

Die Integration von Produkt-Service Systemen in die strategische Planung: Eine Analyse der sozio- ökonomischen Einflussfaktoren

Inauguraldissertation
zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors
der Wirtschaftswissenschaften des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften
der Universität Osnabrück

vorgelegt von
Steffen Kurpiela

Osnabrück, Dezember 2023

Dekan

Prof. Dr. Frank Teuteberg

Referenten:

Prof. Dr. Frank Teuteberg
Prof. Dr. Oliver Thomas

Tag der Disputation:

19.12.2023

Vorwort

Diese kumulative Dissertation ist im Rahmen einer dreijährigen externen Promotion an dem Institut für Unternehmensrechnung und Wirtschaftsinformatik des Fachbereichs Wirtschaftswissenschaften an der Universität Osnabrück entstanden.

Zunächst möchte ich meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. Frank Teuteberg meinen Dank für die hervorragende Begleitung, das konstruktive Feedback und die wertvollen Hinweise während dieser Phase aussprechen. In diesem Zusammenhang haben insbesondere die Flexibilität und der offene Austausch zum Erfolg dieser Dissertation beigetragen.

Weiterhin möchte ich meinem Betreuer, meine Vorgesetzten und Arbeitskollegen bei der Volkswagen AG für die Unterstützung und das Verständnis in der Bearbeitung dieser Dissertation danken.

Zuletzt gilt mein ganz besonderer Dank meiner Familie und meinen Freunden, die mich begleitet, ermutigt und unterstützt haben. Durch diesen kontinuierlichen Rückhalt haben meine Familie und Freunde einen wesentlichen Beitrag zu der Erarbeitung dieser Dissertation geleistet.

Osnabrück, Dezember 2023
Steffen Kurpiela

Disclaimer

Die Ergebnisse, Meinungen und Schlüsse dieser Dissertation sind nicht notwendigerweise die der Volkswagen Aktiengesellschaft.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	1
Tabellenverzeichnis	2
Abkürzungsverzeichnis	3
Teil A – Dachbeitrag	4
1 Einleitung	5
1.1 Ausgangssituation	5
1.2 Motivation und Zielsetzung	6
1.3 Aufbau der Arbeit	7
2 Einordnung der Einzelbeiträge	8
2.1 Fachliche Einordnung	8
2.2 Forschungsfragen	8
2.3 Spektrum der angewandten Methoden und Theorien	10
2.4 Überblick über die Publikationen	13
3 Zusammenfassung der Ergebnisse	14
3.1 Ansätze und Herausforderungen zur strategischen Planung von PSS in der aktuellen Literatur	14
3.2 Einflussfaktoren von PSS auf ökonomischer- bzw. Geschäftsmodellebene ..	17
3.3 Einflussfaktoren von PSS auf der sozialen- bzw. Planungsebene	21
3.4 Planungsansätze und Handlungsempfehlungen für die strategische Planung in Zeiten von PSS	25
4 Diskussion	27
4.1 Implikationen für die Wissenschaft	27
4.2 Implikationen für die Praxis	28
4.3 Limitationen	29

5	Fazit	30
	Literaturverzeichnis.....	31
	Teil B - Einzelbeiträge.....	38
1	Beitrag 1	39
2	Beitrag 2	40
3	Beitrag 3	41
4	Beitrag 4	42
5	Beitrag 5	43
6	Beitrag 6	44

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Fachliche Einordnung der vorliegenden Dissertation	8
Abb. 2: Ergebnisse, Implikationen und Vorschläge für die strategische Planung von Produkt-Service Systemen in der Automobilindustrie in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2022).....	16
Abb. 3: Cluster von PSS-orientierten Geschäftsmodellen von Start-ups im Mobilitätssektor in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023a)	18
Abb. 4: Wirkzusammenhänge des Mobilitätssektors unter dem Einfluss entstehender Geschäftsmodelle in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2024).....	20
Abb. 5: Morphologischer Kasten der Veränderungen in Zeiten von PSS in der strategischen Planung in der Automobilindustrie in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023d).....	26

Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Forschungsplan der kumulativen Dissertation	10
Tab. 2: Ordnungsrahmen der Forschungsbeiträge	11
Tab. 3: Übersicht der Einzelbeiträge	13
Tab. 4: Untersuchte Veröffentlichungen im Kontext der Automobilindustrie in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2022)	15
Tab. 5: Affordanzen von BA für die strategische Planung und Entscheidungsfindung in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023b)	21
Tab. 6: Kompetenzen strategisch orientierter Jobs in Zeiten von PSS und BA in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023c)	23

Abkürzungsverzeichnis

API	Application Programming Interface
APP	Application Software
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Customer
BA	Business Analytics
EVA	Engineering Value Analysis
FF	Forschungsfrage
GPS	Global Positioning System
IOT	Internet of Things
IT	Informationstechnologie
KPI	Key Performance Indicator
LCA	Lifecycle Assessment
LCC	Lifecycle Costing
P2P	Peer-to-Peer
PSS	Produkt-Service Systeme
PVA	Provider Value Analysis
SQL	Structured Query Language
VHB	Verband der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e. V.
WI	Wirtschaftsinformatik

Teil A – Dachbeitrag

1 Einleitung

1.1 Ausgangssituation

Die Automobilindustrie durchläuft derzeit einen der stärksten Umbrüche in der Branche, den es je zuvor gegeben hat. Dazu tragen vor allem die technologischen Fortschritte hinsichtlich der Elektrifizierung, der Konnektivität und dem autonomen Fahren bei. So ist die Elektrifizierung der Flotte getrieben durch die Umweltbewegung in der Gesellschaft und Politik bereits im Aufschwung. Entsprechend haben mehrere OEMs das Ende von konventionell betriebenen Fahrzeugen in der EU für die nächsten Jahre verkündet. Wie auch die Elektrifizierung verspricht das autonome Fahren bei der Lösung von Problemen der urbanen Mobilität, wie zunehmende Staus, überfüllte Parkplätze und steigende Schadstoffemissionen zu unterstützen. Vor diesem Hintergrund deuten Prognosen darauf hin, dass 2040 mehr als 60 % der gefahrenen Kilometer mit einem autonom geführten Fahrzeug zurückgelegt werden (McKinsey Center for Future Mobility, 2019). Gleichzeitig nehmen die Möglichkeiten der Konnektivität in den Fahrzeugen zu und bieten dem Fahrgast unter anderem eine Informationsplattform und somit ein neues Fahrerlebnis.

Durch diese technologischen Fortschritte werden in dem Mobilitätssektor signifikant steigende Umsätze von weltweit rund 230 Mrd. USD bis 2027 durch on-demand Mobilitätskonzepte und datenbasierte Dienstleistungen erwartet (McKinsey Center for Future Mobility, 2019, S. 8; Reports and Data, 2020). Zudem entwickelt sich der Kundenbedarf von dem traditionellen Kauf eines Autos hin zu dem Teilen der Fahrzeuge zwischen den Kunden und der Bezahlung für die Benutzung. Vor diesem Hintergrund ergeben sich für Unternehmen der Automobilindustrie diverse Möglichkeiten, ihr Geschäftsmodell neu aufzubauen und zu erweitern. Dabei wird zum einen bei dem Konzept der Robo-Taxis – also einem autonom fahrenden Fahrzeug, für das der Kunde beispielsweise pro Fahrt bezahlt – ein stark wachsender Markt gesehen. Das autonome Fahren würde außerdem zu dem wachsenden Bedarf an Konnektivität und Infotainment in den Fahrzeugen beitragen und weitere Marktpotenziale erzeugen. (Merchant, Schlaff, & Pankratz, 2017; McKinsey Center for Future Mobility, 2019). Im Allgemeinen kann man auch von Produkt-Service Systemen (PSS) sprechen (Boehm & Thomas, 2013, S. 253).

Aufgrund des fehlenden Know-hows, der hohen Investitionen und Risiken sowie der notwendigen Geschwindigkeit bei der Entwicklung dieser Geschäftsmodelle werden Partnerschaften immer bedeutender. Hingegen traditioneller Partnerschaften in einer

linearen Wertschöpfungskette sind jedoch Partnerschaften mit Unternehmen aus anderen Branchen wie der Telekommunikations-, Software-, Smartphone-Branche oder dem ÖPNV relevant. Weiterhin steigen die Investitionen in Start-ups weltweit laut Studien zwischen 2017 und 2018 um rund 30 % auf 27,5 Mrd. USD an. Somit drängen zunehmend Start-ups mit neuen und innovativen Geschäftsmodellen auf den Markt (Oliver Wyman, 2019). Das aus den unterschiedlichen Marktteilnehmer entstehende Mobilitäts-Ökosystem hat das Ziel, eine integrierte Kundenerfahrung anzubieten und somit die Kundenbedarfe zu erfüllen (Deloitte, 2021; Heineke, Hornik, Schwedhelm, & Szilvacsku, 2021).

1.2 Motivation und Zielsetzung

Die, in der Ausgangssituation beschriebene, Integration von neuen Technologien, Geschäftsmodellen und eines neuen Mobilitätsökosystems stellen die Unternehmen und die strategische Planung in der Automobilindustrie vor zunehmende Herausforderungen. Um die Wettbewerbsfähigkeit sicherzustellen, dürfen Unternehmen einerseits in der aktuellen Phase das bestehende und erfolgreiche Geschäftsmodell des Verkaufs von Fahrzeugen nicht vernachlässigen. Andererseits müssen die neuen und noch unbekanntes Geschäftsmodelle in der strategischen Planung berücksichtigt werden (Macaulay, 2015, S. 5). In diesem Umfeld fehlt es den Unternehmen jedoch noch häufig an Informationen und Erfahrungen, die notwendigen Entscheidungen herbeizuführen und die Auswirkungen der Entscheidungen einzuschätzen. So sind durch den Wandel von dem Verkauf eines Fahrzeuges hin zu Pay-per-Use Modelle beispielsweise neue Kosten- und Umsatzströme über den Lebenszyklus und in dem Ökosystem zu berücksichtigen (Zhang, Guo, Gu, & Gu, 2018, S. 1043-1045; Rondini, Bertoni, & Pezzotta, 2020, S. 157-158). Außerdem resultieren aus der politischen und gesellschaftlichen Umweltbewegung Einflüsse, die sich auf die Planungsprämissen in der strategischen Planung der Unternehmen auswirken (Kim, et al., 2013, S. 69; Doualle, Medini, Boucher, & Laforest, 2015, S. 161-162). So hat die Forschung wiederholt die Relevanz der Integration von PSS in die strategische Planung hervorgehoben und mehr Forschung zu den Themen Performancemanagement, Portfoliomanagement, integrierte und lebenszyklusorientierte Planung von PSS gefordert (Sakao, et al., 2011; Baines, 2015; Turlomousis & Chang, 2017; Mahut, Daaboul, Bricogne, & Eynard, 2017; Rondini, Bertoni, & Pezzotta, 2017; Dehn, Chicksand, & Knight, 2018; Tenucci & Supino, 2019).

Überdies steigen durch die Weiterentwicklungen in den Informationssystemen die Anwendungsmöglichkeiten unter anderem der Methoden der Business Analytics (BA) wie System Dynamics, Szenario-Planung und Data-Mining (Yin & Fernandez, 2020; Bange & Lorenz, 2021). Mit Hilfe dieser Ansätze sollen primär Entscheidungsprozesse unterstützt und die Performance der Organisation verbessert werden (Cao & Duan, 2015; Aydiner, Tatoglu, Bayraktar, Zaim, & Delen, 2019). Vor allem in komplexen und dynamischen Umfeldern, wie sie auch bei PSS vorliegen, wird BA als vielversprechender Ansatz in der Literatur diskutiert (Côte-Real, Oliveira, & Ruivo, 2017; Sakao & Neramballi, 2020; Duan, Cao, & Edwards, 2020; Anton, Oesterreich, & Teuteberg, 2021). Somit steigen die Anforderungen an die Mitarbeiter und Manager in der strategischen Planung nicht zuletzt aufgrund der fachlichen Anforderungen und Expertise, sondern auch aufgrund der Digitalisierung der Entscheidungsprozesse. Vor diesem Hintergrund wird eine Integration von BA in die Organisation und strategischen Planung in der Literatur als eine zentrale Herausforderung beschrieben (Vidgen, Shaw, & Grant, 2017; AlQershhi, 2021).

1.3 Aufbau der Arbeit

In der vorliegenden kumulativen Dissertation wird in Teil A der Dachbeitrag beschrieben. Dieser unterteilt sich in fünf Kapitel. In dem ersten Kapitel wird in das Thema und in die Hintergründe für die vorliegende Forschungsarbeit eingeleitet. Daran anschließend werden in Kapitel 2 eine fachliche Einordnung der Arbeit vorgenommen sowie die Forschungsfragen und die in diesem Zusammenhang angewandten Methoden und Theorien beschrieben. Kapitel 2 schließt mit einem Überblick über die Publikationen ab, bevor in Kapitel 3 die zentralen Ergebnisse der Einzelbeiträge präsentiert werden. Anschließend beinhaltet Kapitel 4 eine beitragsübergreifende Diskussion anhand der Implikationen für die Wissenschaft und Praxis sowie eine Ausführung der beitragsübergreifenden Limitationen. Teil A dieser Arbeit schließt mit einem zusammenfassenden Fazit und einem Ausblick auf die zukünftige Forschung in Kapitel 5 ab. In Teil B der vorliegenden Dissertation werden die Einzelbeiträge des Forschungsvorhabens aufgeführt.

