

Hybride Strukturen in der Automobilindustrie – Studie zu Agilen Praktiken in Forschungs- und Entwicklungsprozessen

Helge F. R. Nuhn¹, Jan-Philipp Martini und Achim Kostron²

Abstract: Im Fokus dieses Beitrags stehen die Ergebnisse einer Studie, die die Verbreitung agiler Methoden in Forschungs- und Entwicklungsbereichen von Automobilherstellern und -zulieferern untersucht hat. Die Ergebnisse zeigen, dass bis auf Scrum nur wenig andere Methoden große Verbreitung gefunden haben. Darüber hinaus findet man die Mehrzahl der Anwendungsfälle in der Softwareentwicklung, nicht in der Hardware-/Produkt-Entwicklung im engeren Sinne. Die Produktentstehungsprozesse lassen noch nicht viel Spielraum für hybride Strukturen in der Entwicklung. Der Artikel schließt mit einer Analyse der Resultate und Ratschlägen für Forscher und Praktiker.

Keywords: Agile Methoden, Automobilindustrie, Software-Entwicklung, Hardware-Entwicklung, Produktentwicklung.

1 Einleitung

Wie viele andere Industrien ist die Automobilindustrie geprägt von immer schnellerem Wandel. Bisher konnten Hersteller sehr hohe Niveaus an Qualität und Zuverlässigkeit erreichen, indem Sie bestehende Prozesse stark standardisiert und kontinuierlich verbessert haben. Kritisch betrachtet heißt dies jedoch, dass nach wie vor Evolution im Automobilbau stattfindet, eine Revolution aber auf sich warten lässt [BT03].

Nicht zuletzt lässt jedoch das Auftauchen neuer, eigentlich branchenfremder Unternehmen am Markt das Bevorstehen größerer Veränderungen im Umfeld erahnen. Gerade Software-getriebene Konzerne sind die Konkurrenten der Zukunft, da Software mittlerweile integraler Bestandteil und zentraler Werttreiber bei der Entwicklung von neuen Fahrzeugmodellen ist [Ch09], [Ve14].

Im Rennen um immer schnellere technologische Innovation werden neue Vorgehensmodelle benötigt und es wird offensichtlich viel darüber diskutiert und auch mit ihnen experimentiert. Agile Praktiken wie Scrum sind dabei mittlerweile in der Produktentwicklung angekommen [De12]. Auch Design-Thinking-Ansätze werden in frühen Phasen des Innovationsprozesses bereits bei einigen Anwendern eingesetzt und haben somit auch in der Automobilindustrie bereits Anwendung gefunden [MT12]. Hybride Strukturen werden überall dort notwendig, wo bestehende Prozesse um agile Faktoren erweitert werden, um einer steigenden Marktdynamik Rechnung tragen zu können.

¹ PwC AG WPG, Digital Controlling, Friedrich-Ebert-Anlage 35, 60379 Frankfurt a. M.,
helge.nuhn@de.pwc.com

² Horváth & Partner GmbH, Industry Competence Center Automotive Industry, Königstr. 5, 70137 Stuttgart,
akostron@horvath-partners.com

Es fehlt derzeit aber noch ein Überblick über die Verbreitung dieser Agilen Praktiken im Umfeld der Automobilindustrie. Um diese Lücke zu schließen, wurde 2015 eine entsprechende Studie aufgesetzt. Teile davon werden in diesem Beitrag vorgestellt.

Nach einer kurzen Vorstellung des Studiendesigns und der Methodik, werden ausgewählte Ergebnisse präsentiert und mögliche Implikationen diskutiert.

2 Studien-Design und -Methodik

Nach eingehender Literatur-Vorrecherche haben die Autoren die Forschungsfragen aus der oben beschriebenen Ausgangssituation abgeleitet. Ziel der Studie war es, die Verbreitung Agiler Praktiken im Forschungs- und Entwicklungsprozess von Automobilherstellern (OEM) und ihren Zulieferern (OES) zu analysieren. Darüber hinaus sollten Treiber und Hürden für den Verbreitungsprozess dieser Praktiken identifiziert und bewertet werden.

