXQDA Codeline zur visuellen Prüfung von Codeüberschneidungen



P Ergebnisse NEP-Scale

Deskriptive Statistik

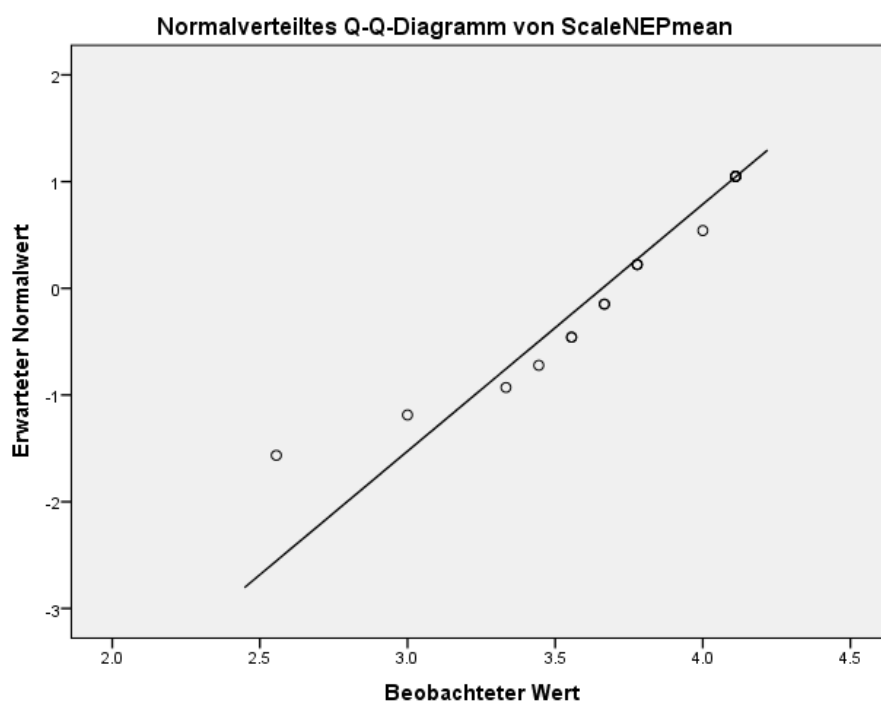
			Statistik	Standardfehler
ScaleNEPmean	Mittelwert		3.6597	.10805
	95 % Konfidenzintervall für Mittelwert	Untergrenze	3.4294	
		Obergrenze	3.8900	
	5% getrimmter Mittelwert		3.6960	
	Median		3.7222	
	Varianz		.187	
	Standardabweichung		.43218	
	Minimum		2.56	
	Maximum		4.11	
	Bereich		1.56	
	Interquartilbereich		.61	
	Schiefe		-1.197	.564
	Kurtosis		1.631	1.091

Tests auf Normalverteilung

	Kolmogorow-Smirnow ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
ScaleNEPmean	.155	16	.200*	.883	16	.043

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors



Gruppenstatistik

	Fokusgruppen Nummer	H	Mittelwert	Standardabweichung	Standardfehler Mittelwert
ScaleNEPmean	Fokusgruppe 1	7	3.8571	.31239	.11807
	Fokusgruppe 2	9	3.5062	.46518	.15506

Test bei unabhängigen Stichproben

		Levene-Test der Varianzgleichheit		T-Test für die Mittelwertgleichheit		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-seitig)
ScaleNEPmean	Varianzgleichheit angenommen	.417	.529	1.712	14	.109
	Varianzgleichheit nicht angenommen			1.801	13.787	.094

