

# Fallstudie: Collaboration im Freigabemanagement von Bauteilen in einem OEM-Supplier-Ökosystem der Automobilindustrie

Autor: Prof. Dr. Martin Stirzel

 **material.one**  
powered by **adesso**





# Collaboration im Freigabemanagement von Bauteilen in einem OEM-Supplier-Ökosystem der Automobilindustrie

Implementierung und Betrieb einer Freigabe-Plattform am Beispiel von Material.One

Martin Stirzel

## Inhaltsverzeichnis

10.1	Collaboration als Industriephänomen .....	268
10.2	Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise .....	268
10.3	Stand der Forschung und Bezugsrahmen .....	271
10.3.1	Prozess-Kontext des Entwicklungs- und Freigabemanagements .....	274
10.3.2	Erweiterung der Prozesse in die Supply Chain .....	275
10.3.3	IT in der Supply Chain .....	276
10.3.4	Die Plattform Material.One .....	278
10.3.5	Demonstration ausgewählter Ansätze aus der Plattform Material.One .....	279
10.3.6	Ausblick .....	284
	Literatur .....	285

## Zusammenfassung

Der Beitrag befasst sich mit der Frage, wie in spezifischen Teilprozessen bei der Neuproduktentwicklung eine Lieferantenintegration mittels einer IT-Plattform stattfinden kann. Insbesondere geht es um die Freigabe von Teilen und deren Materialien, welche

Dieses Konzept wurde durch das IT-Unternehmen Material.One AG (<http://www.material.one>) umgesetzt. Herzlicher Dank geht an Bernd Löhle vom Material.One, der diesen Beitrag mit seinem Expertenwissen und zahlreichen Inputs freundlicherweise unterstützt hat. Die Beschreibung aus wissenschaftlicher Perspektive erfolgt hier durch den Autor.

M. Stirzel (✉)  
Hochschule Neu-Ulm, Neu-Ulm, Deutschland  
E-Mail: [martin.stirzel@hnu.de](mailto:martin.stirzel@hnu.de)

von Lieferanten in der Wertschöpfungskette stammen. Neu ist hierbei die Integration von Prüflaboren, welche unabhängige Untersuchungen durchführen. Der Fall wird anhand komplexer Produkte der Automobilindustrie erörtert.

---

**Schlüsselwörter**

Collaboration • Entwicklungsprozess • Automobil-Wertschöpfungskette • Lieferantensteuerung

---

## 10.1 Collaboration als Industriephänomen

Die Automobilunternehmen kaufen die Mehrheit der Teile bei Lieferanten ein (weniger als 50 % der Wertschöpfung verbleibt zwischenzeitlich beim OEM – Original Equipment Manufacturer; vgl. Koch, 2006). Bei tausenden von Kaufteilen für ein neues Fahrzeugmodell ist der administrative Aufwand in der Automobilindustrie extrem hoch. Unternehmensübergreifend mangelt es an Standards und Schnittstellen für die Daten, welche für eine Teilefreigabe notwendig sind (sowohl bei den Vorgabedokumenten/Normen, als auch bei den Prüfbescheinigungen). Eine zweistellige Anzahl von Mitarbeitern wird für die Auswertung, Zuordnung und Dokumentation von Teilefreigaben – in der Regel auf Basis von unstrukturierten PDF-Dokumenten – benötigt. Neben dem Dokumentationsaufwand können Übertragungsfehler auftreten – weiterhin ist die Überprüfung von unrichtigen Angaben schwer zu identifizieren. Eine sichere, digitale Übermittlung ist daher wünschenswert. Die Industrie hat dies erkannt und befindet sich nunmehr in einem Paradigmenwechsel zu Cloud-orientierten Lösungen, die im Vergleich zu in der Vergangenheit eingerichteten statischen Schnittstellen neue Anbindungen oder Rollenwechsel in vernetzten Strukturen über mehrere Stufen hinweg einfach erlauben. So wurde in Deutschland der Verein für Catena-X gegründet, mit der Zielsetzung, Standards für einen fairen, sicheren und compliance-konformen Datenaustausch zu schaffen (vgl. Catena-X e. V., 2022). Das hier diskutierte Fallbeispiel zeigt eine Cloud-Lösung für die Einbindung von Teilelieferanten und Dienstleistern, mit der die Effizienz maßgeblich gesteigert werden. Hierdurch wird ein maßgeblicher Beitrag dazu geleistet, die strategisch relevante „time-to-market“ einzuhalten (vgl. Stirzel & Hüntelmann, 2008).

