

Zukunft Mobilität: Szenarien für das System Mobilität und Bedürfnisse der Mobilitätskunden im Jahr 2040 in der Schweiz

Andreas Wittmer, Erik Linden

Abstract

Mobilität wird durch Trends und dadurch einhergehende Veränderung der Umwelt immer komplexer und für Mobilitätsanbieter schwieriger planbar. Um dieser Komplexität Rechnung zu tragen wurden zentrale Trends der Mobilität identifiziert, Mobilitätskriterien gebildet und hiervon zwei Mobilitätsszenarien für die Zukunft der Mobilität im Jahr 2040 abgeleitet – die disruptive Digitalisierung und die konservative Demokratie. Es wurden acht Bedürfnisse von Mobilitätskunden und deren 22 Nutzentreiber als zentral identifiziert und in den beiden Szenarien überprüft, um Erkenntnisse zu den Veränderungen im Informations- und Mobilitätsverhalten von Mobilitätskunden zu gewinnen. Es konnte herausgefunden werden, dass die Mobilitätskunden komplex und divers und somit nur schwer in Kundengruppen zu ordnen sind. Ausserdem wurde ermittelt, dass sich das Informations-, Pendel- und allgemeine Mobilitätsverhalten verändern und stark an die Umwelt- bzw. Lebens- und Arbeitsbedingungen anpassen wird. Der Mobilitätskunde wünscht sich somit in Zukunft 100%-ige Sicherheit, Pünktlichkeit und Planbarkeit sowie emissionsfreie, klimafreundliche, multimodale und zeitungebundene Angebote.

Keywords

Mobilitätsbedürfnisse, Mobilitätsszenarien, System Mobilität, Mobilitätstrends

1 Einleitung

Mobilität wird durch neue Technologien und Produkte zunehmend diverser. Die Mobilitätsbranche konvergiert durch neue Player und veränderte Ansprüche von Mobilitätskunden. Spätestens durch die Einführung von vollständig autonomen Fahrzeugen auf der Strasse und unbemannten Flugobjekten im öffentlichen Luftraum durch Drohnen oder andere Flugobjekte wird die Mobilität auch für politische und regulatorische Institutionen vermehrt komplexer und schwierig zu managen. Auch die Komplexität von Kunden im Mobilitätsmarkt verändert sich. Kunden wünschen sich flexible, spontane, unlimitierte und im besten Fall kostenlose Beförderungen von A nach B bei gleichzeitig hohen Ansprüchen an den Komfort, die Ökologie und das Wohlbefinden während der Reise. Die Reise von A nach B verkommt zur Commodity, während Zusatzservices eine immer wichtigere Rolle für den Kunden spielen.

Um dieser Komplexität Rechnung zu tragen wurde eine ausführliche Trendanalyse durchgeführt, um die zentralen Mobilitätskriterien messbar und somit vergleichbar zu machen. Anschliessend wurden zwei Extremszenarien zur Zukunft der Mobilität gebildet und

mit 1'000 Mobilitätskunden und 50 Experten in zwei separaten Forschungsschritten durchgeführt. Hierdurch konnten die zentralen Bedürfnisse und Nutzentreiber dieser Bedürfnisse für die Mobilitätskunden der Zukunft identifiziert und diskutiert werden.

Im Rahmen der Studie sollten folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

1. Welches sind die Bedürfnisse und jeweiligen Nutzentreiber der Mobilitätskunden?
2. Welche Veränderungen im Mobilitätverhalten können schon heute beobachtet werden
3. Welche Veränderungen im Mobilitätverhalten können 2040 erwartet werden?
4. Wie und wann wird die Schweiz 2040 pendeln und reisen? Wird es in Zukunft Tür-zu-Tür Verbindungen geben?
5. Mit welchem Anteil an „flexiblen Mobilitätskunden“ ist 2040 zu rechnen und welche besonderen Eigenschaften haben die „flexiblen Mobilitätskunden“ 2040?
6. Wie verändert sich das Informationsverhalten der Mobilitätskunden 2040?

Die Ergebnisse dienen der kontroversen Diskussionen von zukünftigen Entwicklungen der Mobilität und Ereignissen, welche einen grossen Einfluss auf die Mobilität der Zukunft haben werden. Als Zeithorizont wurde das Jahr 2040 gewählt, um disruptive Entwicklungen zu untersuchen und im Mindset nicht im Status quo zu verharren.

2 Trends als Grundlage

In den letzten Jahren ist ein Hype in der Trendforschung zu beobachten. Viele Forscher, Wissenschaftler aber auch private Institute und Firmen nehmen sich diesem Thema an und versuchen die Auswirkungen heutiger Trends für die Zukunft zu analysieren. **Megatrends** dienen in Unternehmenskreisen mittlerweile als Frühwarnsysteme und zeigen mögliche Engpässe und Lebensknappheiten auf. Bereits Schumpeter (1935) ist davon ausgegangen, dass sich in einem Zyklus von mindestens 50 Jahren ein Trend entwickelt, welcher dann in die Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft verwandeln und somit das Leben aller Menschen auf der Erde beeinflussen wird. Megatrends machen die Zukunft somit planbar. Dieser ganzheitliche Blick, mit dem wir voran gehen um diese Tiefenströmungen des Wandels zu beobachten, ist ein nicht primär technologiezentrierter Ansatz, sondern ist soziotechnisch, also eine evolutionäre Perspektive auf Gesellschaft und somit auch auf die Mobilität.

Die Trendforschung stösst wissenschaftlich zunehmend an ihre Grenzen. Es sind noch wenige Methoden und Standards entwickelt worden, welche die Veränderungen von Systemen sicher beschreiben. Durch die Kombination von quantitativen Methoden (Fortschreibung der vergangenen Entwicklungen durch mathematisch-statistische Verfahren) und qualitativen Methoden (Delphi-Methode, Tiefeninterviews u.v.m.) wird die Zukunftsforschung dem Abstraktionsniveau eines Trends jedoch noch am ehesten gerecht. Ein wichtiges Limit der Trendforschung beschreibt Nassim Nicholas Taleb den „*Schwarzen Schwan*“ (Taleb, 2007). Er zeigt auf, dass höchst unwahrscheinliche Ereignisse eintreten können (auch *Schwarze Schwäne*, *Wild Cards* oder *tipping points* genannt), welche sehr schwer zu messen sind und erhebliche

Auswirkungen auf die Zukunft von Systemen haben (z.B. Erdbeben, Revolutionen in Wirtschaft und Gesellschaft, Kriege etc.). Die Relevanz des Faktors *Unsicherheit* ist durch die wissenschaftliche Auseinandersetzung und der Betrachtung von Zukunfts- bzw. Trendwelten stark angestiegen. Die **Trendforschung** befindet sich derzeit somit in einem Paradoxon das Unmögliche zu erforschen, um somit die Validität der eigenen Trendforschung zu stärken.