Q Prüfung der Normalverteilung der PANAVA-KS für alle Smart Grid Konzepte

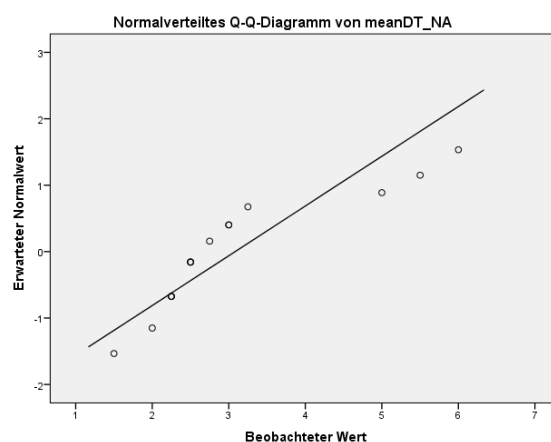
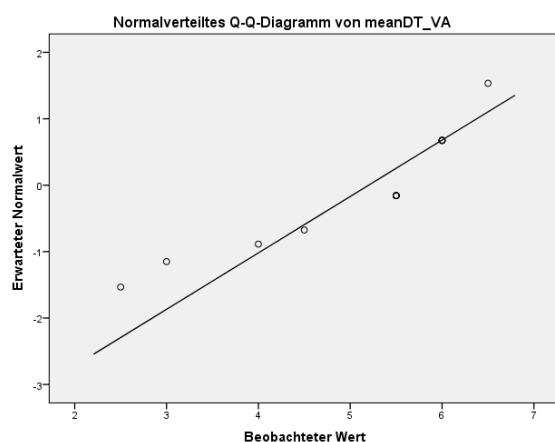
Tests auf Normalverteilung

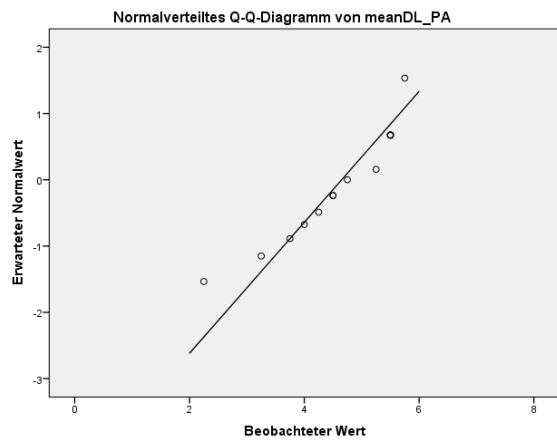
	Kolmogorow-Smirnow ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistik	df	Sig.	Statistik	df	Sig.
meanDT_VA	.334	15	.000	.802	15	.004
meanDT_PA	.142	15	.200*	.969	15	.848
meanDT_NA	.258	15	.008	.813	15	.005
meanDL_VA	.146	15	.200*	.961	15	.712
meanDL_PA	.199	15	.111	.880	15	.048
meanDL_NA	.141	15	.200*	.926	15	.239
meanBH_VA	.181	15	.198	.909	15	.129
meanBH_PA	.117	15	.200*	.952	15	.550
meanBH_NA	.173	15	.200*	.912	15	.146

*. Dies ist eine Untergrenze der tatsächlichen Signifikanz.

a. Signifikanzkorrektur nach Lilliefors

Q-Q-Diagramme zur Sichtprüfung der gemäss Kolmogorow-Smirnow oder Shapiro-Wilk nicht Normalverteilten Skalen:





Schiefe und Kurtosis der gemäss Kolmogorow-Smirnow oder Shapiro-Wilk nicht Normalverteilten Skalen:

Skala		<i>Schiefe</i>	<i>Kurtosis</i>
DT	VA	-1.390	1.028
DT	NA	1.328	.706
DL	PA	-1.034	.633

R Einfaktorielle Varianzanalysen mit Messwiederholung

VA (Szenarien: 1 = DT, 2 = DL, 3 = BH):

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Standardabweichung	H
meanDT_VA	5.0625	1.26326	16
meanDL_VA	3.5000	1.48324	16
meanBH_VA	5.0000	1.77012	16

Multivariate Tests^a

Effekt		Wert	F	Hypothesen- df	Fehler df	Sig.	Partielles Eta hoch zwei
Szenarien	Pillai-Spur	.581	9.710 ^b	2.000	14.000	.002	.581
	Wilks-Lambda	.419	9.710 ^b	2.000	14.000	.002	.581
	Hotelling-Spur	1.387	9.710 ^b	2.000	14.000	.002	.581
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	1.387	9.710 ^b	2.000	14.000	.002	.581

a. Design: Konstanter Term
Innersubjektdesign: Szenarien

b. Exakte Statistik

Mauchly-Test auf Sphärizität^a

Maß: MEASURE_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Näherungsw eise Chi- Quadrat	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse- Geisser	Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Szenarien	.983	.243	2	.886	.983	1.000	.500

Testet die Nullhypothese, dass die Fehlerkovarianzmatrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zu einer Identitätsmatrix ist.

a. Design: Konstanter Term
Innersubjektdesign: Szenarien

b. Kann für die Anpassung der Freiheitsgrade für die gemittelten Tests auf Signifikanz verwendet werden. Korrigierte Tests werden in der Tabelle 'Tests der Innersubjekteffekte' angezeigt.