---

## 10.2 Problemstellung, Zielsetzung und Vorgehensweise

Der Beitrag zeigt anhand der branchenüblichen Prozesse und der neu entwickelten Plattform „Material.One“, wie eine Zusammenarbeit mit einem hohen Digitalisierungsgrad effizient und fehlerfrei ablaufen kann. Hierbei wird einerseits die Digitalisierung von Freigabeprozessen in der Kette *eines* OEM betrachtet, andererseits wird aufgezeigt, wie durch

entsprechende Governance eine gemeinsame Nutzung der Plattform in mehreren (wettbewerblichen) Automobil-OEM und deren Lieferketten erfolgen kann. Bei der Untersuchung ergeben sich die folgenden Fragen und Ziele:

- Wie ist ein unternehmensübergreifendes Freigabemanagement für kollaborierende Unternehmen in der Automobilindustrie prozessual unter Einbezug aller Akteure zu gestalten?  
(→ Prozessmodell/Anforderungen im Kontext der Entwicklung mit Lieferanten Abschn. 10.3.4.1)
- Wie kann ein kollaborativer Freigabeworkflow von einer digitalen Plattform in geeigneter Form unterstützt werden?  
(→ Plattformkonzept Abschn. 10.3.5)

Zur Untersuchung des Forschungsthemas ist ein geeignetes methodisches Vorgehen im Rahmen eines Forschungsdesigns erforderlich.

Das Forschungsdesign des vorgeschlagenen Beitrags fußt auf einer Literaturanalyse, einer Prozessaufnahme sowie einer Konzeptbeschreibung und Umsetzung anhand der Plattform „Material.One“. Es werden auch Felderprobungsergebnisse bereits mit betrachtet, womit ein geschlossener Forschungszyklus inklusive Evaluation im Sinne des Design-Science-Ansatzes angestrebt wird (vgl. zu Design Science Hevner et al., 2004 sowie Abb. 10.1). Der Praxisbedarf ergibt sich aus dem Handlungsauftrag zur Entwicklung und Implementierung der Applikation, welcher einem Business Case unterliegt. Der zunächst betrachtete Relevance-Zusammenhang umreißt den Anwendungskontext und die Akteure Entwicklungs-, QM-Verantwortliche, Homologations-Verantwortliche, deren Kollegen bei den Lieferanten sowie die Prüfengeure.

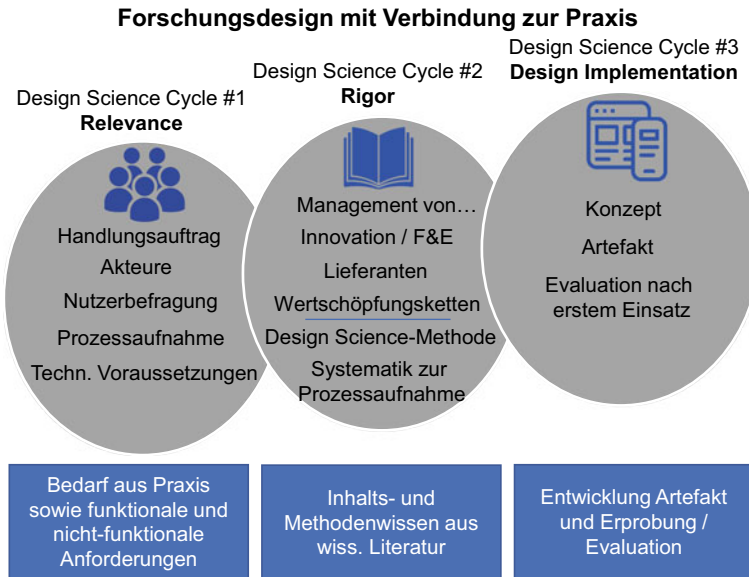
Auf Basis der besagten Prozessaufnahme werden die Anforderungen an das benötigte Artefakt erfasst.