2.1 Der Gigatrend Digitalisierung

Der **Gigatrend** ist der nächst höhere Präfix des Begriffs Megatrend. Man kann vereinfacht sagen, dass das Wort *giga* hier eine „gigantische“ Veränderung und das Wort *mega* eine „sehr grosse“ Veränderung unserer Gesellschaft bedeutet. Der Gigatrend hat eine Halbwertszeit von mehr als 30 Jahren und zeigt auf ALLE existierenden Megatrends und weitere Trendformen sowie auf ALLE Länder, Systeme, und Lebensbereiche eine zentrale Auswirkung, wobei die Ausprägung unterschiedlich ist. Gigatrends sollen dabei nicht das heute schon Erkennbare aufzeigen, sondern bewegen sich an der Grenze des Wissbaren und liefern durch dieses Abstraktionsniveau einen Mehrwert zur Untersuchung einer in über 30 Jahren liegenden Zukunft, welche für den Menschen heute sehr schwer vorstellbar ist. Der Gigatrend bewirkt somit **Disruption**.

Was vor wenigen Jahren noch als fiktives, visionäres Denken galt und das maximale Abstraktionslevel darstellte, ist heute Alltag geworden: das Internet der Dinge, Big Data, Wearables und viele weitere digitale Ausprägungen von Produkten beeinflussen die Zukunft weltweit. Das mobile, digitale Leben löst den klassischen Computer endgültig ab. Digitale Produkte wie *Smart-Phones*, *Tablets* oder *Wearables* lassen sich bequem entweder direkt am Körper oder in der Hosentasche mobil mit sich führen. Der Mensch und die Technologie wachsen stärker zusammen. Durch diese Entwicklungen ist aus dem Megatrend der **Digitalisierung** in den vergangenen Jahren ein Gigatrend entstanden.

„Der Gigatrend beinhaltet nicht nur die Digitalisierung von Geschäftsprozessen, sondern mit Hilfe der Digitalisierung werden komplett neue Wertschöpfungsmodelle Realität!“

Der Gigatrend Digitalisierung führt direkt zu einem Zusammenwachsen von Mensch und Technologie bzw. Maschine und indirekt zu einer Anpassung von Verhaltensweisen und Einstellungen von Menschen. Dadurch entstehen neue digitale und internetbasierte Geschäftsmodelle, welche die Computerunterstützung in heterogeneren Lebensbereichen, neue Kommunikations- und Beteiligungsformen, die zunehmende Informationsverarbeitung in Echtzeit und die Start-up und Betakultur als Vorbild nehmen. Durch *Gamification* und weitere Anwendungen wie *künstliche Intelligenz* können Unternehmen das Verhalten der Kunden verändern.

Das Recht auf Privatsphäre ist dabei laut Mobilitäts- und Zukunftsexperten ein Auslaufmodell. Durch die zunehmende Nutzung der Daten wird in Zukunft eine Demokratisierung der Daten zu beobachten sein. Die Privatsphäre wird durch den Teiltrend der *Open Source* neu definiert. Das Individuum erhält mehr Selbstverantwortung, aber auch mehr Freiräume. So führt die Demokratisierung der öffentlichen Daten auch zur Entfesselung

der privaten Informationen. In den kommenden Jahren wird sich ein neues Datenrechtsbewusstsein formieren und in gesellschaftlich sanktionierten Regeln abbilden. Dies führt aber auch dazu, dass mehr Transparenz gefordert wird und Transparenz zu einem immer wichtigeren Attribut einer jeder Volkswirtschaft und verschiedener öffentlicher und privater Organisationen wird.

Viele Meinungen von Experten zeigen, dass sich die gesamte Welt, alle anderen Trends, Systeme von Industrien und deren Wertschöpfungsketten durch die Digitalisierung grundlegend verändern. Experten sprechen deshalb auch nicht mehr von digitalen Industrien, sondern von Industrien, welche sich in einer digitalen Welt bewegen. Die Zukunft der Digitalisierung wird sicherlich nicht davon abhängen, ob Dinge möglich sind, sondern ob die Menschen bereit sind, Ihnen zu vertrauen. Die Tatsache beschreibt die bisherigen Misserfolgskriterien zum Beispiel des autonomen Fahrens oder anderer vollautonomer Produkte in der Industrie.

2.2 Auswirkung auf die Zukunft der Mobilität

Der Gigatrend Digitalisierung und acht Megatrends – Mobilität, Individualisierung, Urbanisierung, Ökologie, Globalisierung, New Life, New Work und Sicherheit – werden das zukünftige System der Mobilität formen.

Der Gigatrend Digitalisierung hat langfristig eine Automatisierung und Technologisierung der Arbeits-, Lebens- und Fortbewegungs-Welt zur Folge (Andreasson et al., 2015; Payne & Askeland, 2016). Es entstehen digitale und globale Subkulturen, welche auch die digitale Teilhabe von Nutzern aus bisher nicht abgedeckten Märkten und Segmenten fördern (McArthur, 2009). Er führt direkt zu einem Zusammenwachsen von Mensch und Verkehrsträgern und indirekt zu einer Anpassung von Verhaltensweisen und Einstellungen von Menschen (Jentsch, 2016; Sadeghian Borojeni, Friedrichs, Heuten, Lüdtker, & Boll, 2016).

Für Mobilitätsdienstleister ist von Bedeutung mit dieser Dynamik umgehen zu können und diese als Chance durch neue, veränderte und digitalere Produkte zu nutzen. Der Gigatrend lässt neue Geschäftsmodelle entstehen (Fleisch, Weinberger, & Wortmann, 2015; Loebbecke & Picot, 2015). Die Branche konvergiert durch neue, bisher nicht bekannte Player, welche ihre Kernkompetenz im Bereich von Daten- und Informationsmanagement und nicht in der Beförderung von Menschen haben (Abdelkafi, Makhotin, & Posselt, 2013; Hanelt, Piccinini, Gregory, Hildebrandt, & Kolbe, 2015). Auch dadurch führt der Gigatrend kurzfristig zu einer Erhöhung der Unsicherheit und Ambiguität beim Kunden und Experten, langfristig aber zu einer Vereinfachung von Schnittstellen und Kauf- bzw. Buchungsprozessen.