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MEASURE_1

Quelle		Typ III Quadratsum me	df	Quadratische r Mittelwert	F	Sig.	Partielles Eta hoch zwei
Szenarien	Angenommene Sphärizität	25.042	2	12.521	9.479	.001	.387
	Greenhouse-Geisser	25.042	1.966	12.736	9.479	.001	.387
	Huynh-Feldt (HF)	25.042	2.000	12.521	9.479	.001	.387
	Untergrenze	25.042	1.000	25.042	9.479	.008	.387
Fehler (Szenarien)	Angenommene Sphärizität	39.625	30	1.321			
	Greenhouse-Geisser	39.625	29.493	1.344			
	Huynh-Feldt (HF)	39.625	30.000	1.321			
	Untergrenze	39.625	15.000	2.642			

Paarweise Vergleiche

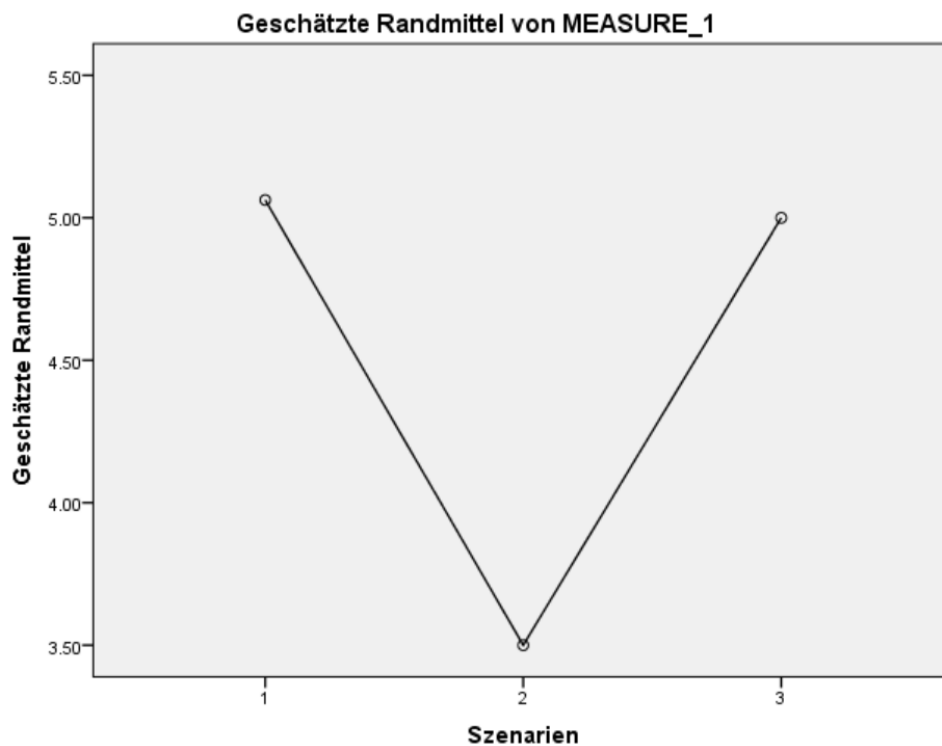
Maß: MEASURE_1

(I) Szenarien	(J) Szenarien	Mittelwertdifferenz (I-J)	Standardfehler	Sig. ^b	95 % Konfidenzintervall für Differenz ^b	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	1.563 [*]	.379	.003	.542	2.583
	3	.063	.421	1.000	-1.070	1.195
2	1	-1.563 [*]	.379	.003	-2.583	-.542
	3	-1.500 [*]	.418	.008	-2.627	-.373
3	1	-.063	.421	1.000	-1.195	1.070
	2	1.500 [*]	.418	.008	.373	2.627

Basierend auf geschätzten Randmitteln

*. die Mittelwertdifferenz ist auf der Stufe ,05 signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.