Der Rigor-Zusammenhang wird hergestellt durch die aus der Literaturanalyse zusammengestellten Theorien und Erkenntnisse aus vergleichbaren und themennahen Sachgebieten (vgl. auch Abschn. 10.3). Weiterhin fließen etablierte wissenschaftliche Methodenkompetenzen ein, um den Prozess strukturiert und nachvollziehbar auszugestalten. Zum Einsatz kommen hierzu die Methoden einer Literaturanalyse und der Design-Science-Ansatz.

Es folgten dann im eigentlichen Design-Cycle die Konzept- und Artefaktentwicklung sowie die Evaluation. Da Felderprobungsergebnisse bereits mit integriert werden können, entsteht ein geschlossener Forschungszyklus im Sinne des Design-Science-Ansatzes.

Folgende Ergebnisse werden angestrebt:

- Eine Sicht auf die Prozesse zur Freigabe in mehrstufigen Wertschöpfungsketten der Automobilindustrie,



**Abb. 10.1** Forschungsdesign anhand der Design Science-Methodologie in Anlehnung an (Hevner et al., 2004)

- Anforderungen für eine digitale Plattform zur datenseitigen Abbildung der o.g. Prozesse,
- als Artefakt ein praxistaugliches Plattformkonzept, welches von der Industrie nutzbar sein soll
- sowie Erkenntnisse, welche wesentlichen Punkte für die Nutzung einer solchen Plattform zu beachten sind (beispielhaft anhand der Wertschöpfungskette der Mercedes-Benz AG), um eine hohe Akzeptanz zu erreichen.

Somit soll der Beitrag helfen, den Erkenntnisstand als Beitrag zur Theorie zu erweitern und weitere Forschung auf Basis der beschriebenen Prozesse – insbesondere in mehrstufigen Relationen in Wertschöpfungsketten – zu ermöglichen. Als Evaluationskriterien für die Forschung werden die ebenso als Anforderungen in Abschn. 10.3.4.1 angeführten Punkte herangezogen:

- Die Tauglichkeit des modifizierten Prozesses für eine digitale Abbildung. Hierbei müssen alle notwendigen Schritte und Informationen, die in einer nicht-digitalen Welt vorhanden waren, mindestens im selben Umfang unterstützt werden; sinnvolle Erweiterungen und Verbesserungen werden ebenfalls zugelassen und sind erwünscht.
- Die Abdeckung der IT-Plattform eines solchen Prozesses als rein-technische Funktion (Kriterien sind Funktion, Vollständigkeit, Konsistenz, Genauigkeit, Leistungsfähigkeit,

Zuverlässigkeit, Usability und Passung zur Organisation, siehe auch Hevner et al., 2004).

- Weiterhin Vermeidung von Fehlern und Falschangaben durch Akteure und Umsystem und
- Effizienzsteigerung in den Abläufen mit Zeitersparnis.

Wobei letztere zwei Punkte herangezogen werden, um den betriebenen Aufwand der Digitalisierung zu rechtfertigen.

---

### 10.3 Stand der Forschung und Bezugsrahmen

In der Wissenschaft wird schon lange die Zeit, in der neue Produkte auf den Markt zu bringen sind, die „time-to-market“, als eine kritische Größe im Wettbewerb diskutiert (vgl. bspw. Cooper & Kleinschmidt, 1995 und Wheelwright & Clark, 1992). Neue (oder auch überarbeitete) Produkte sollten dazu dienen, dass die Unternehmen erneut Wettbewerbsvorteile gegenüber anderen generieren (vgl. Stirzel, 2007, S. 39).

Neben dem Innovations-, Portfoliomanagement und den Produkten selbst kommt auch den Prozessen, die zur Entwicklung eines neuen Produkts notwendig sind, eine hohe Bedeutung zu. Gerade bei Produkten mit hoher Komplexität und zugleich verkürzten Markt- und Entwicklungszyklen – wie bei einem Automobil – werden die Herausforderungen besonders deutlich (Thomke & Fujimoto, 2000). Über die bestehende Komplexität hinaus gibt es zudem Störfaktoren im Innovationsmanagement, die die Zielerreichung erschweren (vgl. Lühring, 2006, S. 55 ff.).