Die grosse Herausforderung dabei wird es sein, Lösungen zum Rechtsschutz der neu entstehenden aber auch der bereits vorhandenen, generierten Daten zu finden (Schoitsch, Schmittner, Ma, & Gruber, 2016). Zudem werden Aspekte wie Cyber Security eine deutliche wichtigere Rolle in der Mobilität und in der Kaufentscheidung des Mobilitätskunden einnehmen (Ruddle et al., 2015; Wang & Lu, 2013). Etablierte Anbieter müssen sich dadurch auch ihre langfristige Ausrichtung hinterfragen und beantworten, ob sie in Zukunft lediglich

Beförderer von Menschen sein wollen oder gar den Mobilitätsmarkt integrieren und somit zentraler Anbieter für Mobilität werden wollen. Ausserdem bleibt es abzuwarten wie etablierte Geschäftsmodelle auf den Eintritt von neuen, digitalen und andersartigen Anbietern reagieren werden.

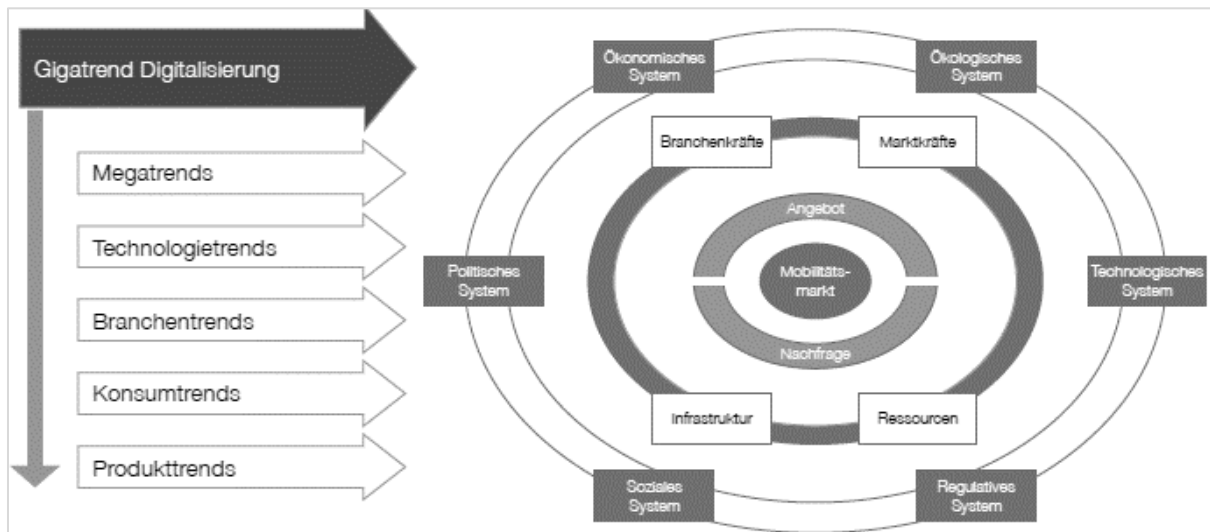
3 Das System Mobilität

Der systemische Ansatz dient der Analyse, Beurteilung und Entwicklung theoretischer und angewandter Konzepte. Er baut dabei auf allgemeinen Konzepten der Systemtheorie (Adner, 2006; Iansiti & Levien, 2004; Moore & Curry, 1996; Peltoniemi & Vuori, 2004) und speziellen Konzepten der Systemtheorie im Bereich der Mobilität auf (Bieger, 2010; Wittmer & Bieger, 2011) auf und verbindet die Einzelsysteme der Mobilität. Durch die gewonnen empirischen Erkenntnisse sowie mit Hilfe einer kritischen Analyse und dem Vergleich mit bestehenden Konzepten konnte durch eine konzeptionelle Arbeit das „System Mobilität“ als Grundlagenmodell entwickelt werden. Dieses System Mobilität soll die Möglichkeit bieten, bestehende Einzelsysteme kritisch zu betrachten und die Erfahrungen aus dieser Forschung in eine neue, holistische Betrachtung einfließen zu lassen.

Das Mobilitätssystem Modell hilft dabei den hohen Komplexitäts- und Abstraktionsgrad systematisch Rechnung zu tragen und eine Übersicht zu gestalten. Zudem können somit Auswirkungen der Trends auf die einzelnen Kriterien besser beschreiben und aufgezeigt werden. Die Kriterien für das System der Mobilität können grundlegend in vier Kategorien sortiert werden.

1. Zunächst bilden die Trends (Gigatrend, Megatrends und weitere Trendformen) einen Rahmen für die Mobilität und im Besonderen für die Zukunft der Mobilität.
2. Darüber hinaus bilden Subsysteme einen weiteren Rahmen auf einem geringeren Abstraktionsniveau. Diese Subsysteme sind das (1) ökonomische, (2) ökologische, (3) regulative, (4) soziale (5) technologische und (6) politische System.
3. Als drittes Kriterium können allgemeine Mobilitätskriterien definiert werden, wobei zwischen Branchen- und Marktkräften und der allgemeinen Infrastruktur und den Ressourcen unterschieden wird.
4. Das letzte Kriterium stellen die speziellen Mobilitätsmarktkriterien dar. Diese können unterteilt werden in (1) die Mobilitätsnachfrage, (2) die Verbindung von Infrastruktur und Angebotsproduktion sowie die individuelle Betrachtung dieser beiden Aspekte (3) Infrastruktur und (4) Angebotsproduktion.