2 Einordnung der Einzelbeiträge

2.1 Fachliche Einordnung

Die vorliegende Dissertation ist aufgrund des thematischen und methodischen Spektrums primär der Disziplin der Wirtschaftsinformatik (WI) zugeordnet. Dabei handelt es sich um eine Disziplin, die einen starken Praxisbezug aufweist und sich im Kern mit dem Einsatz von Informationssystemen auf Mikro-, Makro- und Meso-Ebene befasst (Robra-Bissanz & Strahringer, 2020). Wie aus unterschiedlichen Definitionen hervorgeht, weist die WI somit Merkmale der Informatik und Wirtschaftswissenschaften auf (Weber, Gabriel, Lux, & Menke, 2022; Stahlknecht & Hasenkamp, 2013). Im Mittelpunkt stehen dabei die Information und Kommunikationssysteme, „die Menschen bei der Ausführung ihrer Aufgaben und unter Berücksichtigung der Ziele der Unternehmung unterstützen“ (Weber, Gabriel, Lux, & Menke, 2022, S. 11) sollen.

Wie in Abbildung 1 dargestellt, befasst sich die vorliegende Dissertation mit dem Mobilitätssektor und in diesem Zusammenhang insbesondere mit dem Wandel zu Produkt-Service Systemen und einem Mobilitätsökosystem sowie der strategischen Planung aus dem Bereich der Management Science. Weiterhin werden Ansätze der BA mit Fokus auf die strategische Planung und Entscheidungsfindung sowie der Organisationsentwicklung betrachtet.



Abb. 1: Fachliche Einordnung der vorliegenden Dissertation

2.2 Forschungsfragen

Basierend auf der Ausgangssituation sowie der Motivation und Zielsetzung in den Kapiteln 1.1 und 1.2 ergibt sich für die vorliegende Dissertation die folgende übergeordnete Forschungsfrage: Inwiefern wirkt sich die Integration von PSS auf die strategische Planung in der Automobilindustrie aus?

Zur Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage werden vier untergeordnete Forschungsfragen abgeleitet. Diesen können wiederum die Forschungsfragen der einzelnen Beiträge der vorliegenden kumulativen Dissertation zugeordnet werden. Mit der ersten untergeordneten Forschungsfrage FF1 wird in Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) der Status Quo zu den methodischen Ansätzen und Herausforderungen für die strategische Planung von PSS anhand der Automobilindustrie untersucht (FF1.1) und Handlungsempfehlungen abgeleitet (FF1.2). Durch diesen Schritt wird eine erste Übersicht über das Forschungsfeld erzeugt sowie thematische und methodische Schwerpunkte und Lücken identifiziert, die das Design der weiteren Beiträge und untergeordneten Forschungsfragen unterstützen. Im weiteren Verlauf fokussiert sich die zweite untergeordnete Forschungsfrage FF2 zunächst auf ökonomische Einflussfaktoren und die Geschäftsmodellebene. Mit Hilfe des zweiten und dritten Beitrags (Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2024) werden vor diesem Hintergrund die Elemente von PSS-orientierten Geschäftsmodellen von Start-ups in dem Mobilitätssektor (FF2.1) und die Geschäftsmodell-Archetypen (FF2.2) abgeleitet. Die Erkenntnisse können im Weiteren für eine Analyse der Einflüsse der neuen Profitpools in dem Mobilitätssektor genutzt werden (FF2.3). Anschließend fokussiert sich die dritte untergeordnete Forschungsfrage FF3 auf soziale Einflussfaktoren und die Planungsebene. In diesem Zusammenhang untersuchen der vierte und fünfte Beitrag (Kurpiela & Teuteberg, 2023b; Kurpiela & Teuteberg, 2023c) die Integration von BA in die strategische Planung als diskutierten Ansatz zur Unterstützung der strategischen Planung in dem dynamischen und komplexen Umfeld von PSS (siehe Kapitel 1). Durch die Analyse der Potenziale von BA für die strategische Planung und Entscheidungsfindung wird die Integration von BA in die Organisation als eine zentrale Herausforderung unterstützt (FF3.1). Zur Beantwortung der FF3 werden zudem die Rollen- und Kompetenzprofile von strategisch orientierten Arbeitsplätzen in Zeiten von PSS und BA untersucht (FF3.2). Zuletzt fokussiert sich die vierte untergeordnete Forschungsfrage auf die Planungsansätze und Handlungsempfehlungen für die strategische Planung. Hierzu wird in dem sechsten Beitrag (Kurpiela & Teuteberg, 2023d) untersucht, inwiefern sich die strategische Planung in der Automobilindustrie in Zeiten von PSS verändert (FF4.1) sowie Planungsansätze und Handlungsempfehlung abgeleitet (FF4.2). Tabelle 1 stellt den Forschungsplan dar.

Tab. 1: Forschungsplan der kumulativen Dissertation

For- schungs- frage	Inwiefern wirkt sich die Integration von PSS auf die strategische Planung in der Automobi- lindustrie aus?	Bei- trag
FF1	Welche Ansätze und Herausforderungen zur strategischen Planung von PSS existieren in der Litera- tur?	
FF1.1	Wie können PSS im Rahmen der strategischen Unternehmensplanung bewertet werden?	1
FF1.2	Wie können die Herausforderungen der strategischen Planung von PSS vor dem Hinter- grund des sich wandelnden Geschäftsmodells der Automobilindustrie adressiert werden?	1
FF2	Welche Einflussfaktoren resultieren auf der ökonomischer- bzw. Geschäftsmodellebene?	
FF2.1	Was sind die Elemente von PSS-orientierten Geschäftsmodellen von Start-ups in dem Mo- bilitätssektor?	2
FF2.2	Welche Geschäftsmodell-Archetypen lassen sich auf Basis einer empirischen Untersu- chung der Elemente identifizieren?	2
FF2.3	Welchen Einfluss haben die entstehenden Profitpools auf den Mobilitätssektor?	3
FF3	Welche Einflussfaktoren resultieren auf der sozialen- bzw. Planungsebene?	
FF3.1	Inwiefern kann BA die strategische Planung und Entscheidungsfindung von Unternehmen unterstützen?	4
FF3.2	Inwieweit wirken sich PSS und BA auf das Rollen- und Kompetenzprofil von strategisch orientierten Arbeitsplätzen auf Unternehmens- oder Abteilungsebene aus?	5
FF4	Welche Planungsansätze und Handlungsempfehlungen ergeben sich für die strategische Planung in Zeiten von PSS?	
FF4.1	Inwiefern verändert sich die strategische Planung in der Automobilindustrie in Zeiten von PSS?	6
FF4.2	Welche Planungsansätze und Handlungsempfehlungen lassen sich für die strategische Pla- nung ableiten?	6

2.3 Spektrum der angewandten Methoden und Theorien

Zur Beantwortung der Forschungsfragen aus Kapitel 2.2 wird in den Einzelbeiträgen dieser kumulativen Dissertation ein breites Spektrum an Methoden, Theorien, Frameworks und Modelle aus der WI angewandt. Tabelle 2 bietet eine Übersicht über die angewandten Forschungsmethoden, Theorien, Frameworks und Modelle zur Beantwortung der Forschungsfragen aus Kapitel 2.2. Weiterhin werden in der Übersicht die Artefakte beziehungsweise Ergebnisse der Beiträge zusammengefasst.

Neben dem systematischen Literaturreview (Tranfield, Denyer, & Smart, 2003) in den Einzelbeiträgen 1, 3 und 4 (Kurpiela & Teuteberg, 2022; Kurpiela & Teuteberg, 2024; Kurpiela & Teuteberg, 2023b) werden in den Einzelbeiträgen 2 und 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2023d) Unternehmensdatenbanken, Homepages und Stellenbörsen als Quellen für die Erstellung einer Datenbasis genutzt. So wird

auf die Literaturdatenbanken Elsevier's Scopus, EBSCO Business Source Complete und Thomson Reuters Web of Science (WOS), die Unternehmensdatenbank Crunchbase (Crunchbase Inc., 2021), die Homepages von 34 Unternehmen und die Stellenbörse Indeed zurückgegriffen. Weiterhin werden Literaturreviews in den Einzelbeiträgen genutzt, um den Stand der Forschung und vergleichbare Arbeiten zu identifizieren und zu diskutieren.

Tab. 2: Ordnungsrahmen der Forschungsbeiträge

Forschungsfrage	Forschungsmethode	Theorie/ Framework/ Modell	Artefakt	Beitrag
FF1.1 + 1.2	Systematisches Literaturreview, Qualitative und quantitative Inhaltsanalyse	PESTEL Framework, Perspektiven der hybriden Wertschöpfung	Herausforderungen, Chancen und Risiken, Status-quo der Bewertung von PSS	1
FF2.1 + 2.2	Taxonomie Entwicklung basierend auf Homepages, Literaturreview, Clusteranalyse, Qualitative Inhaltsanalyse	Cluster von PSS	Ansatz zur Klassifizierung zukünftiger Geschäftsmodelle	2
FF2.3	System Dynamics/ Causal Loops Diagramm, Systematisches Literaturreview, Qualitative Inhaltsanalyse	PESTEL Framework, Systemtheorie	Ansatz zur ganzheitlichen Steuerung des Mobilitätsökosystems	3
FF3.1	Systematisches Literaturreview, Qualitative Inhaltsanalyse	Socio Technical System Theorie, Affordanz Theorie, Resultate der strategischen Planung	Nutzungspotenziale von BA in der strategischen Planung	4
FF3.2	Text Mining Analyse von Stellenanzeigen, Literaturreview	Kategorien von Kompetenzen	Rollen- und Kompetenzprofile in der strategischen Planung	5
FF4.1 + 4.2	Qualitative Inhaltsanalyse, Morphologischer Kasten	Mikro-, Makro-, Mesoebene	Veränderungen in der strategischen Planung, Planungsansätze und Handlungsempfehlungen	6

Bei der Analyse der Daten wird ebenfalls auf unterschiedliche Methoden zurückgegriffen. Mit Hilfe einer quantitativen und qualitativen Inhaltsanalyse werden die betrachteten Texte der Literatur, Homepages und Stellenanzeigen sowie die enthaltenen Merkmale mit Bezug auf die Forschungsfragen untersucht. Hierbei unterstützen die Software VOSviewer (Centre for Science and Technology Studies, 2022) in dem Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) und die Software Wordstat (Provalis Research, 2022) in dem Beitrag 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023c) im Rahmen der Text Mining Analyse. Neben der Text Mining Analyse zur Inhaltsanalyse werden mit Hilfe der Taxonomie-

Entwicklung nach Nickerson et al. (2013) und der Ansätze der System Dynamics (Coyle, 1996; Morecroft, 1982; Sterman, 2002) entsprechende Modelle zur Beantwortung der Forschungsfragen in den Beiträgen 2 und 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2024) konstruiert. Zudem wird in Beitrag 2 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a) basierend auf der entwickelten Taxonomie eine Clusteranalyse von Geschäftsmodellen mit Hilfe der Software SPSS (IBM, 2022) durchgeführt. Zuletzt wird in Beitrag 6 (Kurpiela & Teuteberg, 2023d) die Methode des Morphologischen Kastens genutzt, um die Veränderungen in der strategischen Planung in Zeiten von PSS in der Automobilindustrie übersichtlich darzustellen.

In Ergänzung zu den Forschungsmethoden wird in den Einzelbeiträgen auf Theorien, Frameworks und Modelle aus den Bereichen PSS, Organisationsentwicklung, WI, Wirtschaftswissenschaften und Management Science zurückgegriffen. In den Beiträgen 1 und 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2022; Kurpiela & Teuteberg, 2024) werden die Dimensionen Political (P), Economic (E), Social (S), Technological (T), Environmental (E) und Legal (L) des PESTEL-Frameworks (Kaplan & Norton, 2008, S. 48) aus den Management Science verwendet, um die Ergebnisse und Modelle zu kategorisieren. Weitere theoretische Fundierungen finden in den Beiträgen 1, 2, 4 und 5, (Kurpiela & Teuteberg, 2022; Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2023b; Kurpiela & Teuteberg, 2023c) mit Hilfe der Perspektiven der hybriden Wertschöpfung (Velamuri, Neyer, & Möslin, 2011), Cluster von PSS (Tukker, 2004), Resultate der strategischen Planung (Wolf & Floyd, 2017) und Kategorien von Kompetenzen (Mietzner & Kamprath, 2013; Hecklau, Galeitzke, Flachs, & Kohl, 2016) statt. Zur Entwicklung eines Steuerungsmodells von dem Mobilitätsökosystem wurden in Beitrag 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2024) die Ansätze der Systemtheorie angewandt, da diese die Dynamik und Komplexität von Systemen berücksichtigen (Coyle, 1996; Morecroft, 1982). In Beitrag 4 (Kurpiela & Teuteberg, 2023b) werden basierend auf der Socio Technical System Theorie (Leavitt, 1965) und Affordance Theorie (Gibson, 1986; Strong, et al., 2014) die Potenziale von BA in der strategischen Planung abgeleitet und analysiert. Zur Strukturierung der Ergebnisse des Morphologischen Kastens und der Ableitung der Implikationen in dem sechsten Beitrag (Kurpiela & Teuteberg, 2023d) werden zudem die Mikro-, Makro- und Mesoebene betrachtet (Jarzabkowski & Spee, 2009).