PA (Szenarien: 1 = DT, 2 = DL, 3 = BH):

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Standardabweichung	H
meanDT_PA	5.1000	.88034	15
meanDL_PA	4.6500	1.01242	15
meanBH_PA	4.9667	1.34916	15

Multivariate Tests^a

Effekt		Wert	F	Hypothesen- df	Fehler df	Sig.	Partielles Eta hoch zwei
Szenarien	Pillai-Spur	.201	1.637 ^b	2.000	13.000	.232	.201
	Wilks-Lambda	.799	1.637 ^b	2.000	13.000	.232	.201
	Hotelling-Spur	.252	1.637 ^b	2.000	13.000	.232	.201
	Größte charakteristische Wurzel nach Roy	.252	1.637 ^b	2.000	13.000	.232	.201

a. Design: Konstanter Term
Innersubjektdesign: Szenarien

b. Exakte Statistik

Mauchly-Test auf Sphärizität^a

Maß: MEASURE_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Näherungsw eise Chi- Quadrat	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse- Geisser	Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Szenarien	.786	3.127	2	.209	.824	.920	.500

Testet die Nullhypothese, dass die Fehlerkovarianzmatrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zu einer Identitätsmatrix ist.

a. Design: Konstanter Term
Innersubjektdesign: Szenarien

b. Kann für die Anpassung der Freiheitsgrade für die gemittelten Tests auf Signifikanz verwendet werden. Korrigierte Tests werden in der Tabelle 'Tests der Innersubjekteffekte' angezeigt.

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MEASURE_1

Quelle		Typ III Quadratsum me	df	Quadratische r Mittelwert	F	Sig.	Partielles Eta hoch zwei
Szenarien	Angenommene Sphärizität	1.603	2	.801	.954	.397	.064
	Greenhouse-Geisser	1.603	1.648	.973	.954	.384	.064
	Huynh-Feldt (HF)	1.603	1.839	.872	.954	.392	.064
	Untergrenze	1.603	1.000	1.603	.954	.345	.064
Fehler (Szenarien)	Angenommene Sphärizität	23.522	28	.840			
	Greenhouse-Geisser	23.522	23.069	1.020			
	Huynh-Feldt (HF)	23.522	25.747	.914			
	Untergrenze	23.522	14.000	1.680			