Abbildung 1
System Mobilität

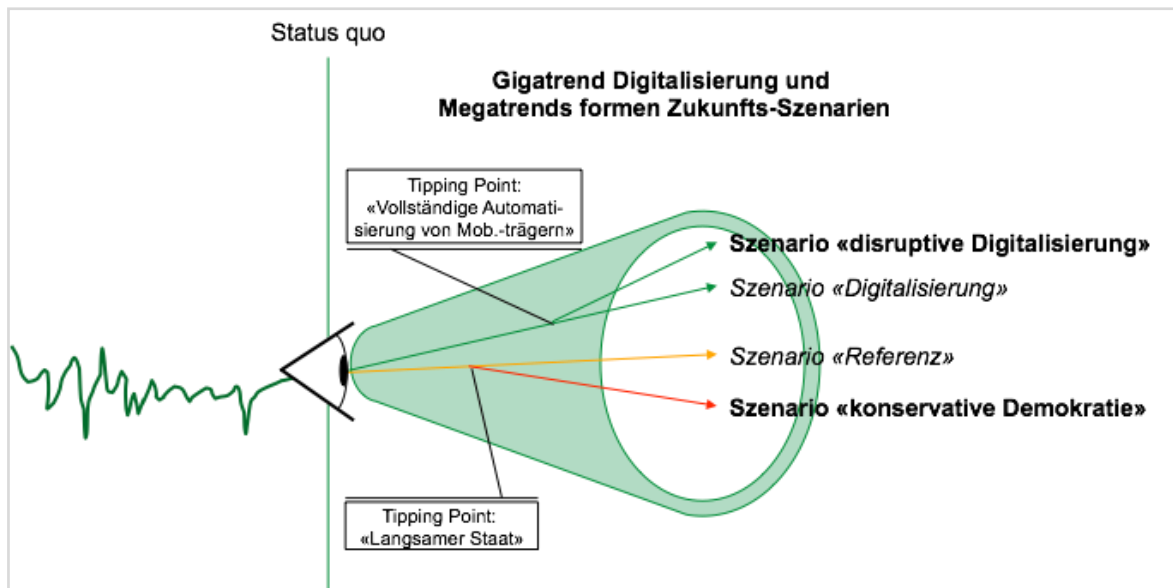


4 Mobilitätsszenarien 2040

Die Szenarientechnik ist ein bewährtes Tool in der Zukunfts- und Trendforschung. Sie ermöglicht es Kriterien in Abhängigkeit zu anderen Kriterien zu setzen und ermöglicht somit eine bessere Vorhersage von zukünftigen Ereignissen oder Entwicklungen von Märkten (Amer, Daim, & Jetter, 2013; Godet & Roubelat, 1996; Schoemaker, 1995; Schoemaker, Day, & Snyder, 2013; Stewart, French, & Rios, 2013). Bekannte Beispiele der Anwendung sind die Ölpreiskrise und die Bewertung durch die Szenarientechnik durch Shell (Cornelius, Van de Putte, & Romani, 2005). Auch in der Schweiz wurde die Szenarientechnik im Bereich der Ermittlung von Verkehrsperspektiven durch das ARE angewendet (ARE, 2016).

Bei der Szenarienbildung dienten vorangehende Analyseschritte - Workshops und Interviews mit Experten - dazu, die Probleme der zukünftigen Mobilität zu verstehen und messbar zu machen. Unter Berücksichtigung von Trends und weiteren Einflussfaktoren wurden verschiedene denkbare Zukunftsbilder bzw. -szenarien gezeichnet, die anschliessend interpretiert und deren Konsequenzen analysiert wurden. Aufgrund von vertiefenden Analysen wurden zwei Extremszenarien ausgewählt – das *disruptives Digitalisierungs-Szenario* und das *konservative Demokratie-Szenario*. Diese unterscheiden sich in der Ausprägung der Mobilitätskriterien ab dem Status quo und bieten somit unterschiedliche Perspektiven der Zukunft der Mobilität.

Abbildung 2
Zwei Extremszenarien zur Zukunft der Mobilität



4.1 Szenario Disruptive Digitalisierung

Das disruptive Digitalisierungs-Szenario geht von einer sich **schnell** und **disruptiv veränderten digitalen Welt** aus, in welcher **intelligente, vernetzte Infrastrukturen** den effizienten Austausch von Informationen, Dienstleistungen und Waren ermöglichen. Neue, digitale Technologien verändern das Leben und den Alltag der Menschen. Das Leben ist **einfacher, ökologischer, gesünder, sicherer, globaler** und der Alltag stärker fokussiert auf die **Vorstädte**. Der Arbeitsplatz ist dabei nicht mehr an einen Ort gebunden, man kann **von unterwegs oder von Zuhause arbeiten** wie am eigenen Arbeitsplatz. Die Menschen fliegen und fahren in diesem Szenario mit geteilten, elektrischen, selbstfahrenden Fahrzeugen spontan, flexibel und individuell. Zudem muss der Kunde seine Planung und Buchung von Reisen nicht mehr selbst übernehmen. Sein **persönlicher Reiseassistent** (Applikation auf dem Smartphone oder Roboter an der Seite) plant und bucht **spontane, flexible und individuelle Reisen**.

4.2 Szenario Konservative Demokratie

Das konservative Demokratie-Szenario geht hingegen von einer Zukunftswelt aus, welche sich durch langwierige Entscheidungsprozesse und eine konservative Grundeinstellung der Gesellschaft langsamer entwickelt hat. Die Welt hat sich **im Vergleich zu heute kaum verändert**. Der Alltag gestaltet sich grundlegend wie heute. Es leben deutlich mehr Menschen in **Grosstädten** (Zürich, Bern, Genf) und **pendeln** täglich in die Megazentren der Städte, um zu arbeiten, einzukaufen oder schlicht ihre Freizeit zu verbringen. **Ländliche Regionen sind schlecht an die Grosstädte angebunden**. Die Menschen auf dem Land bekommen nur mit **hohem Aufwand** (Zeit/Kosten) Anschluss an die öffentlichen Verkehrssysteme (z.B.

Flughafen). In den Zentren sind viele Strassen und öffentliche Verkehrsmittel **überfüllt**. Aufgrund fehlender Investitionen in die Infrastruktur und in neue Technologien sind **viele Staus und Störungen des Verkehrssystems** die Folge. Deshalb hat auch die **Luft- und Umweltverschmutzung** besonders in urbanen Regionen stark zugenommen. Die Verkehrssysteme (Flugzeug, Bahn, Öffentlicher Nah- und Fernverkehr und Individualverkehr) sind zudem **kaum miteinander vernetzt**. Die Öffentlichen Verkehrsmittel sind **stark überlastet**. Es gibt vor allen Dingen zu Hauptverkehrszeiten **kaum freie Sitzplätze**. Die Menschen bewegen sich noch vermehrt in **eigenen Fahrzeugen und alleine** fort. Spontane, flexible und individuelle Reisen sind somit kaum möglich und wenn mit hohem Aufwand (Zeit/Kosten) verbunden.

4.3 Zentrale Aspekte der Szenarien

Sowohl die Digitalisierung als auch politische bzw. regulatorische Entwicklungen haben einen grossen Einfluss auf die Mobilität der Zukunft und können das gesamte System in eine Richtung tragen. Während das disruptive Digitalisierungs-Szenario ein starkes Wachstum in vielen, technologischen Kriterien nach sich zieht, stagnieren diese Kriterien im konservativen Demokratie-Szenario. Umgekehrt ist es beim regulativen System und der Anzahl der Personenwagen pro Einwohner. Hier gehen das disruptive Digitalisierungs-Szenario von einem starken Rückgang und das konservative Demokratie-Szenario von einem moderaten Wachstum aus.

Zudem spielen die Motivationen der Mobilitätskunden um zu reisen und welche Attribute (Bedürfnisse) und Werte (Nutzentreiber) dabei zu Grunde liegen eine bedeutende Rolle.