2.4 Überblick über die Publikationen

Zwischen März 2020 und September 2022 wurden die sechs Einzelbeiträge, die in diese kumulative Dissertation eingebracht werden, erarbeitet. Im Rahmen des Publikationsprozesses wurden die Beiträge in unterschiedlichen Journals eingereicht und veröffentlicht. Dabei sind die Beiträge den Reviewprozess des jeweiligen Journals durchlaufen. Neben dem Verfasser dieser Dissertation, der Erstautor der Einzelbeiträge ist, ist Herr Prof. Dr. Frank Teuteberg im Rahmen von kritischen Reflexionen, inhaltlichen und methodischen Verbesserungen und Hinweise als Co-Autor an allen Beiträgen beteiligt.

Tab. 3: Übersicht der Einzelbeiträge

Bei- trag	Titel	Status	Journal	Ranking (VHB JQ3)
1	Strategic Planning of Product-Service Systems: A systematic Literature Review	Publiziert	Journal of Cleaner Production	B
2	Product-service system-oriented business models: A taxonomy of startups in the mobility sector	Publiziert	Information Systems and e-Business Management	C
3	The impact of emerging profit pools on the mobility sector: a system dynamics approach	Online-Vorveröffentlichung	International Journal of Electronic Business	C
4	Linking Business Analytics Affordances to Corporate Strategic Planning and Decision Making Outcomes	Publiziert	Information Systems and e-Business Management	C
5	The changing role and competence profiles of strategic oriented jobs on corporate or department level in times of product-service systems and business analytics. An analysis of Job Advertisements	Publiziert	Computers in Industry	C
6	Strategische Planung in der Automobilindustrie in Zeiten von Produkt-Service-Systemen: Veränderungen, Planungsansätze und Herangehensweisen	Publiziert	HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik	D

3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Nachfolgend werden die Erkenntnisse der Einzelbeiträge entsprechend der Zuordnung zu den Forschungsfragen aus Kapitel 2.2 vorgestellt. Für einen detaillierten Einblick in die Ergebnisse und Forschungsdesigns wird auf die Einzelbeiträge in Teil B dieser Arbeit verwiesen.

3.1 Ansätze und Herausforderungen zur strategischen Planung von PSS in der aktuellen Literatur

Wie in der Einleitung (siehe Kapitel 1) beschrieben, wirkt sich der Wandel zu PSS orientierten Geschäftsmodellen auf die strategische Planung aus. In Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) dieser kumulativen Dissertation werden im Rahmen eines systematischen Literatur-Reviews 61 Publikationen untersucht.

Zunächst lassen sich in den untersuchten Publikationen neun Herausforderungen für die strategische Planung von PSS identifizieren (siehe Abbildung 2). So ist das digitale Ökosystem, das aufgrund des Übergangs der Eigentümerschaft vom Kunden zum Dienstleistungsanbieter entsteht, in der strategischen Planung zu berücksichtigen. Daraus resultieren unter anderem neue Kosten- und Umsatzströme, Beziehungen zum Kunden in Form von „Value-Co-Creation“ und eine steigende Bedeutung der Analyse von Daten aus der Nutzungsphase (Zhang, Guo, Gu, & Gu, 2018; Rondini, Bertoni, & Pezzotta, 2020; Chen, Lu, Ming, Zhang, & Zhou, 2020; Garcia Martin, Schroeder, & Bigdeli, 2019). In diesem Zusammenhang existieren in der Forschung zudem unterschiedliche Ergebnisse hinsichtlich der Effekte von PSS auf die Performance der Unternehmen (Cao & Duan, 2015; Aydiner, Tatoglu, Bayraktar, Zaim, & Delen, 2019), wodurch die Unsicherheiten und Risiken in der strategischen Planung steigen. In der Literatur wird auch von einem „Service Paradox“ gesprochen (Gebauer, Fleisch, & Friedli, 2005). Unabhängig davon steigt der Druck aufgrund der Umweltbewegung in der Politik und Gesellschaft auf die Unternehmen (Kim, et al., 2013; Doualle, Medini, Boucher, & Laforest, 2015). Nicht zuletzt vor dem Hintergrund der zuvor beschriebenen Einflüsse sind neue Expertisen und Informationen erforderlich, sondern auch in Bezug auf die neuen Geschäftsmodelle liegen die Expertisen und Informationen in den Unternehmen nicht vor (Rondini, Tornese, Gnoni, Pezzotta, & Pinto, 2017). Daran anknüpfend werden die rechtlichen und steuerrechtlichen Auflagen für die strategische Planung zunehmend relevant (Doualle,

Medini, Boucher, & Laforest, 2015; Xing, Wang, & Qian, 2013). Weiterhin gelten Veränderungen in der Organisation und in den Prozessen, die zur strategischen Planung von PSS notwendig sind, als eine Herausforderung (Crozet & Milet, 2017). Zuletzt ist die zunehmende Bedeutung der Technologie zum einen für die Entwicklung erfolgreicher Produkte und Dienstleistungen sowie zum anderen als Quelle für Daten, die in die strategische Planung einfließen, zu nennen (Son, Kwon, Park, & Lee, 2018; Chen, Lu, Ming, Zhang, & Zhou, 2020). Vor diesem Hintergrund beschreibt die Literatur die Entwicklung von dynamischen und multidimensionalen sowie integrierten Planungsansätzen als weitere Herausforderung für die strategische Planung von PSS (Côrte-Real, Oliveira, & Ruivo, 2017; Sakao & Neramballi, 2020; Duan, Cao, & Edwards, 2020; Anton, Oesterreich, & Teuteberg, 2021).

Tab. 4: Untersuchte Veröffentlichungen im Kontext der Automobilindustrie in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2022)

Stichwort	Quelle	Kontext, in dem die Automobilindustrie erwähnt wurde	Relevante Aspekte aus diesem Kontext
Car	(Alfian, Rhee, & Yoon, 2014)	Simulationstool zur Bewertung der Leistungsfähigkeit eines Carsharing-Systems mit Fokus auf Umzugstechniken	Anwendung der durchschnittlichen Akzeptanzrate, Fahrzeugauslastungsrate und des Gewinns pro Tag an
	(Zhang, Guo, Gu, & Gu, 2018)	Carsharing als Beispiel für Umweltvorteile	-
	(Geum, Lee, Kang, & Park, 2011)	Carsharing als Beispiel einer Produkt-Service Integration	-
	(Schmidt, Braun, Schenkl, & Mörtl, 2016)	Interviews mit Managern und Kunden von Carsharing	Kundenakzeptanzfaktoren (relativer Vorteil, Kompatibilität, Komplexität, Testbarkeit, Beobachtbarkeit und Risiko)
Automotive/ Automobile	(Rondini, Tornese, Gnoni, Pezzotta, & Pinto, 2017)	Fallstudie zu einem LKW-Wartungsservice zum Testen von zwei Simulationsmodellen	KPI zur Messung der Leistung von Instandhaltungssystemen – effizienz-, kunden- und umweltorientiert
	(Hepperle, Orawski, Nolte, Mörtl, & Lindemann, 2018)	Diskussion mit Partnern der Automobilindustrie	Entwicklung eines integrierten PSS-Lebenszyklusmodells
	(Kim, et al., 2013)	Fallstudie zum Test eines Bewertungsansatzes	Bewertungsschema
	(Rese, Karger, & Strotmann, 2009)	Beispiel für 60% des traditionellen Geschäftsumsatzes durch After Sales	Veränderung der Ökosystem- und Anbieterkosten

Im Allgemeinen wird trotz der existierenden Herausforderungen durch die Analyse der Publikationen deutlich, dass die strategische Planung von PSS in der aktuellen Literatur unterrepräsentiert ist. Vielmehr liegt der Fokus in der Bewertung von PSS im Rahmen des Designs der Produkte und Services. Auch mit Blick auf die Automobilindustrie zeigen die untersuchten Publikationen keinen zentralen Fokus auf die strategische Planung. Wie Tabelle 4 zeigt, können aus diesen Publikationen jedoch relevante Aspekte für die Untersuchung in Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) abgeleitet werden.

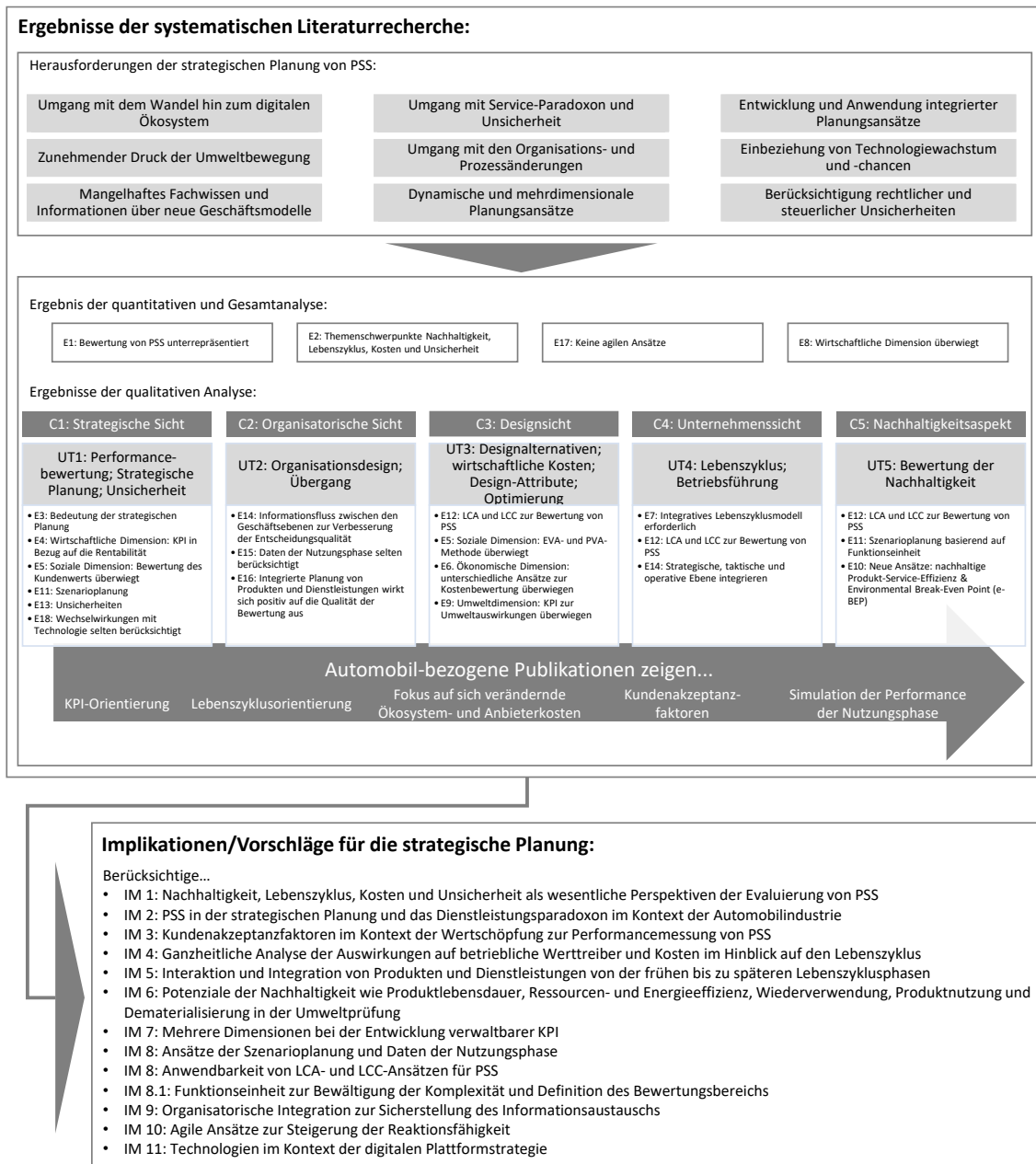


Abb. 2: Ergebnisse, Implikationen und Vorschläge für die strategische Planung von Produkt-Service Systemen in der Automobilindustrie in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2022)

(E=Ergebnisse, UT= untergeordnetes Thema, C=Cluster, IM= Implikation/ Vorschlag)

Weiterhin können anhand der Differenzierung der Ergebnisse mit Hilfe des PES-TEL-Frameworks thematische Schwerpunkte sowie methodische, konzeptionelle und KPI orientierte Ansätze zur Bewertung von PSS identifiziert werden. Im Vordergrund steht dabei die ökonomische Dimension und die Profitabilität, die durch die neue Umsatz- und Kostenströme über den Lebenszyklus und durch das Ökosystem beeinflusst wird. Aber auch die soziale- und Umwelt-Dimensionen gewinnen an Bedeutung. Hierbei

stehen der Kundennutzen und Umwelteinfluss durch PSS im Vordergrund. In diesem Zusammenhang werden in den untersuchten Publikationen KPIs, wie der „Eco-Indicator 99“ und der „Environmental Break-even Point“ vorgestellt. Methodisch greifen die Publikationen häufig die „Lifecycle Assessment (LCA)“ und „Lifecycle Costing (LCC)“ Methoden auf.