2.1 Methode

Grundlagen für den empirischen Forschungsteil bildeten eine Literaturrecherche und die Ableitung eines Forschungs-Frameworks auf Basis der gewonnenen theoretischen Erkenntnisse. Anschließend wurde ein Interview-Leitfaden für ein teil-strukturiertes Interview mit „Agilen Anwendern“ (z. B. Programmleiter, Leiter von Entwicklungsabteilungen, Ingenieuren, Projektleitern) oder „Agilen Konzeptionisten“ (d. h. Coaches, Trainer) entwickelt. Die Struktur des Interview-Leitfadens umfasste insgesamt vier Fragebereiche zu Agilen Praktiken (Gründe und Erwartungshaltungen, Verbreitung, Hemmnisse und Erfolgsfaktoren sowie Konsequenzen) mit jeweils drei bis sechs Fragen. Die ca. 20 Interviews wurden größtenteils persönlich in einem 1:1-Gespräch geführt und für spätere Analysen nach Einverständnis aufgezeichnet. In Ausnahmefällen wurden Interviews telefonisch geführt. Der Interview-Leitfaden wurde dabei nach situativ adaptiert [Wi00]. Die Dauer der Interviews reichte von 45 Minuten bis zu 1,5 Stunden.

2.2 Stichprobe

Für die Interviews wurden Ansprechpartner aus Forschungs- und Entwicklungsabteilungen aller großen deutschen Automobilhersteller und namhafte Tier-1-Supplier ausgewählt. Kontakte wurden aus dem persönlichen, indirekt erweiterten Netzwerk von drei Unternehmensberatern mit sehr guten Branchenkenntnissen gewonnen. Repräsentativität konnte dadurch nicht erreicht werden, aber die Zusammensetzung stellt den aktuellen Markt doch in guter Art und Weise dar und bildet damit eine solide Grundlage für erste empirische Forschungen auf diesem Gebiet.

2.3 Analyse der Daten und Ergebnissicherung

Die Analyse der Fälle wurde nach wissenschaftlichen Methoden der qualitativen Forschung durchgeführt [VNF02], [SC98], [Ei89]. Analysen semi-strukturierter Interviews wurden unterstützt durch Coding-Verfahren, Inter- und Intra-case-Analysen und Peer-

Vergleiche [Ei89]. Wichtige Codes wurden aus dem theoretischen Framework (s. o.) abgeleitet und im Verlauf des Coding-Prozesses weiter verfeinert [SC98]. Die Ergebnisse wurden in unterschiedlichen Bereichen zusammengefasst:

- Gründe für die Verwendung Agiler Praktiken und Erwartungshaltungen
- Verbreitung Agiler Praktiken
- Hürden und Widerstände bei der Einführung und Anwendung
- Erfolgsfaktoren für die Einführung und Anwendung
- Konsequenzen der Einführung / des Roll-outs Agiler Praktiken

3 Studienergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden, inhaltlich stark gestrafft, die Kernergebnisse der Studie dargestellt.

3.1 Gründe und Erwartungshaltungen an die Einführung Agiler Praktiken

Eine Motivation der Studie war es, festzustellen, ob landläufige Meinungen über Einführungen Agiler Methoden der Praxis entsprechen. Tatsächlich ließ sich aus den Interviews herausarbeiten, dass sich Manager in Forschung & Entwicklung durch aktuelle Markttrends stark herausgefordert sehen. Das Wort "Agilität" wird dabei vermehrt gleichgesetzt mit einer schnelleren Reaktionsfähigkeit auf Veränderungen, speziell in späteren Entwicklungsstadien.

Die Erwartungshaltung der meisten F&E-Manager ist vor allem, dass durch die Einführung Agiler Praktiken die Effizienz in den Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten gesteigert werden kann. Darüber hinaus besteht die Hoffnung, dass durch agile Vorgehensweisen generell der Digitalisierung, und damit verbunden einer steigenden Komplexität und Business-Dynamik Rechnung getragen werden kann. Letztlich steht bei einer großen Mehrzahl der befragten Personen vor allem eine Verkürzung der „time-to-market“ im Vordergrund.

3.2 Agile Praktiken und ihre Anwendung in der Forschung & Entwicklung der Automobilindustrie

Ähnlich sieht es bei den zur Anwendung kommenden Agilen Praktiken aus. Trotz einer Fülle vorhandener Methoden, von Design Thinking über Lean Start-Up, Scrumban, Kanban, Scrum, DevOps und andere, ist tatsächlich fast ausschließlich Scrum als Agiles Vorgehen bei den befragten Unternehmen im Einsatz.

Die Anwendungsfelder der Praktiken sind auch deutlich öfter im Software-Bereich zu finden. Lediglich zwei Interview-Partner berichteten von agilen Vorgehensweisen bei der Entwicklung von mechanischen Produkten. Und nur ein einziger Studienteilnehmer zeigte

auf, dass ein Team in seinem Unternehmen cross-funktional aufgestellt war, also integrierte Mechanik- und Softwareentwicklung betrieben wurde.