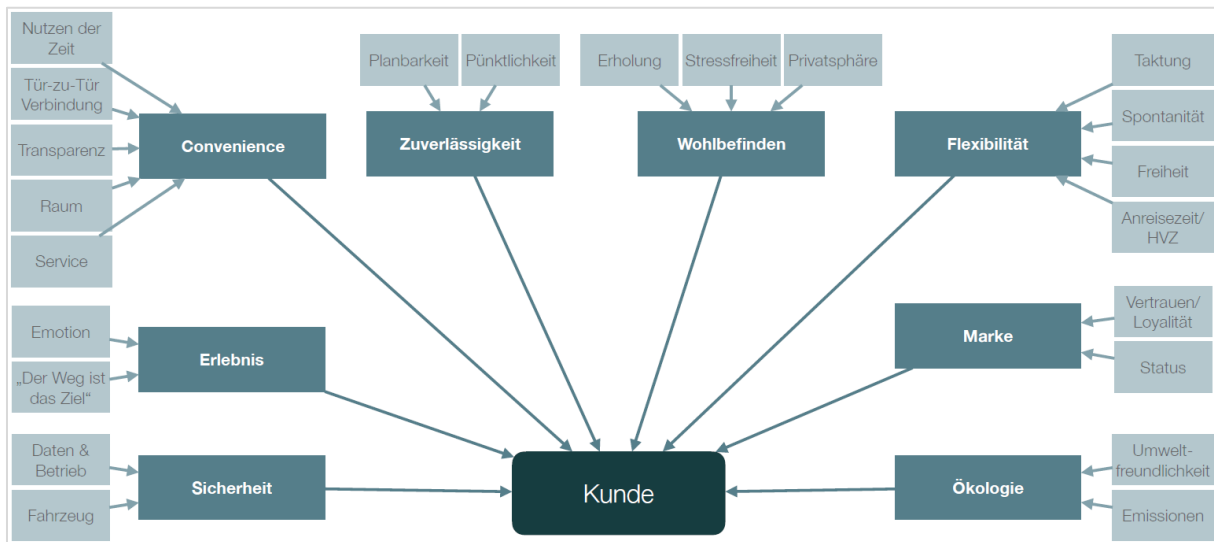
5 Reise-Motivationen von Mobilitätskunden

5.1 Reise-Bedürfnisse und Nutzentreiber

Es wurden acht Bedürfnisse – Sicherheit, Ökologie, Flexibilität, Zuverlässigkeit, Convenience, Wohlbefinden, Erlebnis und Marke – ermittelt. Diese acht, zentralen Bedürfnisse der Mobilitätskunden wurden durch insgesamt 22 Nutzentreiber dieser Bedürfnisse ergänzt. Für das Bedürfnis *Flexibilität* (1) wurden die Nutzentreiber *Taktung*, *Spontanität*, *Freiheit* und *Anreisezeit* (Hauptverkehrszeit), für das Bedürfnis *Wohlbefinden* (2) die Nutzentreiber *Erholung*, *Stressfreiheit*, *Privatsphäre*, für das Bedürfnis *Zuverlässigkeit* (3) die Nutzentreiber *Pünktlichkeit* und *Planbarkeit*, für das Bedürfnis *Convenience* (4) die Nutzentreiber „*Nutzen der Zeit*“, *Tür-zu-Tür Verbindungen*, *Transparenz*, *Raum* und *Service*, für das Bedürfnis *Ökologie* (5) die Nutzentreiber *Umweltfreundlichkeit* und *Emissionen*, für das Bedürfnis *Erlebnis* (6) die Nutzentreiber *Emotion* und „*Der Weg ist das Ziel*“, für das Bedürfnis *Sicherheit* (7) die Nutzentreiber *Daten & Betrieb* und *Fahrzeugsicherheit* und für das Bedürfnis *Marke* (8) die Nutzentreiber *Vertrauen/Loyalität* und *Status* ermittelt. Als Methode diente eine Means-End Analyse mit Laddering-Interviews; Neben diesen Kriterien wurde durch den Einbezug von Experten als Kontrollgruppe auch weitere, allgemeine Bedürfnisse der Mobilitätskunden abgefragt (Besitz/Sharing/HVZ/Reiseassistent/Multimodalität).

Abbildung 3

Bedürfnisse und Nutzentreiber von Mobilitätskunden



Diese Bedürfnisse und Nutzentreiber wurden in den zwei Extremszenarien zur Zukunft der Mobilität durch Projektionen in einem dreistufigen Prozess mit Eintrittswahrscheinlichkeit, Veränderung des Mobilitätsverhaltens und Wünschenswertigkeit bewertet. Zunächst wurden in der Online-Befragung von Mobilitätskunden je Szenario 500 Probanden zu den Projektionen der Szenarien befragt. Als Kontrollgruppe wurde zu den Aussagen der Mobilitätskunden eine Kontrollgruppe von 50 Experten befragt, welche die Bewertungen und Aussagen der Mobilitätskunden validieren und somit allfällige Pitfalls relativieren sollten.

Durch das gewählte Studiendesign sollte beantwortet werden, welche Bedürfnisse bzw. Nutzentreiber den Mobilitätskunden in den jeweiligen Szenarien wichtig sind und welche Auswirkungen die Umwelt (Zukunftswelt) auf ihr Reise- und Pendelverhalten sowie ihr Informationsverhalten im Bereich der Mobilität hat. Abbildung 4 stellt die Bewertung der beiden Szenarien durch die Mobilitätskunden und Experten dar.

Abbildung 4
Datenerhebung des Consumer Survey und der Delphi-Methode

Szenario disruptive Digitalisierung (500 Probanden, 29 Experten)			Szenario konservative Demokratie (500 Probanden, 21 Experten)		
Projektionen	Fragestellung	Ausprägung	Ausprägung	Fragestellung	Projektionen
Projektion 1	Wahrscheinlichkeit	Mobilitätskunden	Mobilitätskunden	Wahrscheinlichkeit	Projektion 1
		SBB-Experten	SBB-Experten		
		Externe Experten	Externe Experten		
	Veränderung Mobilitätsverhalten	Mobilitätskunden	Mobilitätskunden	Veränderung Mobilitätsverhalten	
		SBB-Experten	SBB-Experten		
		Externe Experten	Externe Experten		
	wünschenswert	Mobilitätskunden	Mobilitätskunden	wünschenswert	
		SBB-Experten	SBB-Experten		
		Externe Experten	Externe Experten		
Projektion 2	Projektion 2	
...				...	