Vor dem Hintergrund der Multidimensionalität und Dynamik der PSS orientierten Geschäftsmodelle und Ökosysteme sowie der damit einhergehenden Unsicherheiten können in Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) weiterhin zentrale Themen für die strategische Planung von PSS identifiziert werden. Hierzu gehören die Szenario-Planung, die Nutzung von Daten aus der Nutzungsphase der PSS und dem Value-Co-Creation sowie die Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus. Abbildung 2 stellt die zentralen Ergebnisse, Implikationen und Vorschläge für die Forschung und Praxis des ersten Beitrags (Kurpiela & Teuteberg, 2022) sowie der ersten Forschungsfrage dieser kumulativen Dissertation dar.

3.2 Einflussfaktoren von PSS auf ökonomischer- bzw. Geschäftsmodellebene

Anknüpfend an die zentrale Bedeutung der ökonomischen Faktoren, der dynamischen und multidimensionalen Zusammenhänge und der mangelnden Information über zukünftige Geschäftsmodelle aus Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) werden in Beitrag 2 und 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2024) Geschäftsmodelle analysiert sowie Ursachen- und Wirkungszusammenhänge abgeleitet.

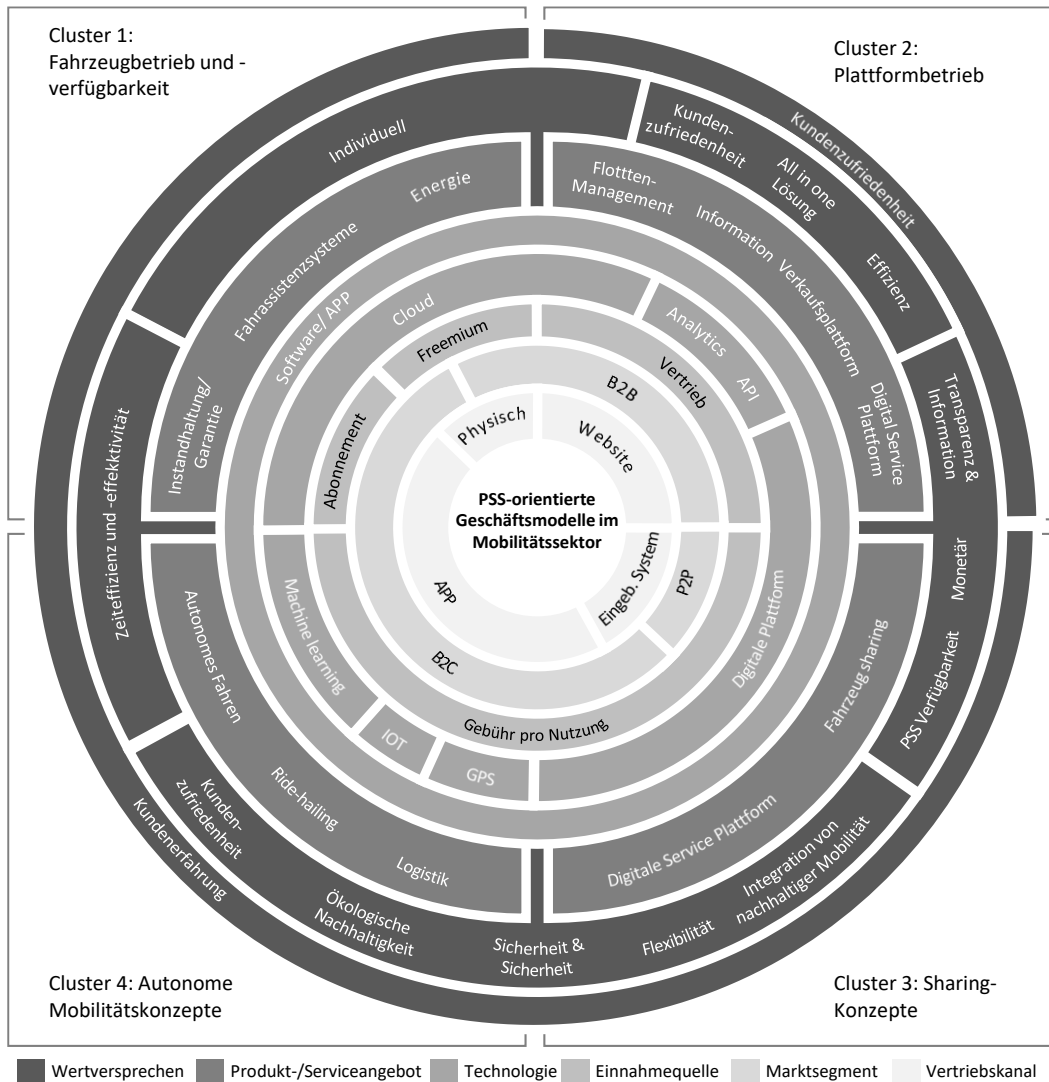


Abb. 3: Cluster von PSS-orientierten Geschäftsmodellen von Start-ups im Mobilitätssektor in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023a)

In Beitrag 2 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a) wird zunächst basierend auf 44 PSS-orientierten Geschäftsmodellen von 34 Start-ups aus dem Mobilitätssektor eine Taxonomie entwickelt. Diese bildet die Grundlage für die anschließende Clusteranalyse. Resultierend aus dieser Vorgehensweise können, wie in Abbildung 3 dargestellt, die vier Cluster Fahrzeugbetrieb und -verfügbarkeit, Plattformbetrieb, Sharing-Konzepte und autonome Mobilitätskonzepte identifiziert werden. Die Dimensionen und Merkmale erzeugen eine Transparenz und Grundlage für die weitere Forschung und praxisbezogene Adaption. Beispielsweise können Forschungsergebnisse, Geschäftsmodelle oder Produktportfolios klassifiziert und analysiert werden. Die Cluster können zudem als Grundlage für die Erarbeitung eines KPI Systems dienen. So kann beispielsweise diskutiert werden, ob die zwei Cluster Sharing-Konzepte und autonome Mobilitätskonzepte eine Bewertung

der aktiven Nutzer benötigen, während die zwei Cluster Fahrzeugbetrieb und -verfügbarkeit die Bewertung der laufenden Verträge benötigen. Außerdem zeigen die Ergebnisse des zweiten Beitrags (Kurpiela & Teuteberg, 2023a), dass die zwei Cluster Sharing-Konzepte und autonome Mobilitätskonzepte, die auf den Transport von Personen und Gütern fokussieren, stark durch die Wertversprechen wie Flexibilität, Sicherheit und ökologische Nachhaltigkeit charakterisiert sind. Ein zentrales Merkmal bei dem Cluster der autonomen Mobilitätskonzepte sind die IT-Technologien wie IOT und Machine Learning. Aber auch die Software und digitale Plattform sind, wie in allen anderen Clustern, wichtige Merkmale.

Ergänzend dazu deuten die Ergebnisse des zweiten Beitrags (Kurpiela & Teuteberg, 2023a) zum einen darauf hin, dass allein die Eigentümerschaft des Produkts eines PSS, die in der Literatur häufig als Unterscheidungsmerkmal herangezogen wird, nicht ausreichend ist. Zum anderen zeigt sich, dass eine Hierarchie beziehungsweise der Dienstleistungs- oder Digitalisierungsgrad für die Unterscheidung der Geschäftsmodelle in einem Ökosystem ungeeignet ist. Vielmehr sind auch die ökologische Nachhaltigkeit, Kundenerfahrung und das Marktsegment (B2B, B2C und P2P) zentrale Einflussfaktoren für eine Unterscheidung der Geschäftsmodelle.

Wie die Ergebnisse von Beitrag 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2024) zeigen, erzeugen die neuen Geschäftsmodelle neue Umsatzströme, die allerdings von multidimensionalen Beziehungen abhängig sind. Abbildung 4 stellt das, in Beitrag 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2024) entwickelte, Modell dar. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass aufgrund der Komplexität des Modells nicht alle Zusammenhänge aufgegriffen werden können. Nachfolgend werden daher die zentralen Einflussfaktoren auf die strategische Planung aus ökonomischer Sicht beziehungsweise auf Geschäftsmodellebene beschrieben.

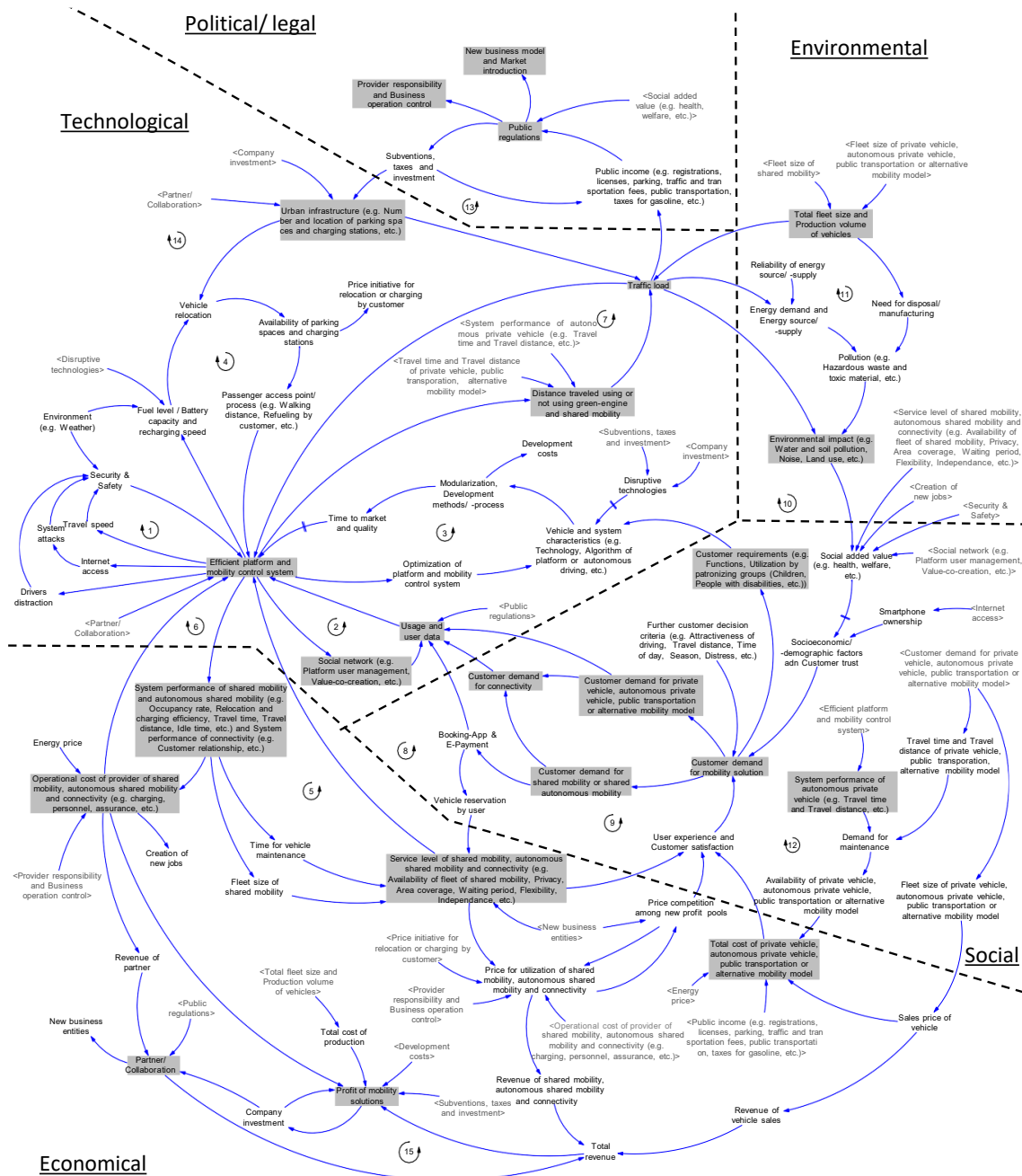


Abb. 4: Wirkzusammenhänge des Mobilitätssektors unter dem Einfluss entstehender Geschäftsmodelle in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2024)

So zeigen die Ergebnisse von Beitrag 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2024), dass eine frühzeitige politische und wirtschaftliche Gestaltung der Infrastruktur und Geschäftsmodelle anhand der Kundennachfrage notwendig ist, um die ökologischen und ökonomischen Ziele in dem Mobilitätssektor zu erreichen. Andernfalls wäre es möglich, dass durch die neuen Geschäftsmodelle wie dem autonomen Fahren die Nutzung von Mobilitätslösungen steigen könnte und somit wiederum der ökologische Einfluss aufgrund der Emissionen, notwendigen Flottengrößen und Verkehrsbelastungen steigt. Außerdem sind

neue Akzeptanzfaktoren des Kunden, wie das Vertrauen, die Reisezeit, Kundenerfahrung und Reisegeschwindigkeit für das autonome Fahren, in den Umsatzströmen zu berücksichtigen. In Ergänzung dazu sind die Weiterentwicklungen in der Hardware- und Software-Technologie ein Faktor für den ökonomischen Erfolg von PSS orientierten Geschäftsmodellen. Auch vor diesem Hintergrund zeigen die Ergebnisse des dritten Beitrages (Kurpiela & Teuteberg, 2024), dass industrieübergreifende Partnerschaften eingegangen werden. Diese reduzieren zudem das Risiko einzelner Unternehmen, erhöhen die Kundenerfahrung und wirken sich somit auf den ökonomischen Erfolg aus. Gleichzeitig werden jedoch auch die Umsätze geteilt. Dabei hat die Mobilitätsplattform eine zentrale Rolle, da diese die Schnittstelle zwischen den Akteuren des Ökosystems, dem PSS und dem Geschäftsmodell bildet und somit maßgeblich für die ökonomische Performance verantwortlich ist. Weiterhin zeigen die Ergebnisse von Beitrag 3 (Kurpiela & Teuteberg, 2024), dass in diesem dynamischen Umfeld neue Wettbewerber, die den Markt betreten und die Preise beeinflussen, zu berücksichtigen sind. Auch hierdurch wird, wie zuvor beschrieben, die Kundennachfrage und somit der ökologische und ökonomische Erfolg der neuen Geschäftsmodelle beeinflusst.