Diese Erkenntnisse untermauern den Eindruck, der in Agilen Umfeldern aktuell erlangt wird: Durch eine Hype-artige Überhöhung des Themas „Agil“ finden sich schnell und teils ohne sinnvolle Einschränkungen diverse Themen in einem Topf wieder, von denen nur wenige tatsächlich relevant sind. Ferner zeigen die Ergebnisse, dass eine angebliche Ausstrahlung auf Nicht-IT-Bereiche nicht so weit fortgeschritten ist, wie möglicherweise erhofft. Es bleibt abzuwarten, ob cross-funktionale Teams in ihren Unternehmen als Champions wahrgenommen werden und damit eine Verbreitung von „Agil“ weiter vorantreiben.

3.3 Hürden und Widerstände bei der Einführung und Verbreitung Agiler Praktiken

Zu dieser etwas ernüchternden Darstellung kommt man aufgrund von einigen Problemfaktoren, die ebenfalls in der Studie abgefragt wurden. Einige sind bereits bekannt und werden bei vielen Konferenzen immer wieder thematisiert. Um den Faktoren etwas Struktur zu geben, wurde ein Stufen-Konzept erarbeitet, das die verschiedenen Domänen abbildet, in denen Agile Vorgehensweisen wirken:

1. Mindsets (Entwickler & Führungskräfte)
2. Forschungs- und Entwicklungs-Kultur
3. Prozesslandschaft
4. Unterstützungs-Funktionen und Organisation

Während die erste Domäne abbildet, wie Ingenieure und Führungskräfte als einzelne Personen „ticken“, bildet die zweite ab, wie die allgemeine Atmosphäre und Kultur in Bezug auf Agile Praktiken in einem Unternehmen ist. Die dritte Stufe bildet ab, inwieweit bestehende Prozesse geeignet sind, um Agile Praktiken zu unterstützen. Die vierte und letzte Stufe adressiert organisatorische Funktionen die die primär wertschöpfenden Aktivitäten unterstützen sollen.

Erstaunlicherweise zeigen die Studienergebnisse, dass sowohl die erste als auch die vierte Stufe wesentlich mehr Faktoren im Hinblick auf Hürden und Widerstände beinhalten, als die beiden Stufen dazwischen. Während die Unterstützungs-Funktionen „Einkauf“, „Qualitätsmanagement“ und „Controlling“ die am häufigsten genannten Organisationsstrukturen waren, die als problematisch bezeichnet wurden, sind die meistgenannten „Mindset-Probleme“ in der Change-Affinität, autoritärem Führungsverhalten und mangelhaftem Verständnis der Scrum-Rollen zu finden.

Eine besondere, den mittleren Stufen entspringende Hürde ist die geringe unternehmerische Verantwortung, die den zuständigen Managern übertragen wird. Dies lässt sich unter anderem damit erklären, dass Manager anhand von Kennzahlen gemessen werden, die extrem gut in den bestehenden, hochgradig standardisierten Prozessen abgebildet werden können. Besonders viel Raum für unternehmerische Vorstöße und damit Ansporn für neue organisatorische Herangehensweisen im Hinblick auf Führung lassen diese Systeme aber leider nicht.

Mit Fokus auf automobiler Neuproduktentwicklung wurden ebenfalls Probleme mit Agilen Methoden herausgearbeitet. So wurde auch hier häufig bemängelt, dass die standardisierten Produktentstehungsprozesse mit ihren Meilensteinen und Lieferergebnissen Agilen Methoden keine gute Grundlage bieten. Einige Interviewteilnehmer lieferten auch gleich die Erklärung hierfür: Ein Verständnis der Besonderheiten, Vorgehensweisen sowie die Begründungen des „Warum?“, beispielsweise für den Einsatz von Scrum, ist noch nicht weit genug verbreitet, als dass sich die etablierten Prozesse von alleine auf Agile Methoden einstellen würden.

Für eine grundlegende und umfassende Akzeptanz für den Einsatz von Agilen Praktiken im Rahmen eines Produktentstehungsprozesses bedarf es also erst noch einer länger andauernden Präsenz dieser, so dass Entwickler und Führungskräfte sie kennenlernen und ihre Vor- und Nachteile verinnerlichen. Alternativ können gezielte Veränderungsprojekte genau für diese Art von Anpassung an Prozessen und von menschlichen Verhaltensweisen sorgen.