5.2 Diskussion der Bedürfnisse und Nutzentreiber

Psychologische Bedürfnisse¹ bzw. Sicherheitsbedürfnisse¹ wie die **Sicherheit**² selbst (besonders die Sicherheit der Fahrzeuge) und die **Transparenz von Informationen** sind den Mobilitätskunden im konservativen Demokratie-Szenario überproportional wichtig, da sie grundlegende Bedürfnisse der Mobilität ansprechen und diese im Szenario noch nicht befriedigt werden. Auffallend ist auch, dass den Mobilitätskunden soziale Bedürfnisse* wie der **Status einer Marke** und Individualbedürfnisse¹ wie der **Service „on board“** im konservativen Demokratie-Szenario wichtiger sind. Im disruptiven Digitalisierungs-Szenario legen sie hierauf weniger Wert.

Selbstverwirklichende Bedürfnisse¹ wie die **Pünktlichkeit, Planbarkeit, Erholung, Stressfreiheit** und **Tür-zu-Tür Verbindungen** sowie auch ästhetische Bedürfnisse¹ wie die **Innenausstattung des Fahrzeuges** (Raum) sind im disruptiven Digitalisierungs-Szenario wichtiger, da die Grundbedürfnisse bereits befriedigt sind.

Die **Flexibilität** (Individualbedürfnis nach Maslow¹) wird von Mobilitätskunden im konservativen Demokratie-Szenario vermehrt gewünscht, weil sie als erreichbares Individualbedürfnis definiert werden kann. Im disruptiven Digitalisierungs-Szenario ist die Flexibilität bereits vollständig befriedigt, weshalb die Kunden sie als weniger wünschenswert

¹ Maslowsche Bedürfnishierarchie (Maslow, 1943), bekannt als Bedürfnispyramide, beschreibt menschliche Bedürfnisse und Motivationen in einer hierarchischen Struktur: 1) Psychologische Bedürfnisse (auch Grundbedürfnisse), 2) Sicherheitsbedürfnisse, 3) Soziale Bedürfnisse (Beziehungsbedürfnisse), 4) Individualbedürfnisse (Kognitive und ästhetische Bedürfnisse), 5) Selbstverwirklichung

² Es ist zu beachten, dass die Befragten die Sicherheit im Zeithorizont 2040 als sehr wichtig beurteilten. Das bedeutet, dass die grossen Veränderungen zu Unsicherheit führen und dadurch die Sicherheit sehr bedeutend wird, obwohl sie heute weitgehend gegeben ist.

angaben. Erstaunlich ist, dass die **Sicherheit des Fahrzeuges** in beiden Szenarien als sehr wichtig bewertet wird. Dies ist darauf zurückzuführen, dass dieses Grundbedürfnis¹ (wie auch der Preis und die Unterwegszeit) immer wichtig sein wird. Beim disruptiven Digitalisierungs-Szenario ist sie selbstverständlich, beim konservativen Demokratie-Szenario erstrebenswert.

6 Beantwortung zentraler Fragen zu Mobilitätskunden 2040

Neben den Bedürfnissen und Nutzentreibern der Mobilitätskunden wurde durch die Studie zudem beantwortet, welche Verhaltensveränderungen bereits heute beobachtet werden können und welche für 2040 zu erwarten sind. Ausserdem wurde ermittelt, welche Rolle die Flexibilität für den Mobilitätskunden im Jahr 2040 spielt und wie sich das Informationsverhalten der Kunden anpasst.

Es bestehen **bereits heute Veränderungen im Mobilitätsverhalten von Mobilitätskunden bestehen**. Die reine Reise von A nach B verliert an Wert, wobei Zusatzleistungen an Wert für den Mobilitätskunden gewinnen. Mobile, multimodale Angebote auf der Basis von digitalen Technologien verändern das Mobilitätsverhalten dabei schon heute am stärksten. Durch die Means-End Analyse und die Online-Umfrage in Verbindung mit der Delphi-Methode – Methode dieser Studie – konnten zudem **Muster für Verhaltensänderungen der Mobilitätskunden in der Zukunft** identifiziert werden. Das Verhalten der Mobilitätskunden wird sich demnach stark an die Umweltbedingungen des Systems Mobilität anpassen. Die heutigen Entwicklungen des Umfeldes und des Marktes werden durch den Gigatrend Digitalisierung und die weiteren Megatrends dynamisiert. Mobilitätskunden verbinden sich in Zukunft immer stärker untereinander, aber auch deutlich stärker mit Maschinen und digitalen Technologien. Die Motive und Verhaltensweisen werden noch individueller und spontaner werden. Die Angebote von Mobilitätsdienstleistern müssen diesem neuen Anspruch gerecht werden, indem sie in sich adjustierbar werden, um auf heterogene Ansprüche und spontan veränderte Bedürfnisse eingehen können. Flexibilität, Planbarkeit, Pünktlichkeit und die Vernetzung der Mobilitätssysteme stellt dabei das grösste Differenzierungspotenzial für Mobilitätsanbieter in einem konvergierenden und dynamischen Mobilitätsmarkt dar.

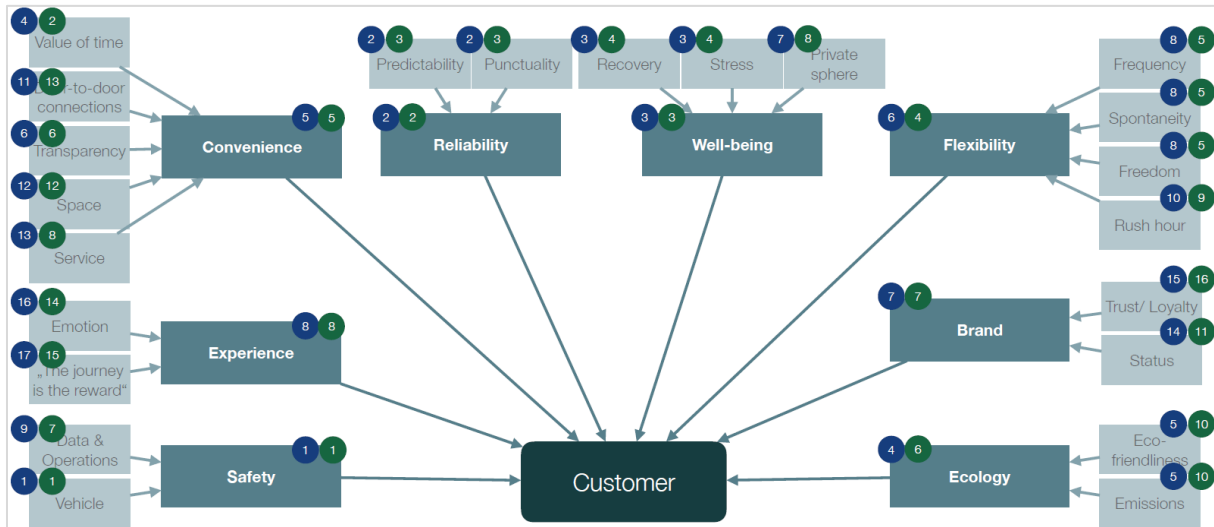
Durch eine neue Flexibilität wird der Schweizer Mobilitätskunden zudem ihr **Reise- und Pendelverhalten verändern**. Die Ausprägung dieser Veränderung hängt wiederum von den Umweltbedingungen des Systems ab, wobei der Anteil an flexiblen Mobilitätskunden je nach untersuchtem Szenario zur Zukunft der Mobilität stark schwankt. Wenn sich neue Technologien und somit digitale Angebote durchsetzen können hat dies auch **disruptive Auswirkungen auf das Pendlerverhalten bzw. das Reisen zur Hauptverkehrszeit** und auf die Entwicklung von Tür-zu-Tür Verbindungen. Das Mobilitätsverhalten würde sich durch diese Entwicklungen stark verändern und vollkommen neue Ansprüche an Mobilitätsanbieter stellen. Direkte Tür-zu-Tür Verbindungen sind für den Mobilitätskunden dabei nicht zwingend, jedoch sehr wohl **indirekte Tür-zu-Tür Verbindungen**, wobei das Umsteigen