3.3 Einflussfaktoren von PSS auf der sozialen- bzw. Planungsebene

Anknüpfend an die steigende Aufmerksamkeit in der Forschung und Praxis zur Anwendung von Ansätzen der BA (siehe Kapitel 3.1) zur Bewältigung der Komplexität und Dynamik in der strategischen Planung in Zeiten von PSS, fokussieren die Beiträge 4 und 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023b; Kurpiela & Teuteberg, 2023c) die soziale- beziehungsweise Planungsebene. Durch die Verknüpfung der Affordanzen von BA und den Ergebnissen der strategischen Planung sowie einer Zuordnung zu den Dimensionen der Socio-Technical System Theorie wird in Beitrag 4 (Kurpiela & Teuteberg, 2023b) analysiert, inwiefern BA die strategische Planung unterstützt. Affordanzen beschreiben dabei die Möglichkeiten, die ein Akteur in der Nutzung eines Artefakts sieht (Naik, Schroeder, Kapoor, Bigdeli, & Baines, 2020, S. 6). In Summe zeigen die Forschungsergebnisse (siehe Tabelle 5), dass BA bei den Herausforderungen von PSS in kurzfristiger und langfristiger Sicht unterstützen kann.

Tab. 5: Affordanzen von BA für die strategische Planung und Entscheidungsfindung in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023b)

Unmittelbare Ergebnisse	Langfristige Ergebnisse
-------------------------	-------------------------

	Ebene der Affordanz	Summe der Quellen	Qualität strategischer Entscheidungen	Effektivität der strategischen Planung (Fähigkeiten)	Integration	Koordination	Strategiekommunikation	Legitimation	Gemeinsames Verständnis und Engagement für die Strategie	Strategisches Denken	Geplante Entwicklung	Organisatorische Leistung/ Strategische Planungseffektivität (Ziele)	Adaptation	Strategischer Wandel und Erneuerung	Realisierte Strategie	Organisatorisches Lernen	Strategische Legitimität	Dynamische Fähigkeit	Summe der erfüllten Ergebnisse	
Affordanzen																				
Aufgabe																				
1.1	Verbesserung der Unternehmensperformance	H	4									x								2
1.2	Unterstützung der strategischen Planung und Entscheidungsfindung	H	alle	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	16
1.3	Erfassen, Speichern und Bereitstellen konsistenter, ad-hoc und zuvor unsichtbarer Daten	B	12	x	x			x	x										x	5
1.4	Identifizierung und Prognose gegenwärtiger und zukünftiger Geschäftsrisiken und Chancen auf externer und interner Ebene	B	23	x	x					x	x	x				x			x	7
1.5	Systematische und rationale Entwicklung, Bewertung, Priorisierung und Auswahl von Empfehlungen, Antworten und Alternativen	B	15	x	x					x	x	x							x	6
1.6	Strategische Ziele und Erfolgskriterien definieren	B	5					x	x	x	x	x								5
1.7	Unterstützung, Messung und Kontrolle der Strategieimplementierungsphase und des Erfolgs	B	3									x	x		x					3
Technologie																				
2.1	Flexible Integration mehrerer Systeme, Technologien sowie interner und externer Datenquellen	B	11	x	x	x			x				x							5
2.2	Verarbeitung von strukturierten, semistrukturierten und unstrukturierten Datentypen	B	3	x	x							x								3
2.3	Anwendung von Data Mining	B	4	x	x							x								3
2.4	Ermöglichen Sie schnellen und benutzerfreundlichen Datenzugriff sowie On-Demand- und mobilen Schnittstellenzugriff	B	8		x								x						x	3
2.5	Verarbeitung genauer und zuverlässiger Daten	B	3	x	x				x	x		x								5
Akteure																				
3.1	Verbesserung der Effizienz und Effektivität	H	11	x	x				x			x							x	5
3.2	Verbesserung der Daten-Kultur	H	4	x	x	x	x		x	x		x	x						x	9
3.3	Verbesserung der dynamischen Funktionen	H	4		x						x	x	x			x			x	6
3.4	Flexibler und Self-Service-Datenzugriff und -verarbeitung	B	7		x	x		x			x		x						x	6
3.5	Zusammenarbeit zwischen Teams/ Interessengruppen zur Erstellung, Analyse, Freigabe, Kommentierung und Bearbeitung von Inhalten	B	7	x	x	x	x		x	x	x					x			x	9
Struktur																				
4.1	Integration systembasierter Prozesse	H	4	x	x	x	x					x	x						x	7
4.2	Entwicklung hybrider Teams	H	3	x	x	x	x			x		x	x						x	8
4.3	Beziehung zwischen Unternehmen und Kunde neu definieren	H	1	x	x	x						x	x						x	6
			Σ	14	17	8	5	3	8	7	7	3	15	10	1	2	4	2	13	

H= Affordanz höherer Ebene; B= Affordanz Basisebene

Die Ergebnisse des vierten Beitrags (Kurpiela & Teuteberg, 2023b) zeigen jedoch auch, dass die Affordanzen auf unterschiedlichen Ebenen interagieren und sich gegenseitig beeinflussen. Vor diesem Hintergrund deutet die Untersuchung darauf hin, dass

insbesondere die Affordanzen der Akteur- und Struktur-Dimension von zentraler Bedeutung für Affordanzen der Aufgaben-Dimension sind. Die Affordanzen der Technologie-Dimensionen bilden dabei die Grundlage. Weiterhin kann aus den Untersuchungen entnommen werden, dass die datengetriebene Kultur, die Geschäftsprozesse und die Kombination von BA mit weiteren Methoden und Tools die Integration von BA und die Performance der Organisation sowohl unmittelbar als auch langfristig unterstützen. Beispielsweise unterstützen BA bei der Ausführung von einfachen und wiederholbaren Tätigkeiten und ermöglichen Mitarbeitern somit mehr Zeit für komplexere Aufgaben.

Aufbauend auf den Affordanzen von BA werden in Beitrag 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023c) die Einflüsse in Zeiten von BA und PSS auf die Rollen- und Kompetenzprofile von strategisch orientierten Stellen untersucht. Mit Unterstützung einer Text Mining Analyse von Stellenanzeigen können Auswirkungen auf Dimensionen und Kategorien von Kompetenzen analysiert werden. Die Untersuchungen zeigen, dass die Anforderungen an die Rollen- und Kompetenzprofile mit PSS und BA in der strategischen Arbeit steigen. Zum einen sind traditionelle Kompetenzen wie betriebswirtschaftliche Kenntnisse weiterhin gefragt. Zum anderen steigt der Bedarf an IT- und analytischen Kompetenzen wie Data Science, SQL und Python an, der insbesondere bei den Unternehmen aus dem NASDAQ zu beobachten ist. Gleichzeitig zeigen die Ergebnisse des fünften Beitrags (Kurpiela & Teuteberg, 2023c) eine starke Fokussierung der sozialen Kompetenzen. Dies betrifft vorwiegend die Kommunikation im Zusammenhang mit dem Change-Management und der Arbeit mit dezentralen und interdisziplinären Teams. In diesem Kontext zeigen sich ebenfalls das Mindset, die Motivation und die Führungskompetenzen auf der persönlichen Ebene sowie die methodischen Kompetenzen als Anforderungen in der Transformation zu PSS und BA. Dabei ähneln die beschriebenen Rollen den Rollenprofilen eines Marketinganalysten, Business Intelligence Analyst, Projektmanagers und Data Analyst.

Tab. 6: Kompetenzen strategisch orientierter Jobs in Zeiten von PSS und BA in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023c)

Kompetenz	Dimension	Zugewiesene Begriffe, Phrasen und Themen
<u>Fachliche Kompetenzen</u>	Umwelt	Customer experience; Customer success; Based on market; Strategic partnerships; Products and Services; Internal and external; Business partners; Professional services; Web services; Financial services; Internal stakeholders Customer; Partnership; Environment; Internal; Stakeholder; External; Consumer; Supplier; Ecosystem; Competitor; Marketplace; Product; Industry; Industrial; SaaS

	Ausbildung und Erfahrung	Computer science; Business administration; Master's degree; Leader level; Advanced degree; Senior manager; Senior executives; Proven track; Senior management; Years experience; Years of experience; Experience working; Demonstrated ability MBA; Master; Bachelor; Experience; Degree; Level; Senior
	Domäne	Program management; Project management; Supply chain; Product marketing; Sales operations; Sales teams; Business units; Strategic sourcing Sales; Sourcing; Governance
	IT-Tools	SQL; Tableau; Dashboard; Python; Visualization
	Technologie	Cybersecurity; Security; Database; Technical; Cloud; Digital
Methodische Kompetenzen	Projektmanagement	Decision making; Project management skill; Problem solving skills; Problem solving; Management consulting Maintain; Control; Implement; Operate; Organization; Combine; Development; Develop; Project
	Transformation	Digital transformation; Change management; Push boundary; Process improvement Process; Change; Pioneer
	Analytisch	Ad hoc; Long term; Business data; Data science; Data analytic; Computer science; Analytic skills Data; Analytic; Statistic
	Unternehmerisch	Risk management; Business models; Strategy development; Business problems; Business strategy; Business operation; Strategic initiatives; Business development; Strategic planning; Corporate strategy; Sales strategy; Business planning; Business reviews Enterprise; Operational; Portfolio; Commercial; Manufacture; Sustainable; Entrepreneurial; Sustainability; Production; Startup; Business; Strategy; Planning; Corporate; Enterprise
	Finanziell	Financial; Finance; Cost; Price; Investment; Budget; Economic; Invest; Capital
Persönliche Skills	Motivation	Attention to detail; Effective; Efficient; Motivate; Compliance; Interest; Discipline; Independently; Independent; Actively; Active; Proactively; Proactive; Willingness; Passionate; Responsibility; Engagement; Proficiency; Drive
	Fähigkeit unter Druck zu arbeiten	Complex tasks; Customer facing; Fast pace environment; Fast pace Confidence; Dynamic; Flexible; Agile; Flexibility; Understand; Pace; Judgement; Simultaneously; Complex
	Mindset	Data driven Innovation; Innovative; Mind; Transform; Vision; Mindset; Spirit; Creativity; Creative; Knowledge; Support
Soziale Skills	Kommunikation	Communication skills; Verbal and written; Presentation skills Communication; Feedback; Question; Interact; Transparency; Report; Write; Verbal; Integrity; Presentation; Communicate
	Leadership	Management experience; Management skills; Interpersonal skills; Knowledge sharing; Led affinity groups; Leadership principles; Experience leading; Ability to management; Experience leading Care; Leader; Management; Coordinate; Objective
	Team	Cross-functional; Cross the organization; Strategy team; Complex problems; Diverse perspectives; Team members; Cross functional team; Global team; Business units; Cross the globe; Knowledge sharing Global; Cross; Collaborate; Inspire; Interaction; Share; Collaboration; Diversity; Social; Team; People; Network

Aber auch in Summe zeigt sich, durch die Fortführung der Langzeitstudie von Whittington et al. (2017), dass die Anzahl strategisch orientierter Stellen zunimmt und primär das Interesse für analytische Kompetenzen steigt. Somit unterstützen die Ergebnisse von Beitrag 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023c) die Erkenntnis von Whittington et al. (2017), dass die strategische Planung hingegen der Meinung von Mintzberg (1994) weiterhin relevant ist. Tabelle 6 gibt eine Übersicht über die Begriffe, Phrasen und Themen,

die aus den Stellenanzeigen mit Hilfe der Text Mining Analyse identifiziert werden konnten.