3.4 Erfolgsfaktoren für die Einführung und Anwendung Agiler Praktiken

Dennoch gibt es eine Reihe von Erfolgsfaktoren, die auch heute bereits beachtet werden können, wenn Agile Praktiken zum Einsatz kommen sollen. Wenn wir auch hier das Stufen-Modell von zuvor anlegen, findet man die relativ meisten Erfolgsfaktoren in der Ebene der Forschungs- und Entwicklungs-Kultur.

So wurde besonders betont, dass eine genaue Analyse der Projekt-Typologien und -Umfelder die Einführung Agiler Praktiken positiv beeinflusst hat. Auch war eine systematische, also gesteuerte Adaption und Adoption der Methoden ein Erfolgstreiber. Letztlich gilt hier dasselbe, wie es für Anwendungssysteme und deren Nutzer gilt: Eine frühe Integration Beteiligter und Betroffener im Prozess ist unerlässlich.

Für die anderen Bereiche wurden bezüglich der Erfolgsfaktoren vor allem Top-Management-Support sowie die methodische Unterstützung durch PMOs genannt. Industriespezifische sind darüber hinaus die Integration von 3D-Drucktechniken, additiven Fertigungstechnologien für schnelle Prototypenfertigung sowie Simulationen und Verfahren wie das „road to rig testing“. Offenbar scheinen hier digitale Technologien ihre Vorteile durch Masselosigkeit bedingte Transportierbarkeit von Arbeitsergebnissen ausspielen zu können. Ein Produktentwickler, der ein 3D-CAD-Modul am Sprint-Ende fertig erstellt hat, ist in der Analogie nicht weit entfernt von einem Coder, der seine Unit einliefert in dem Bewusstsein, dass das Ziel aller Teammitglieder eine reibungslose Integration ist. Dies scheinen die maßgeblichen Tätigkeiten im Bereich der „mechanisch-agilen Entwicklung“ zu sein.

Weitere Erfolgsfaktoren sind weniger branchenspezifisch einzuordnen, aber deshalb nicht weniger relevant: Verantwortungsübertragung vom Manager auf Entwickler, „breit“ erfahrene aber nicht zu sehr spezialisierte Teammitglieder, intensives Agil-Coaching, Servant-Leadership und intrinsische Wertschätzung agiler Normen sowie Bottom-up-Nachfrage nach Agilen Methoden sind bei allen Agilen Verbreitungsinitiativen notwendig, aber nicht hinreichend für nachhaltigen Erfolg. Diese Schlüsse lassen die gesammelten Daten der Studie zu.

3.5 Konsequenzen der Einführung / des Roll-outs Agiler Praktiken

Sind die richtigen Gründe für Agile Methoden gefunden und verargumentiert, sämtliche Hindernisse aus dem Weg geräumt und ist allen Erfolgsfaktoren ausreichend Rechnung getragen bleibt die Frage, was sich durch die Einführung wirklich verändert hat.

Die Daten der Studie geben Rückschlüsse darauf, dass durch Agile Praktiken deutliche Performancesteigerungen erreicht werden können. Sie werden vor allem erklärt durch gesteigerte Motivation, verbesserte Kommunikation und Kollaboration und deutlichere Transparenz im Hinblick auf Widerstände und Hürden. So wurde von „Turnarounds“ berichtet, in welchen Teams wieder an alte Phasen hoher Motivation anschließen konnten.

Transparenz von Projektstatus oder dem Stand von Entwicklungsinitiativen ist ein weiterer wichtiger Aspekt, den Methoden wie Scrum ermöglichen. Sie ist wichtiger Wegbereiter für die Möglichkeit, schnell und flexibel auf sich ändernde Umstände zu reagieren.

Angesichts eines Mangels an Vergleichbarkeit von agilen mit nichtagilen Vorgehensweisen (in keinem berichteten Fall wurde eine Produkterstellung parallel agil und nichtagil angestoßen) sind Performancesteigerungen natürlich als stark subjektiv beeinflusst. Jedenfalls ist ein gewisser Realismus daraus abzuleiten, dass ein Großteil Studienteilnehmer die „Ramp-up-Performance“, also die Leistungsfähigkeit von Teams, die sich Agile Methoden gerade erst aneignen, als stark reduziert einschätzen.