selbst bei diesen, neuen Tür-zu-Tür Verbindungen nicht mehr „pain-point“ ist. Auch möchte der Mobilitätskunde seine Reise noch stärker mit weiteren Aktivitäten verbinden. Die zentrale Frage hierbei ist, welche Rolle etablierte Angebote und welche Rolle neue, digitale Angebote in diesem Markt spielen werden. Ist beispielsweise die SBB der zentrale Mobilitätsintegrator und bietet dem Kunden eine Oberfläche zum sogenannten one-stop shopping oder fungieren etablierte Anbieter in der zukünftigen Mobilitätswelt eher als Backend-Lösung wie heutzutage Google Maps?

Neue Arbeits- und Lebensformen beeinflussen diese **neue Art der Flexibilität** und somit den Anteil der flexiblen Mobilitätskunden im Markt. Auch beeinflussen sie das Verhalten der **flexiblen Mobilitätskunden** bezüglich der Reise zu Hauptverkehrszeit dabei am stärksten. Mobilitätsdienstleister sollten sich auf diese neuen Arbeits- und Lebensbedingungen einstellen und diese proaktiv gestalten, um die Bedürfnisse von flexiblen, multimobilen Kunden zu befriedigen und sich gegenüber anderen Dienstleistern zu differenzieren. Damit könnten sie einen Beitrag dazu leisten, dass Mobilitätskunden ausserhalb der Hauptverkehrszeit reisen. Beispielsweise eine Neukonzeption von Bahnhöfen der Zukunft als sogenannte „Third Places“ könnte hier einen grossen Einfluss auf das Pendler- und Mobilitätsverhalten haben.

Das Informationsverhalten der Mobilitätskunden passt sich ebenfalls stark an die Entwicklung der Umweltbedingungen an. Mobilitätskunden sind in Zukunft flexible, spontane und vor allen Dingen transparente Angebote besonders wichtig. Verunsicherung und Überforderung der Mobilitätskunden durch eine Vielzahl unterschiedlicher Datentypen und Informationsquellen stellt dabei gleichzeitig eine Chance aber auch Gefahr für Mobilitätsanbieter dar. Mobilitätsanbieter müssen dem Mobilitätskunden durch **neue, flexible Angebote** eine Vielzahl und Unterschiedlichkeit von Angeboten zur Verfügung stellen ohne ihn weiter zu verunsichern. „Data Intelligence“ bzw. „Decision Intelligence“ für den Kunden – Erleichterung der Entscheidungsfindung für den Kunden – spielen dabei eine immer wichtigere Rolle. Diese Theorien der Informationsverarbeitung bieten die Möglichkeit für Mobilitätsanbieter dem Kunden seine Entscheidung im Kaufprozess zu erleichtern und sich dadurch gegenüber der Konkurrenz zu differenzieren.

Abbildung 5
Bedürfnisse und Nutzentreiber von Mobilitätskunden



Grüner Kreis = Bewertung des konservativen Demokratie-Szenario; blauer Kreis = Bewertung des disruptiven Digitalisierungs-Szenario; hellblaue Rechtecke = Nutzentreiber; dunkelblaue Rechtecke = Bedürfnisse.

7 Zusammenfassung

Die **Digitalisierung ist ein Gigatrend** und hat disruptive Auswirkungen auf die Zukunft der Mobilität. Dabei verändert sie nicht nur die etablierten Arbeits- und Lebensformen, sondern beeinflusst und dynamisiert auch alle weiteren Trendformen und -typen. Durch die Digitalisierung verändert sich die Wertschöpfungskette der Mobilität und die Branche konvergiert. Sie wird dadurch vielmehr auch dynamischer und komplexer.

Als zentrale Implikation zu den Szenarien kann die Ausarbeitung von Zukunftsszenarien als **Teil des Strategie- und Produktentwicklungsprozesses** postuliert werden. Die Erkenntnisse der Szenarienstudie bieten dabei eine gute Grundlage zur Diskussion bestehender Strategien bzw. Geschäftsmodelle in der Mobilität. Auch der Ansatz und die Auswertung der Szenarien bieten die Möglichkeit Ideen zur Zukunft der Mobilität zu generieren, welche in standardisierten Prozessen von Unternehmen oder Institutionen oft nicht zur Geltung kommen. Durch die kritische Betrachtung der wichtigsten Aspekte zur Zukunft der Mobilität werden zudem kritische Diskussionen zwischen verschiedenen, bestehenden Stakeholdern der Mobilität (Unternehmen, Politik, Gesellschaft) und digitalen Newcomern des Mobilitätsmarktes angeregt.

Für das strategische Management von Unternehmen bietet sich durch die Szenarientechnik eine gute Möglichkeit zur Reflexion bestehender Konstrukte durch abstrakte und extreme **Projektionen der Zukunft** ihrer Industrie bzw. ihres „Business Ecosystems“ (Adner, 2006; Iansiti & Levien, 2004; Peltoniemi & Vuori, 2004). Sie bietet zudem die Möglichkeit für das Top-Management zentrale Ereignisse der Zukunft eines Marktes (sogenannte „tipping points“) zu identifizieren und somit Erkenntnisse ausserhalb der standardisierten

Fortschreibung von Ereignissen und dadurch ein „**thinking out of the box**“ innerhalb der eigenen Unternehmung zu fördern. Die hier ausgearbeiteten Szenarien schaffen es die komplexe Thematik zu verbildlichen und somit die Zukunft vorstellbar zu machen. Zudem geben sie für Manager der Mobilitätsbranche einen guten Ausgangspunkt zur Analyse der Zukunft der Mobilität, indem sie das System der Mobilität messbar und in die Zukunft projizieren lassen.