3.4 Planungsansätze und Handlungsempfehlungen für die strategische Planung in Zeiten von PSS

Eine Klassifizierung der Ergebnisse aus den Beiträgen 1 bis 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2022; Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2024; Kurpiela & Teuteberg, 2023b; Kurpiela & Teuteberg, 2023c) ermöglicht es in Beitrag 6 (Kurpiela & Teuteberg, 2023d) zum einen, die Veränderungen in Zeiten von PSS in der strategischen Planung in der Automobilindustrie in einem Morphologischen Kasten darzustellen (siehe Abbildung 4).

Hierzu werden die Mikro-, Meso- und Makroebene betrachtet. Zum anderen konnten die Ansätze der Taxonomie, System Dynamics und Affordanzen (siehe vorherige Kapitel dieser kumulativen Dissertation) als geeignete Planungsansätze identifiziert werden. Eine Taxonomie bietet in der Transformation der Automobilindustrie die Möglichkeit, auf abstrakter Ebene die Geschäftsmodelle zu steuern. Darauf aufbauend können Ansätze der System Dynamics, wie die Ursachen- und Wirkungssammenhänge der Geschäftsmodelle, in der strategischen Planung unterstützen, das komplexe und dynamische Umfeld zu steuern.

Daraus ableitend, ergeben sich diverse Handlungsempfehlungen. Erstens sollten in der Forschung und Praxis die Veränderungen in der strategischen Planung auf allen drei Ebenen (Mikro-, Meso- und Makro) und die Möglichkeiten, die IT-basierte Tools und Ansätze zur Steigerung der Performance ermöglichen, berücksichtigt werden. Zweitens sind ein geeigneter Zeitpunkt sowie die Bewertungskriterien und Vorgehensweisen zu definieren, um die traditionelle fahrzeugprojekt-bezogene Planung entsprechend der Unternehmensstrategie und Rolle in dem Mobilitäts-Ökosystem anzupassen. Nach wie vor sind die Fahrzeuge die primäre Umsatz- und Kostenquelle. Schrittweise gewinnen jedoch die Software, Dienstleistungen und Mobilitäts-Plattformen an Bedeutung und werden somit zu relevanten Planungsobjekten in der strategischen Planung. Weiterhin zeigen die Forschungsergebnisse, dass die Nachhaltigkeit und der Kunde neben den ökonomischen Faktoren in den methodischen Ansätzen und Bewertungskriterien an Bedeutung gewinnen. Drittens empfiehlt es sich beispielsweise neue Rollen für Mitarbeiter und Organisationsstrukturen zu definieren, BA Ansätze und IT-basierte Tools in die

Organisation zu integrieren sowie die Kollaboration auszubauen, um die datengetriebene Kultur zu fördern. Beispielsweise können Change Manager und Data Analysten, eine zentrale Organisation zur Datenanalyse in der strategischen Planung sowie der kollaborative Datenaustausch die iterative Integration einer datengetriebenen Kultur unterstützen. Viertens sollten die Aufgabenbereiche und Tätigkeiten der Mitarbeiter sowie der Nutzungsgrad und Genauigkeit der BA Ansätze und IT-basierten Tools definiert werden, damit Vorteile von BA optimal genutzt werden können und die Mitarbeiter von repetitiven Tätigkeiten entlastet werden, um unter anderem komplexere Tätigkeiten ausführen können. Fünftens zeigen die Forschungsergebnisse, dass Ist-Daten aus dem Ökosystem und den Fahrzeugen Potenziale für die strategische Planung bieten. In diesem Zusammenhang könnten Wirkzusammenhänge beziehungsweise die Auswirkungen von Einflüssen auf das Mobilitäts-Ökosystem oder einzelne Variablen aus der Nutzungsphase wertvolle Einblicke für die strategische Planung geben.

Mikro	Mitarbeiter Rolle	Change Manager	Business Intelligence Analyst	Marketing Analyst	Project Manager	Data Analyst	
	Arbeitsumfeld	Kollaborativ	Hybride Teams	Komplex	IT Tools	Schnellebig	
	Mitarbeiter Skill	Transformations-Skills	Analytische-Skills	IT-Skills	Technologie-Know-how	Soziale- und persönliche-Skills	
Meso	Unternehmen	Kultur	Dynamic Capabilities	Hierarchie/ Organisation	Performance	IT basierte Prozesse	
	Bewertungsperspektive	Kunde	Ökologische Nachhaltigkeit	Lebenszyklus	Kosten	Unsicherheiten	Technologie
	Planungsobjekt	Software	Service	Mobilitäts-Plattform	Funktionale Einheit		
	Planungsmethode	LCA & LCC	BA (Text Mining, Simulation, System Dynamics, etc.)	Szenario Analyse			
	Planungsansatz	Lebenszyklus	Dynamisch	Multidimensional	Risiken		
Makro	Geschäftsmodell	Autonomes Fahren	Car Sharing	Mobilitäts-Plattform Betrieb	Fahrzeugbetrieb und -verfügbarkeit		
	Datenquelle	Ökosystem	Fahrzeuge	Web			
	Umfeld einfluss	Umweltbewegung	Politische und unternehmerische Regulierungen	Pay per Use Bedarf	Disruptive Technologien		

Abb. 5: Morphologischer Kasten der Veränderungen in Zeiten von PSS in der strategischen Planung in der Automobilindustrie in Anlehnung an Kurpiela und Teuteberg (2023d)

4 Diskussion

4.1 Implikationen für die Wissenschaft

In Summe umfasst diese kumulative Dissertation sechs Einzelbeiträge, die zu der Beantwortung der übergeordneten Forschungsfrage „Inwiefern wirkt sich die Integration von PSS auf die strategische Planung in der Automobilindustrie aus?“ beitragen. Durch die verschiedenen methodischen Ansätze und betrachteten Dimensionen ergeben sich diverse Implikationen für die Wissenschaft.

Aus der ergebnisorientierten Sicht zeigt zum einen die Analyse der Methoden, Konzepte und KPIs sowie der Herausforderungen in der strategischen Planung von PSS in Beitrag 1 (Kurpiela & Teuteberg, 2022) den Status-Quo und die thematischen Schwerpunkte in der Forschung zur strategischen Planung von PSS auf. Zum anderen werden in den Beiträgen 2 bis 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a; Kurpiela & Teuteberg, 2024; Kurpiela & Teuteberg, 2023b; Kurpiela & Teuteberg, 2023c) die Einflussfaktoren auf ökonomischer- und sozialer Ebene beziehungsweise Geschäftsmodell- und Planungsebene aufgezeigt. Zudem werden in den Beiträgen 2 bis 5 Frameworks und Modelle bereitgestellt. Zuletzt werden übergreifende Zusammenhänge und Veränderungen auf Makro-, Meso- und Mikroebene sowie Handlungsempfehlungen in Beitrag 6 (Kurpiela & Teuteberg, 2023d) beschrieben. Somit trägt die Forschung zu einem besseren Verständnis zu den Herausforderungen, Planungsansätzen und Geschäftsmodellen in der strategischen Planung in Zeiten von PSS mit Fokus auf den Mobilitätssektor bei und bietet der Forschung methodische Ansätze und eine thematische Orientierung.

Weiterhin tragen die Forschungsergebnisse zu dem Stand der Forschung aus unterschiedlichen Forschungsbereichen bei. Beispielsweise konnte die Langzeitstudie von Whittington et al. (2017) zu Kompetenzen in strategisch orientierten Arbeitsplätzen in Beitrag 5 (Kurpiela & Teuteberg, 2023c) fortgesetzt werden. Durch die erarbeiteten Ergebnisse zeigt sich, dass die strategische Planung, hingegen der Aussage von Mintzberg (1994), auch in Zeiten von PSS und BA relevant ist. Ein weiteres Beispiel ist die Ergänzung neuer Sichtweisen zu etablierten Frameworks, wie der Einteilung von PSS nach produkt-, nutzen- und ergebnis-orientiert von Tukker (2004). In diesem Zusammenhang zeigen die Forschungsergebnisse von Beitrag 2 (Kurpiela & Teuteberg, 2023a), dass mit steigender Bedeutung von ökosystembasierten Geschäftsmodellen nicht ausschließlich der Eigentum des Produkts die zentrale Unterscheidungsgröße ist, sondern eine

Kombination mehrerer Merkmale notwendig ist. Hierzu zählen unter anderem die Unterscheidung nach autonomen- oder sharing Konzepten und die Digitalisierung.

Eine weitere Implikation für die Wissenschaft resultiert aus der Interdisziplinarität der vorliegenden Forschung. Zum einen werden, wie in Kapitel 2.1 beschrieben, unterschiedliche Forschungsbereiche betrachtet. Zum anderen stammen die Forschungsmethoden, Frameworks und Theorien wie zum Beispiel das PESTEL-Framework, die Taxonomie-Entwicklung sowie die Socio-Technical System Theory und Affordanz Theory aus unterschiedlichen Forschungsströmen. Durch diese Interdisziplinarität unterstützt die vorliegende kumulative Dissertation die Verknüpfung der Forschungsströme und ermöglicht es, neue Erkenntnisse zu sammeln.

4.2 Implikationen für die Praxis

Zunächst zeigt bereits der Fokus auf die Automobilindustrie und den Mobilitätssektor in dieser kumulativen Dissertation, dass diese Implikationen für die Praxis vorweist. Ausgehend von dieser sehr stark und früh transformierenden Industrie können in den Einzelbeiträgen jedoch auch allgemeingültige Erkenntnisse und Implikationen für andere Sektoren ausgearbeitet werden. Die Ergebnisse unterstützen durch den Bezug zu der Makro-, Meso- und Mikroebene nicht nur die Stakeholder in den Unternehmen, sondern auch Politiker und andere externe Stakeholder, die in dem wachsenden Mobilitätsökosystem von Bedeutung sind.

In Summe werden der Praxis durch diese kumulative Dissertation Leitlinien, Handlungsempfehlungen, anwendungsorientierte Vorgehensmodelle und Frameworks bereitgestellt. Mit Hilfe dieser können beispielsweise Wettbewerber und potenzielle Geschäftspartner in dem Ökosystem klassifiziert und identifiziert, Geschäftsmodelle analysiert und gestaltet sowie die Auswirkungen des Kundenbedarfs bewertet werden. Ebenfalls können durch die Ergebnisse die Ansätze und Organisationen zur strategischen Planung weiterentwickelt sowie die Relevanz der strategischen Planung unterstützt werden. Weiterhin werden durch die interdisziplinäre Forschung neue Sichtweisen auf die Themen eingenommen, die Praktiker für die Themen und Herausforderungen sensibilisieren sowie dazu anregen können, sich der komplexen Themenfelder anzunehmen.

4.3 Limitationen

Wie in jeder Forschungsarbeit weist auch diese kumulative Dissertation übergeordnete Limitationen auf. Zunächst sei jedoch darauf hingewiesen, dass alle Einzelbeiträge den Reviewprozess von renommierten Publikationsorganen durchlaufen, wodurch die wissenschaftliche Qualität und Relevanz belegt wird.

Weiterhin ist trotz der Rigorosität und Sorgfalt im Forschungsprozess zu erwähnen, dass den qualitativen Forschungsmethoden wie beispielsweise der systematischen Literaturreviews in den Beiträgen und der Taxonomie-Entwicklung eine gewisse Subjektivität obliegt. So besteht bei der Datensammlung unter anderem im Rahmen der systematischen Literaturreviews sowie Informationssammlung aus Unternehmensdatenbanken und Stellenanzeigen die Möglichkeit, dass durch die Auswahl der Datenbanken und der Filterkriterien wie der Sprache, Quellen, Unternehmen etc. nicht garantiert werden kann, dass die relevanten Quellen vollständig berücksichtigt wurden. Durch die Dokumentation und Begründung der Schritte und Entscheidungen wird jedoch die Nachvollziehbarkeit und Reliabilität unterstützt. Im Rahmen der Datensammlung ist weiterhin zu erwähnen, dass aufgrund der Vertraulichkeit der Daten aus dem Bereich der strategischen Planung von Unternehmen überwiegend auf wissenschaftliche Erkenntnisse zurückgegriffen werden konnte. In einigen Beiträgen wurden jedoch auch Fallstudien aus wissenschaftlichen Quellen sowie Informationen aus Unternehmens-Homepages und Stellenanzeigen als Datengrundlage für die Forschung genutzt.