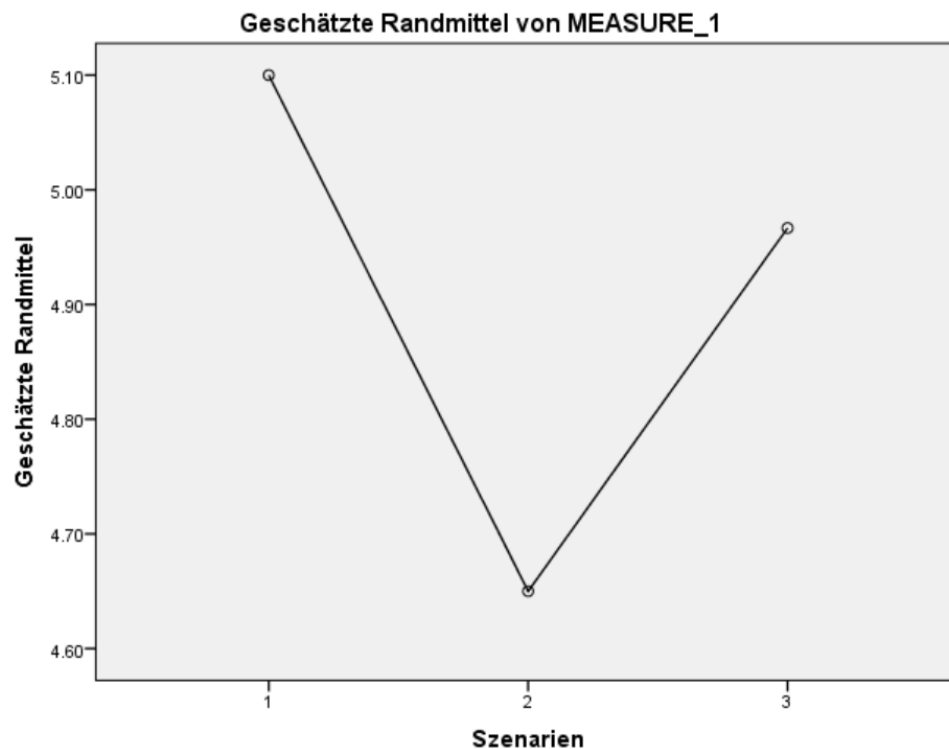
Paarweise Vergleiche

Maß: MEASURE_1

(I) Szenarien	(J) Szenarien	Mittelwertdiffe renz (I-J)	Standardfhele r	Sig. ^a	95 % Konfidenzintervall für Differenz ^a	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	.450	.249	.277	-.227	1.127
	3	.133	.386	1.000	-.915	1.181
2	1	-.450	.249	.277	-1.127	.227
	3	-.317	.354	1.000	-1.279	.645
3	1	-.133	.386	1.000	-1.181	.915
	2	.317	.354	1.000	-.645	1.279

Basierend auf geschätzten Randmitteln

a. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.



NA (Szenarien: 1 = DT, 2 = DL, 3 = BH):

Deskriptive Statistiken

	Mittelwert	Standardabweichung	H
meanDT_NA	3.1406	1.31012	16
meanDL_NA	4.5156	1.59549	16
meanBH_NA	3.6563	2.02047	16

Multivariate Tests^a

Effekt	Wert	F	Hypothesen- df	Fehler df	Sig.	Partielles Eta hoch zwei
Szenarien Pillai-Spur	.561	8.941 ^b	2.000	14.000	.003	.561
Wilks-Lambda	.439	8.941 ^b	2.000	14.000	.003	.561
Hotelling-Spur	1.277	8.941 ^b	2.000	14.000	.003	.561
Größte charakteristische Wurzel nach Roy	1.277	8.941 ^b	2.000	14.000	.003	.561

a. Design: Konstanter Term
Innersubjektdesign: Szenarien

b. Exakte Statistik

Mauchly-Test auf Sphärizität^a

Maß: MEASURE_1

Innersubjekteffekt	Mauchly-W	Näherungsw eise Chi- Quadrat	df	Sig.	Epsilon ^b		
					Greenhouse- Geisser	Huynh-Feldt (HF)	Untergrenze
Szenarien	.766	3.729	2	.155	.810	.895	.500

Testet die Nullhypothese, dass die Fehlerkovarianzmatrix der orthonormalisierten transformierten abhängigen Variablen proportional zu einer Identitätsmatrix ist.

a. Design: Konstanter Term

Innersubjekt-Design: Szenarien

b. Kann für die Anpassung der Freiheitsgrade für die gemittelten Tests auf Signifikanz verwendet werden. Korrigierte Tests werden in der Tabelle 'Tests der Innersubjekteffekte' angezeigt.

Tests der Innersubjekteffekte

Maß: MEASURE_1

Quelle		Typ III Quadratsum me	df	Quadratische r Mittelwert	F	Sig.	Partielles Eta hoch zwei
Szenarien	Angenommene Sphärizität	15.440	2	7.720	5.523	.009	.269
	Greenhouse-Geisser	15.440	1.621	9.525	5.523	.015	.269
	Huynh-Feldt (HF)	15.440	1.789	8.631	5.523	.012	.269
	Untergrenze	15.440	1.000	15.440	5.523	.033	.269
Fehler (Szenarien)	Angenommene Sphärizität	41.935	30	1.398			
	Greenhouse-Geisser	41.935	24.314	1.725			
	Huynh-Feldt (HF)	41.935	26.835	1.563			
	Untergrenze	41.935	15.000	2.796			

Paarweise Vergleiche

Maß: MEASURE_1

(I) Szenarien	(J) Szenarien	Mittelwertdiffe renz (I-J)	Standardfehle r	Sig. ^b	95 % Konfidenzintervall für Differenz ^b	
					Untergrenze	Obergrenze
1	2	-1.375 [*]	.320	.002	-2.236	-.514
	3	-.516	.417	.705	-1.638	.607
2	1	1.375 [*]	.320	.002	.514	2.236
	3	.859	.498	.316	-.483	2.202
3	1	.516	.417	.705	-.607	1.638
	2	-.859	.498	.316	-2.202	.483

Basierend auf geschätzten Randmitteln

*. die Mittelwertdifferenz ist auf der Stufe ,05 signifikant.

b. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