Zudem können von dieser Studie einige zentrale Herausforderungen für die Zukunft der Mobilität abgeleitet werden:

- Die **Fahrzeugsicherheit** hat für den Kunden **höchste Priorität**. Der Kunde ist grundlegend bereit für die Sicherheit zu zahlen.
- Die Mobilität 2040 wird grüner sein als die Mobilität heute. Der Kunde ist **grundlegend bereit für Umweltfreundlichkeit und geringe Emissionen zu zahlen**.
- Zeitungebundene Angebote und „**Zeit für sich haben**“ werden zu einem neuen Lifestyle. **Zeitungebundene Angebote** sind 2040 ein wichtiger Differenzierungsfaktor für Mobilitätsanbieter.
- Mobilität 2040 wird geteilter. Der **Besitz eines Fahrzeuges** wird vom Mobilitätskunden der Zukunft lediglich **situativ gewünscht**. Der Kunde wünscht sich vermehrt **Sharing-Angebote** und keine Abhängigkeit vom Besitz eines Fahrzeuges.
- Heute stört sich der Kunde an Verbindungen und Umsteigen. Der Kunde wünscht sich für die Zukunft **multimodale und vernetzte Angebote**. **Reiseassistenten** sind dabei nicht zwingend, aber die Einbettung der Mobilität in den Alltag ist dem Kunden wichtig.
- Mobilität 2040 wird automatisierter. Der Kunde möchte **pünktlich, planbar, spontan und unlimitiert** reisen und im besten Fall **alles wissen und auswerten**, ohne zusätzlichen Organisationsaufwand.
- Kunden werden ihre **Bedürfnisse situativ** und schnell dem Umfeld anpassen.

Literatur

- Abdelkafi, N., Makhotin, S., & Posselt, T. (2013). Business model innovations for electric mobility – What can be learned from existing business model patterns? *International Journal of Innovation Management*, 17(01), 1340003.
- Adner, R. (2006). Match your innovation strategy to your innovation ecosystem. *Harvard business review*, 84(4), 98.
- Amer, M., Daim, T. U., & Jetter, A. (2013). A review of scenario planning. *Futures*, 46, 23-40.
- Andreasson, H., Bouguerra, A., Cirillo, M., Dimitrov, D. N., Driankov, D., Karlsson, L., . . . Sherikov, A. (2015). Autonomous transport vehicles: where we are and what is missing. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 22(1), 64-75.
- ARE. (2016). Verkehrsentwicklung bis 2040: Deutlich mehr Personen und Güter auf Schiene und Strasse. Ittigen: Bundesamt für Raumentwicklung (ARE).
- Bieger, T. (2010). *Tourismuslehre: ein Grundriss (3. Auflage)*: Haupt.
- Cornelius, P., Van de Putte, A., & Romani, M. (2005). Three decades of scenario planning in shell. *California management review*, 48(1), 92-109.
- Fleisch, E., Weinberger, M., & Wortmann, F. (2015). Business models and the internet of things *Interoperability and Open-Source Solutions for the Internet of Things* (pp. 6-10): Springer.
- Godet, M., & Roubelat, F. (1996). Creating the future: the use and misuse of scenarios. *Long range planning*, 29(2), 164-171.
- Hanelt, A., Piccinini, E., Gregory, R. W., Hildebrandt, B., & Kolbe, L. M. (2015). *Digital Transformation of Primarily Physical Industries-Exploring the Impact of Digital Trends on Business Models of Automobile Manufacturers*. Paper presented at the Wirtschaftsinformatik.
- Iansiti, M., & Levien, R. (2004). Strategy as ecology. *Harvard business review*, 82(3), 68-81.
- Jentsch, F. (2016). *Human-robot interactions in future military operations*: CRC Press.
- Loebbecke, C., & Picot, A. (2015). Reflections on societal and business model transformation arising from digitization and big data analytics: A research agenda. *The Journal of Strategic Information Systems*, 24(3), 149-157.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological review*, 50(4), 370.
- McArthur, J. A. (2009). Digital subculture: A geek meaning of style. *Journal of communication inquiry*, 33(1), 58-70.
- Moore, J. F., & Curry, S. R. (1996). The death of competition. *Fortune*, 133(7), 142.
- Payne, M., & Askeland, G. A. (2016). *Globalization and international social work: Postmodern change and challenge*: Routledge.
- Peltoniemi, M., & Vuori, E. (2004). *Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments*. Paper presented at the Proceedings of eBusiness research forum.
- Ruddle, A. R., Ward, D. D., Perallos, A., Hernandez-Jayo, U., Onieva, E., & García-Zuazola, I. J. (2015). Cyber security riskanalysis for intelligent transport systems and in-vehicle networks. *Intelligent Transport Systems: Technologies and Applications*, 83.
- Sadeghian Borojeni, S., Friedrichs, T., Heuten, W., Lüdtker, A., & Boll, S. (2016). *Design of a Human-Machine Interface for Truck Platooning*. Paper presented at the Proceedings of the 2016 CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems.

- Schoemaker, P. J. (1995). Scenario planning: a tool for strategic thinking. *Sloan management review*, 36(2), 25.
- Schoemaker, P. J., Day, G. S., & Snyder, S. A. (2013). Integrating organizational networks, weak signals, strategic radars and scenario planning. *Technological forecasting and social change*, 80(4), 815-824.
- Schoitsch, E., Schmittner, C., Ma, Z., & Gruber, T. (2016). The need for safety and cyber-security co-engineering and standardization for highly automated automotive vehicles *Advanced Microsystems for Automotive Applications 2015* (pp. 251-261): Springer.
- Schumpeter, J. A. (1935). The analysis of economic change. *The Review of Economics and Statistics*, 17(4), 2-10.
- Stewart, T. J., French, S., & Rios, J. (2013). Integrating multicriteria decision analysis and scenario planning—review and extension. *Omega*, 41(4), 679-688.
- Taleb, N. N. (2007). Black swans and the domains of statistics. *The American Statistician*, 61(3), 198-200.
- Wang, W., & Lu, Z. (2013). Cyber security in the Smart Grid: Survey and challenges. *Computer Networks*, 57(5), 1344-1371.
- Wittmer, A., & Bieger, T. (2011). *Fundamentals and structure of aviation systems*: Springer.