Zuletzt ist anzumerken, dass die Generalisierbarkeit der Ergebnisse bedingt durch diverse thematische Fokussierungen eingeschränkt ist. Zum einen wird aufgrund der Relevanz, Aktualität und Komplexität auf die Automobilindustrie und den Mobilitätssektor fokussiert und als Beispiele für andere Sektoren genutzt. Zum anderen liegt der übergreifende Fokus dieser kumulativen Dissertation auf der ökonomischen- und sozialen Ebene beziehungsweise Geschäftsmodell- und Planungsebene, obwohl in einigen Einzelbeiträgen Frameworks wie das PESTEL-Framework genutzt und die Umweltdimension diskutiert sowie Implikationen abgeleitet werden. Außerdem ist die Fokussierung auf die Ansätze der BA zu erwähnen. Insgesamt wird die Generalisierung der Ergebnisse jedoch unter anderem durch eine Betrachtung auf Makro-, Meso- und Mikroebene unterstützt. Hierdurch wird ein umfangreiches und übergreifendes Verständnis auch beispielsweise für Stakeholder aus der Politik und öffentlichen Verwaltung erzeugt.

5 Fazit

Diese kumulative Dissertation untersucht die Einflüsse der Integration von PSS in die strategische Planung der Automobilindustrie. Vor diesem Hintergrund werden, durch einen interdisziplinären Forschungsansatz und sechs Einzelbeiträge, Modelle, Frameworks, Planungsansätze, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen für die Forschung und Praxis bereitgestellt.

In Summe zeigen die Ergebnisse aus unterschiedlichen Perspektiven, dass PSS die strategische Planung auf Makro-, Meso- und Mikroebene beeinflussen. So sind aus methodischer Sicht die ökonomische Dimension und die Betrachtung der Kosten und Erlöse weiterhin führend. Jedoch gewinnen die soziale Dimension durch die verstärkte Sicht auf den Kunden sowie die Umwelt- und Technologiedimension an Bedeutung. Ebenfalls können das entstehende Ökosystem und die Abhängigkeiten zwischen den Geschäftsmodellen zu bisher unberücksichtigten Wirkzusammenhänge führen. Unter anderem entstehen durch diese Veränderungen neben dem Fahrzeugprojekt neue Planungsobjekte in der strategischen Planung. Aber auch die organisatorische Dimension wird durch PSS beeinflusst. Es zeigt sich, dass BA die strategische Planung in Zeiten von PSS auf mehreren Ebenen unterstützen und darauf aufbauend schlussendlich die Performance der Organisation verbessern kann. Dabei spielt der Entwicklung einer datengetriebenen Kultur eine wichtige Rolle. So zeigen die Forschungsergebnisse, dass ebenfalls die Rollen und Kompetenzprofile der Mitarbeiter durch PSS beeinflusst werden.

Aufgrund der Aktualität und Komplexität des Themenbereichs dieser kumulativen Dissertation besteht weiterhin ein Forschungsbedarf hinsichtlich der Integration von PSS in die strategische Planung. Diese Arbeit kann beispielsweise als Grundlage dienen, Steuerungsmodelle für den Übergang und das Changemanagement zu entwickeln, die Organisation und Prozesse zu optimieren und Wirkzusammenhänge zu untersuchen und dabei das Ziel zu verfolgen, den Aufbau multidimensionaler und dynamischer Ansätze und Organisationen zu unterstützen.

Literaturverzeichnis

- Alfian, G., Rhee, J., & Yoon, B. (2014). A simulation tool for prioritizing product-service system (PSS) models in a carsharing service. *Computers and Industrial Engineering* 70, S. 59-73, <https://doi.org/10.1016/j.cie.2014.01.007>.
- AlQershi, N. (2021). *Management Science Letters* 11(3), S. 1003-1012, <http://dx.doi.org/10.5267/j.msl.2020.9.042>.
- Anton, E., Oesterreich, T. D., & Teuteberg, F. (2021). Understanding the Operational Value of Big Data Analytics Capabilities for Firm Performance. Austin (USA): International Conference on Information Systems (ICIS 2021).
- Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., Zaim, S., & Delen, D. (2019). Business analytics and firm performance: The mediating role of business process performance. *Journal of Business Research* 96, S. 228-237, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.11.028>.
- Baines, T. (2015). Exploring Service Innovation and the Servitization of the Manufacturing Firm. *Research-Technology Management* 58 (5), S. 9-11, <https://doi.org/10.5437/08956308X5805002>.
- Bange, C., & Lorenz, N. (2021). *BARC Data Culture Surcey 22. How to shape the culture of a data-driven organization*. BARC.
- Boehm, M., & Thomas, O. (2013). Looking beyond the rim of one's teacup: A multidisciplinary literature review of Product-Service Systems in Information Systems, Business Management, and Engineering & Design. *Journal of Cleaner Production* 51(15), S. 245-260, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.01.019>.
- Cao, G., & Duan, Y. (2015). The affordances of business analytics for strategic decision-making and their impact on organisational performance. Singapore: Proceedings of the 19th Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS 2015).
- Centre for Science and Technology Studies. (2022). *VOSviewer. Visualizing scientific landscapes*. Abgerufen am 18.10.2022 von <https://www.vosviewer.com/>
- Chen, Z., Lu, M., Ming, X., Zhang, X., & Zhou, T. (2020). Explore and evaluate innovative value propositions for smart product service system: A novel graphics-based rough-fuzzy DEMATEL method. *Journal of Cleaner Production* 243(243), S. 118672, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118672>.

- Côrte-Real, N., Oliveira, T., & Ruivo, P. (2017). Assessing business value of Big Data Analytics in European firms. *Journal of Business Research* 70, S. 379-390, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.08.011>.
- Coyle, R. (1996). *System Dynamics Modelling. A practical approach*. Cranfield University, UK: Springer-Science+Business Media, B.Y.
- Crozet, M., & Milet, E. (2017). Should everybody be in services? The effect of servitization on manufacturing firm performance. *Journal of Economic & Management Strategy* 26 (4)(26), S. 820-841, <https://doi.org/10.1111/jems.12211>.
- Crunchbase Inc. (2021). *Crunchbase*. Abgerufen am 20. 04 2021 von <https://www.crunchbase.com/>
- Dehn, T., Chicksand, D., & Knight, L. (2018). Verifying concepts for complex Product-Service System (COPSS) design. *27th International Conference on Management of Technology, IAMOT*. Aston University.
- Deloitte. (2021). *Studie: Mobilitätsökosysteme. Nachfrage sucht Angebot*. Abgerufen am 02. 08 2022 von <https://www2.deloitte.com/de/de/pages/consumer-industrial-products/articles/studie-mobilitaetsoekosysteme.html>
- Doualle, B., Medini, K., Boucher, X., & Laforest, V. (2015). Investigating sustainability assessment methods of product-service systems. *Procedia CIRP* 30, S. 161-166, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2015.03.008>.
- Duan, Y., Cao, G., & Edwards, J. S. (2020). Understanding the Impact of Business Analytics on Innovation. *European Journal of Operational Research* 281(3), S. 673-686, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2018.06.021>.
- Garcia Martin, P., Schroeder, A., & Bigdeli, A. (2019). The value architecture of servitization: Expanding the research scope. *Journal of Business Research* 104, S. 483-449, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.04.010>.
- Gebauer, H., Fleisch, E., & Friedli, T. (2005). Overcoming the Service paradox in manufacturing companies. *European Management Journal* 23, S. 14-26, <https://doi.org/10.1016/j.emj.2004.12.006>.
- Geum, Y., Lee, S., Kang, D., & Park, Y. (2011). Technology roadmapping for technology-based product-service integration: A case study. *Journal of Engineering and Technology Management* 28(3), S. 128-146, <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2011.03.002>.

- Gibson, J. J. (1986). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. *Procedia CIRP* 54, S. 1-6, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2016.05.102>.
- Heineke, K., Hornik, T., Schwedhelm, D., & Szilvacsku, I. (2021). *Defining and seizing the mobility ecosystem opportunity. What mobility ecosystems will help OEMs and other industry stakeholders in the next normal?* McKinsey&Company.
- Hepperle, C., Orawski, R., Nolte, B. D., Mörtl, M., & Lindemann, U. (2018). An integrated lifecycle model of product-service-systems. *Procedia CIRP* 73, S. 32-28.
- IBM. (2022). *IBM SPSS-Software*. Abgerufen am 19.10.2022 von <https://www.ibm.com/de-de/spss>
- Jarzabkowski, P., & Spee, A. P. (2009). Strategy-as-practice: A review and future directions for the field. *International Journal of Management Reviews* 11(1), S. 69-95, <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2008.00250.x>.
- Kaplan, R., & Norton, D. (2008). *The Execution Premium: Linking Strategy to Operations for Competitive Advantage*. Boston, Mass: Harvard Business Review.
- Kim, K., Lim, C., Heo, J., Lee, D., Hong, Y., & Park, K. (2013). An Evaluation Scheme for Product-Service System Models with a Lifecycle Consideration from Customer's Perspective. *Proceedings of the 20th CIRP International Conference on Life Cycle Engineering* (S. 69-74). Singapore: Springer, https://doi.org/10.1007/978-981-4451-48-2_11.
- Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2022). Strategic planning of product-service systems: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production* 338, S. 130528.
- Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023a). Product-service system-oriented business models: A taxonomy of startups in the mobility sector. *Information Systems and e-Business Management*, S. 837-861, <https://doi.org/10.1007/s10257-023-00649-9>.
- Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023b). Linking Business Analytics Affordances to Corporate Strategic Planning and Decision Making Outcomes. *Information Systems and e-business Management*, S. <https://doi.org/10.1007/s10257-023-00661-z>.
- Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023c). The changing role and competence profiles of strategic oriented jobs on corporate or department level in times of product-

- service systems and business analytics. An analysis of Job Advertisements. *Computers in Industry* 149, S. 103931, <https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103931>.
- Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023d). Strategische Planung in der Automobilindustrie in Zeiten von Produkt-Service-Systemen: Veränderungen, Planungsansätze und Herangehensweisen. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik*, S. 1237-1252, <https://doi.org/10.1365/s40702-023-01013-8>.
- Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2024). The impact of emerging profit pools on the mobility sector. A system dynamics approach. *International Journal of Electronic Business (Online-Vorveröffentlichung)*, <http://dx.doi.org/10.1504/IJEB.2024.10062877>.
- Leavitt, H. (1965). Applied Organization Change in Industry: Structural, Technical, and Human. In J. March (Hrsg.), *Handbook of Organizations* (S. 55-71). Chicago, Illinois: Rand McNally.
- Macaulay, J. O. (2015). *The Digital Manufacturer. Resolving the Service Dilemma*. Cisco Systems Inc.
- Mahut, F., Daaboul, J., Bricogne, M., & Eynard, B. (2017). Product-Service Systems for servitization of the automotive industry. *International Journal of Production Research* 55 (7), S. 2102-2120, <https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1252864>.
- McKinsey Center for Future Mobility. (2019). *The future of mobility is at our doorstep*. McKinsey & Company.
- Merchant, G., Schlaff, D., & Pankratz, D. (2017). *Experiencing the future of mobility. Opportunities for the media & entertainment industry*. Abgerufen am 04. 02 2022 von <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/focus/future-of-mobility/opportunities-for-media-and-entertainment-industry.html>
- Mietzner, D., & Kamprath, M. (2013). A Competence Portfolio for Professionals in the Creative Industries. *Creativity and Innovation Management* 22(3), S. 280-294, <https://doi.org/10.1111/caim.12026>.
- Mintzberg, H. (1994). *The Rise and Fall of Strategic Planning*. New York: Free Press.
- Morecroft, J. (1982). A critical review of diagramming tools for conceptualizing feedback system models. *Dynamica* 8, 20-29.
- Naik, P., Schroeder, A., Kapoor, K. K., Bigdeli, A. Z., & Baines, T. (2020). Behind the scenes of digital servitization: actualising IoT-enabled affordances. *Industrial Marketing Management* 89, S. 232-244, <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.03.010>.

- Nickerson, R. C., Varshney, U., & Muntermann, J. (2013). A method for taxonomy development and its application in information systems. *European Journal of Information Systems* (22:3), S. 336-359.
- Oliver Wyman. (2019). *Automotive Startups grow up. Investors give record support to ride-hailing, EVs, AVs, and Chinese startups*. Abgerufen am 04. 02 2022 von <https://www.oliverwyman.de/our-expertise/insights/2019/jun/automotive-manager-2019/services/automotive-startups-grow-up.html>
- Provalis Research. (18. 10 2022). *Wordstat*. Abgerufen am 08. 07 2022 von <https://provalisresearch.com/products/content-analysis-software/>
- Reports and Data. (2020). *Mobility as a Service (MaaS) Market To Reach USD 280.77 Billion By 2027*. Abgerufen am 04. 02 2022 von <https://www.reportsand-data.com/press-release/global-mobility-as-a-service-maas-market>
- Rese, M., Karger, M., & Strotmann, W. (2009). The dynamics of Industrial Product Service Systems (IPS2) – using the Net Present Value Approach and Real Options Approach to improve life cycle management. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* 1 (4), S. 279-286, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cirpj.2009.05.001>.
- Robra-Bissantz, S., & Strahringer, S. (2020). Wirtschaftsinformatik-Forschung für die Praxis. *HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik* volume 57, S. 162-188.
- Rondini, A., Bertoni, M., & Pezzotta, G. (2017). An IPA Based Method for PSS Design Concept Assessment. *Procedia CIRP* 64, S. 277-282, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.03.061>.
- Rondini, A., Bertoni, M., & Pezzotta, G. (2020). At the origins of Product Service Systems: Supporting the concept assessment with the Engineering Value Assessment method. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* 29, S. 157-175, <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2018.08.002>.
- Rondini, A., Tornese, F., Gnoni, M., Pezzotta, G., & Pinto, R. (2017). Hybrid simulation modelling as a supporting tool for sustainable product service systems: a critical analysis. *International Journal of Production Research* 55, S. 6932-6945, <http://dx.doi.org/10.1080/00207543.2017.1330569>.
- Sakao, T., & Neramballi, A. (2020). A Product/Service System Design Schema: Application to Big Data Analytics. *Sustainability* 12(8), S. 3484, <https://doi.org/10.3390/su12083484>.