Die Quintessenz jeglicher Change-Maßnahmen – denn als solches sollte eine agile Transformation den Studienteilnehmern zufolge betrachtet werden: Die strategische Relevanz muss erkannt sein und aus ihr heraus sollte ein entsprechend starker Wille zu nachhaltigem Engagement und Festhalten am eingeschlagenen Weg abgeleitet werden, damit nachhaltig Performancesteigerungen erreicht werden können. Und diese, das lässt sich aus den Studienergebnissen ableiten, liegt vor allem in der Steigerung der Effektivität, nicht der Effizienz (vergleiche Abschnitt 3.1). Auch wenn die Erwartungshaltung damit nicht genau erfüllt wird, sind sich die Studienteilnehmer doch einig, dass durch den Einsatz von Agilen Praktiken mehr „richtige“ Dinge (Effektivität) getan werden, als „weniger richtige“ Dinge mit verringertem Ressourceneinsatz (Effizienz).

4 Diskussion und Ausblick

Welche Schlüsse aus der Studie gezogen werden können, ist selbstverständlich alleine dadurch limitiert, dass die geringe Anzahl von 20 Interviews keine allgemein gültigen Ableitungen zulässt. Dennoch ergeben sich aber eine Reihe von Handlungsfeldern, die auch logisch nachvollziehbar sind.

Zum einen lässt sich die Integration von organisatorischen Silos auch im Automotive-Bereich als Kernproblem identifizieren. Dabei werden hier im Vergleich zu anderen Industrien vor allem Qualitätsmanagement und Einkaufsabteilungen als verbesserungsbedürftige Schnittstellen genannt. In Anbetracht hochgradig standardisierter Prozesse, die verlässlich hohe Qualität liefern, ist dies nicht verwunderlich.

Ebenso wichtig, aber unabhängig von betriebswirtschaftlichen Funktionen, wird nach wirkungsvollen Transformationsansätzen für das mittlere Management gesucht. Gerade hier

wird deutlich, dass „Agil“ oder „Scrum“ häufig nur andeutungsweise verstanden werden, während die Sprengkraft hinter einem tatsächlichen Change nicht begriffen, oder nur deshalb ignoriert wird, weil keine ernsthaften Veränderungen im Führungsverhalten in Betracht gezogen werden.

Spezifisch für die Automobilindustrie scheinen die hier mehrfach angesprochenen Produktentstehungsprozesse zu sein. Sie werden künftig Raum lassen müssen für den Umgang mit erst später ausdefinierten Anforderungen und Spezifikationen und hybride Vorgehensweisen. Gelingen kann das beispielsweise durch Platzhalterkonzepte, die später im Prozess durch "Minimal Viable Products" gefüllt werden, so die Einschätzung der Autoren. Dass diese Minimal Viable Products dann einen Qualitätsgrad aufweisen, der von strategischer Budgetierung genauso abhängig ist, wie von der Qualität der Teams die sie generieren, muss von den Verantwortlichen, die diese Prozesse steuern verstanden werden.

Dies bedingt sowohl eine entsprechende Ausbildung als auch eine Change-Begleitung. Beides betrifft sowohl Ingenieure als auch deren Kollegen aus den unterstützenden Funktionen. Vor allem, und dies soll auch als Aufruf an "Agilisten" verstanden werden, muss deutlich werden, wie beide Welten miteinander umzugehen haben. Reines Scrum lehrt keine Antworten auf Herausforderungen (vergleiche z. B. Kapitel 3.3), die durch hybride Vorgehensweisen zwangsläufig aufkommen.

Weniger deutlich wurde durch die Studie, welche Potenziale für hybride oder Agile Vorgehensweisen in mechanischen Entwicklungsprozessen und den Tools, die für ihre Ausführung relevant sind, schlummern. Die Vielzahl an Cloud-Lösungen die Programmierern für kollaboratives Arbeiten zur Verfügung stehen (Code-Control-Programme, Continuous Integration und Deployment-Lösungen), müssen von CAD- und CAM-Software-Anbietern erst in ähnlicher Weise entwickelt und gefördert werden. Ansätze wie das Thingiverse für 3D-Druckprodukte oder Google-Applikationen für simultanes Arbeiten an identischen Endprodukten sind entweder noch nicht vorhanden oder haben für Agil-Anwender der mechanischen Ingenieursprofessionen noch keine hinreichende Relevanz. Das Prozessverständnis für solche Anforderungen ist in der Theorie jedoch bereits vorhanden [TF00].