- Sakao, T., Berggren, C., Björkman, M., Kowalkowski, C., Lindahl, M., Olhager, J., . . . Witell, L. (2011). Research on Services in the Manufacturing Industry based on a Holistic Viewpoint and Interdisciplinary Approach. *Functional thinking for value creation : proceedings of the 3rd CIRP International Conference on Industrial Product Service Systems*, S. 27-32, https://doi.org/10.1007/978-3-642-19689-8_7.
- Schmidt, D., Braun, F., Schenkl, S., & Mörtl, M. (2016). Interview study: How can Product-Service Systems increase customer acceptance of innovations? *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology* 15, S. 82-93, <https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2016.04.002>.
- Son, H., Kwon, Y., Park, S., & Lee, S. (2018). Using a design structure matrix to support technology roadmapping for product–service systems. *Technology Analysis and Strategic Management* 30 (3), S. 337-350, <https://doi.org/10.1080/09537325.2017.1310377>.
- Stahlknecht, P., & Hasenkamp, U. (2013). *Einführung in die Wirtschaftsinformatik*. Springer-Verlag.
- Sterman, J. D. (2002). System Dynamics, System Thinking and Modeling for a Complex World. *MIT Sloan School of Management*.
- Strong, D. M., Volkoff, O., Johnson, S. A., Pelletier, L. R., Tulu, B., Bar-On, I., . . . Garber, L. (2014). A Theory of Organization-EHR Affordance Actualization. *Journal of the association for information systems* 15(2), <http://dx.doi.org/10.17705/1jais.00353>.
- Tenucci, A., & Supino, E. (2019). Exploring the relationship between product-service system and profitability. *Journal of Management and Governance* 24, S. 563-585, <https://doi.org/10.1007/s10997-019-09490-0>.
- Tourlomousis, F., & Chang, R. (2017). Dimensional Metrology of Cell-matrix Interactions in 3D Microscale Fibrous Substrates. *Procedia CIRP* 65, S. 32-37, <https://doi.org/10.1016/j.procir.2017.04.009>.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management* 13, S. 207-222, <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>.

- Tukker, A. (2004). Eight types of product–service system: eight ways to sustainability? Experiences from SusProNet. *Business strategy and the environment* 13 (4), S. 246-260, <https://doi.org/10.1002/bse.414>.
- Velamuri, V., Neyer, A., & Möslin, K. (2011). Hybrid value creation: a systematic review of an evolving research area. *Journal für Betriebswirtschaft* 61, S. 3-35, <https://doi.org/10.1007/s11301-011-0070-5>.
- Vidgen, R., Shaw, S., & Grant, D. (2017). Management challenges in creating value from business analytics. *European Journal of Operational Research* 261(2), S. 626-639, <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.02.023>.
- Weber, P., Gabriel, R., Lux, T., & Menke, K. (2022). *Basiswissen Wirtschaftsinformatik*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Whittington, R., Yakis-Douglas, B., Ahn, K., & Cailluet, L. (2017). Strategic Planners in More Turbulent Times: The Changing Job Characteristics of Strategy Professionals, 1960–2003. *Long Range Planning* 50 (2), S. 108-119, <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2015.12.021>.
- Wolf, C., & Floyd, S. W. (2017). Strategic Planning Research: Toward a Theory-Driven Agenda. *Journal of Management* 43(6), S. 1754-1788, <https://doi.org/10.1177/0149206313478185>.
- Xing, K., Wang, H., & Qian, Q. (2013). A sustainability-oriented multi-dimensional value assessment model for product-service development. *International Journal of Production Research* 51 (19), S. 5908-5933, <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.810349>.
- Yin, J., & Fernandez, V. (2020). A Systematic Review on Business Analytics. *Journal of Industrial Engineering and Management* 13(2), S. 283-295, <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.3030>.
- Zhang, W., Guo, J., Gu, F., & Gu, X. (2018). Coupling life cycle assessment and life cycle costing as an evaluation tool for developing product service system of high energy-consuming equipment. *Journal of Cleaner Production* 183, S. 1043-1053, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.146>.

Teil B - Einzelbeiträge

1 Beitrag 1

Titel	Strategic planning of product-service systems: A systematic literature review
Autoren	Steffen Kurpiela; Frank Teuteberg
Publikationsorgan	Journal of Cleaner Production
Jahr	2022
Ranking	WKWI: - VHB JQ3: B JIF: 11.072
Bibliografische Information	Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2022). Strategic planning of product-service systems: A systematic literature review. Journal of Cleaner Production 338, S. 130528
Identifikation	https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130528
Link	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652622001706
Abstract	In recent years, servitization – the shift from traditional product-oriented companies toward service-oriented companies – has been in focus in the literature and in practice. Against the background of sustainability, companies, in particular in the automotive industry, face substantial change. This development is considered has having influenced the strategic planning of products and services. Therefore, it is assumed that previous approaches will have to be rethought and expanded. The shift exhibits challenges like the integrated planning of products and services over the entire lifecycle, new ecosystems, organizational and process change, as well as the increasing roles of technology and environmental sustainability. Against this background, the aim of this article is to provide a comprehensive overview of current research regarding planning and evaluation approaches applicable to the strategic planning of product-service systems (PSSs) and to point out challenges. Our analysis revealed, on the one hand, a lack of approaches in the context of strategic planning of PSSs in the automotive industry and, on the other hand, sustainability, costs, uncertainty, technology and organization as major perspectives of the evaluation of PSSs in the automotive industry. Furthermore, the results can be used as guidelines for practice as well as directions for future research.

2 Beitrag 2

Titel	Product-service system-oriented business models: A taxonomy of startups in the mobility sector
Autoren	Steffen Kurpiela; Frank Teuteberg
Publikationsorgan	Information Systems and e-Business Management
Jahr	2023
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: 2.775
Bibliografische Information	Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023). Product-service system-oriented business models: a taxonomy of startups in the mobility sector. <i>Information Systems and e-Business Management</i> 21, S. 837–861.
Identifikation	https://doi.org/10.1007/s10257-023-00649-9
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-023-00649-9
Abstract	Startups are becoming increasingly important in the mobility sector and are putting established companies under increasing pressure to adapt their business models. Especially the automotive industry faces a significant changes from an automotive manufacturer towards amobility provider. However, literature does not provide a comprehensive understanding of the elements and archetypes of product-service system oriented business models of startups in the mobility sector. This paper provides a taxonomy with six dimensions and 55 characteristics based on the analysis of 34 startups' business models. Four clusters can be described as the result of a cluster analysis. Thus, a deeper understanding of the business models and a starting point for future research and practical application is provided. Furthermore, based on the results, implications for research and practice like dominated characteristics of product-service system oriented business models as well as future research directions are pointed out.

3 Beitrag 3

Titel	The impact of emerging profit pools on the mobility sector: a system dynamics approach
Autoren	Steffen Kurpiela; Frank Teuteberg
Publikationsorgan	International Journal of Electronic Business (Online-Vorveröffentlichung)
Jahr	2024
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: C JIF: -
Bibliografische Information	Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2024). The impact of emerging profit pools on the mobility sector: a system dynamics approach. International Journal of Electronic Business. Online-Vorveröffentlichung
Identifikation	10.1504/IJEB.2024.10062877
Link	https://www.inderscience.com/info/ingeneral/forthcoming.php?jcode=ijeb
Abstract	The current developments in the mobility sector have far-reaching impacts on the entire ecosystem and require new approaches also for strategic planning. Hence, it is important to understand the causes and effects of the ecosystem in order to support decision making processes or the simulation of scenarios. However, previous research has only developed models that consider single dimensions or profit pools of the mobility sector. Against this background, this study applies the system dynamics approach and provides a comprehensive causal loop diagram supported by the PESTEL-framework in order to present the central dynamic behaviors of the mobility sector under influence of the emerging profit pools based on the existing literature. In summary, the model consists of 5446 loops of which 15 central loops were identified. Against this background, the results indicate that variables such as the customer behavior and the environmental impact could change in contrast to common expectations. Along with implications for research and practice, this paper provides a deeper understanding of the ecosystem of the mobility sector.

4 Beitrag 4

Titel	Linking Business Analytics Affordances to Corporate Strategic Planning and Decision Making Outcomes
Autoren	Steffen Kurpiela; Frank Teuteberg
Publikationsorgan	Information Systems and e-business Management
Jahr	2023
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: - JIF: 2.775
Bibliografische Information	Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023). Linking business analytics affordances to corporate strategic planning and decision making outcomes. Information Systems and e-business Management.
Identifikation	https://doi.org/10.1007/s10257-023-00661-z
Link	https://link.springer.com/article/10.1007/s10257-023-00661-z
Abstract	Business analytics is considered in research and practice as a promising approach to support organizations in the increasing complexity and dynamics in the strategic planning and decision making, which arise for example through the integration of product-service systems. However, literature is lacking a comprehensive analysis to what extant business analytics supports the strategic planning and decision making. Thus, coming from the affordance and socio-technical system theory, we are linking business analytics affordances to strategic planning outcomes. In doing so, we identified 20 affordances which we have assigned to the dimensions of the socio-technology system theory. Based on this, we have derived implications and propositions for research and practice. The results can be used as guidelines for practice and directions for future research.

5 Beitrag 5

Titel	The Changing Role and Competence Profiles of Strategic Oriented Jobs in Times of Product-Service Systems and Business Analytics. An Analysis of Job Advertisements
Autoren	Steffen Kurpiela; Frank Teuteberg
Publikationsorgan	Computers in Industry
Jahr	2023
Ranking	WKWI: - VHB JQ3: C JIF: 11.245
Bibliografische Information	Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023). The changing role and competence profiles of strategic oriented jobs on corporate or department level in times of product-service systems and business analytics. An analysis of Job Advertisements. Computers in Industry 149, S. 103931
Identifikation	https://doi.org/10.1016/j.compind.2023.103931
Link	https://www.sciencedirect.com/journal/computers-in-industry
Abstract	Product-service systems (PSS) and business analytics (BA) are associated with the opportunity to improve the organizational performance but also with challenges, especially their organizational integration. However, literature and practice lacks an investigation of the roles and required competences for strategic oriented jobs on corporate or department level in times of PSS and BA. Hence, we perform a text mining analysis of job advertisements in order to develop an overview of the roles and competences as well as contribute to longitudinal studies on strategic oriented jobs. Our analysis reveals, the influence of PSS and BA on the profiles of strategic oriented jobs. Thus, the relevance and importance of key competences and the general relevance of strategic oriented jobs in times of PSS and BA can be determined. In summary, our results can be used as guidelines for research and practices like insights regarding the relevant qualifications for the recruitment and training.

6 Beitrag 6

Titel	Strategische Planung in der Automobilindustrie in Zeiten von Produkt-Service-Systemen: Veränderungen, Planungsansätze und Herangehensweisen
Autoren	Steffen Kurpiela; Frank Teuteberg
Publikationsorgan	HMD Praxis der Wirtschaftsinformatik
Jahr	2023
Ranking	WKWI: B VHB JQ3: D JIF: -
Bibliografische Information	Kurpiela, S., & Teuteberg, F. (2023). Strategische Planung in der Automobilindustrie in Zeiten von Produkt-Service-Systemen: Veränderungen, Planungsansätze und Herangehensweisen. HMD 60, S. 1237–1252.
Identifikation	https://doi.org/10.1365/s40702-023-01013-8
Link	https://link.springer.com/article/10.1365/s40702-023-01013-8
Abstract	Getrieben von der Elektrifizierung, dem autonomen Fahren und der Konnektivität der Fahrzeuge werden Produkt-Service-Systeme in der Automobilindustrie immer bedeutender. Die Neuausrichtung der Geschäftsmodelle und der Aufbau eines Mobilitäts-Ökosystems erfordern eine Anpassung der strategischen Planung. Basierend auf fundierter Forschung werden in dieser Arbeit zunächst Veränderungen in der strategischen Planung der Automobilindustrie auf Mikro-, Meso- und Makroebene in Form eines Morphologischen Kastens abgeleitet sowie Planungsansätze und Herangehensweisen skizziert. Daraus folgend werden der Forschung und Praxis fünf zentrale Handlungsempfehlungen und Implikationen bereitgestellt, die, mit den präsentierten Ergebnissen, als Leitlinie für die weitere Anpassung der strategischen Planung in der Automobilindustrie dienen können.