5 Fazit

Die Automobilbranche, wie jede andere Branche auch, sieht sich in einem Umfeld das stark von steigender Komplexität und Dynamik geprägt ist. Ein weiterer gewichtiger Faktor ist der stark steigende Anteil der digitalen Wertschöpfung am Endprodukt. Dieser neue Fokus auf Software legt nahe, dass bekannte Vorgehensweisen und Paradigmen aus der Softwareentwicklung auch in der automobilen Forschung und Entwicklung Einzug finden. Möglicherweise steht eine Verbreitung auch bei der Entwicklung mechanischer Produkte bevor.

Die dargestellten Studienergebnisse zeigen, dass Automobilproduzenten und -zulieferer nicht mehr an der „Startlinie“ stehen, sondern sich meistens bereits ein gutes Stück auf den Agilen Weg gemacht haben. Was die Unternehmen jedoch maßgeblich unterscheidet, ist der Verbreitungs- und Akzeptanzgrad von Agilen Praktiken. Dies wird unter anderem

maßgeblich vom (Top-)Management beeinflusst, welches sich mehr oder weniger dieses Themas annimmt, während es seine digitale Agenda formuliert.

Darüber hinaus ist jedoch festzustellen, dass nur eine kleine Anzahl agiler Methoden zur Anwendung kommt. Die Experimentierfreudigkeit die in vielen agilen Teams der Softwareentwicklung zu beobachten ist, ist nicht in gleicher Form in diesem Branchenumfeld anzutreffen. Auch lässt sich sagen, dass die Verbreitung im Bereich der mechanischen Produktentwicklung offenbar noch sehr gering ist. Die Autoren ordnen diese Erkenntnis so ein, dass Agil noch stärker durch praktizierende Anwender als passende Vorgehensweise beworben werden muss, bevor sich daran etwas ändert. Dabei wird voraussichtlich die hilfreichste Vorgehensweise sein, mit erfolgreich durchgeführten Initiativen, Projekten und Experimenten zu werben. Auch wäre eine Möglichkeit, bei Personen in Unternehmen die Projektmanagement-Standards betreuen, für die Einbindung agiler Vorgehensweisen in Standardprozesse zu werben.

In den Augen der Autoren liegt noch viel Potenzial in der Anwendung Agiler Methoden im automobilen Sektor, welches bislang ungenutzt ist. Neue Marktbegleiter mit vermutlich höheren Wissensständen um diese Praktiken dürften jedoch dafür sorgen, dass die Dynamik in der Verbreitung weiter zunimmt.

Literaturverzeichnis

- [BT03] Brenner, M. J.; Tushman, M. L.: Exploitation, Exploration, and Process Management: The Productivity Dilemma Revisited. *Academy of Management Review*, 28 (2), S. 238 - 256, 2003.
- [Ch09] Charette, R. N.: This Car Runs on Code, 2009. <http://spectrum.ieee.org/transportation/systems/this-car-runs-on-code>, abgerufen: 14.06.2016.
- [De12] Denning, S.: Wikispeed: How A 100 mpg Car Was Developed In 3 Months, 2012. <http://www.forbes.com/sites/stevedenning/2012/05/10/wikispeed-how-a-100-mpg-car-was-developed-in-3-months/#1ae432c03f3e>, abgerufen: 14.06.2016.
- [Ei89] Eisenhardt, K: Building theories from case study research. *Academy of management review*, 14 (4), S. 532 - 550, 1989.
- [MT12] Müller, R.; Thoring, K.: Design Thinking vs. Lean Startup: A comparison of two User-Driven Innovation Strategies. *Leading Through Design*, 141, 2012.
- [SC98] Strauss, A; Corbin, J: Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory. Sage Publications Inc, 1998.
- [TF00] Thomke, S.; Fujimoto, T.: The Effect of „Front-Loading“ Problem-Solving on Product Development Performance. *Journal of Product Innovation Management*, 17 (2), S. 128 - 142, 2000.
- [Ve14] Vetter, P.: Google baut das Auto – und Daimler liefert zu, 2014. <http://www.welt.de/wirtschaft/article146385922/Google-baut-das-Auto-und-Daimler-liefert-zu.html>, abgerufen: 14.06.2016
- [VNF02] Voss, C.; Nikos T., and Frohlich, M.: Case research in operations management. *International journal of operations & production management*, 22 (2) S. 195 - 219, 2002.
- [Wi00] Witzel, A.: The problem-centered interview. *Forum Qualitative Sozialforschung. Forum: Qualitative Social Research*, 1 (1), 2000.