Die Überführung in die Produktion marktreifer Produkte in der Anlaufphase gilt als besonders kritisch und wurde daher bereits ausführlich unternehmensintern als auch unternehmensübergreifend mit Lieferanten untersucht (vgl. Witt, 2006). Als Bezugsrahmen dieser Abläufe dient eine Betrachtung anhand von Prozessmanagement.

Zugleich findet man in der Literatur mannigfaltige Veröffentlichungen zu unternehmensübergreifender Zusammenarbeit in Wertschöpfungsketten und Netzwerken in den verschiedensten Industriezweigen (vgl. bspw. Hess, 2002 und Sydow, 2006, Urban & Stirzel, 2006). Ebenso bereits spezifisch für die Automobilindustrie (vgl. bspw. Schonert, 2008). Insbesondere in der besagten Automobilindustrie lassen sich mithilfe von kollaborativen Ansätzen Risiko- und Kostenreduktionen sowie verkürzte Entwicklungszeiten realisieren (Nixon, 1998).

Zunächst ist in den Beziehungen zwischen Unternehmen zu unterscheiden zwischen horizontalen und vertikalen Verbindungen. In einer Kette ist von einer vertikalen Verbindung auszugehen. Literatur mit Fokus auf horizontale Verbindungen wie bspw. strategische Allianzen zwischen Unternehmen derselben Stufe, wird hier nicht näher betrachtet (bspw. Gerwin, 2004).

Sehr häufig wird auch die Rolle eines fokalen Unternehmens (vgl. bspw. Chi et al., 2007 oder Zander et al., 2015) angesprochen, welches in den allermeisten Fällen sich auf der OEM-Ebene befindet (vgl. Alicke, 2003). In wenigen Fällen, in denen Tier-1-Lieferanten eine dominante Rolle spielen, sorgen auch diese für die Orchestrierung in der Wertschöpfungskette. Besondere Herausforderungen entstehen in Supply Chains durch längere Ketten, in denen ein Informationsfluss nicht nur bilateral zwischen Zulieferer und Abnehmer stattfinden muss, sondern über mehrere Ebenen einer Kette (vgl. Alicke, 2003).

Zhu et al., (2020) weisen im Sinne einer Erfolgsfaktorenforschung auf die Faktoren für eine erfolgreiche Zusammenarbeit in der Wertschöpfungskette hin und nennen Management, Partner-Einbezug und nicht zuletzt die IT-technischen Voraussetzungen, welche im geplanten Beitrag auch eine wesentliche Rolle spielen. Ebenso ist bekannt, dass eine Verbesserung des Qualitätsmanagements als Teil der formalen Steuerung ein Erfolgsfaktor ist (vgl. Stirzel & Hüntelmann, 2006, S. 24 ff.). Neben dem logistischen Materialfluss in einer Wertschöpfungskette spielen auch die vorgelagerten Prozesse, die erst ein laufendes Geschäft zu ermöglichen, eine Rolle – hier die kollaborative Entwicklung und Freigabe von Bauteilen.

In die Gesamtsicht einer Beziehung kann man ein phasenbezogenes Modell unterstellen, vergleichbar mit einem Lebenszyklus. Betrachtet man derartige Beziehungen aus Sicht der aktiven Management- und Controlling-Phasen, unterscheidet man (vgl. Sydow, 2006) funktional – aber auch in der Abfolge –

- Selektion,
- Allokation,
- Regulation und
- Evaluation.

Die ersten beiden Phasen dienen der Einrichtung und Rollenbestimmung, während die letzteren Phasen den Betrieb umfassen. Reifegrad- und Änderungsmanagement treten in der Regel in bestehenden Verbindungen in der Regulation auf.

Nicht zuletzt kann durch eine Evaluation Transparenz hergestellt werden, zudem können Anreize zur Verbesserung und Beschleunigung des Prozesses geschaffen werden. Daher ist Performance Measurement aus dem strategischen Controlling sowohl in der Produktentwicklung (vgl. Shenhar et al., 1997, Schumann et al., 1995) als auch im unternehmensübergreifenden Kontext etabliert (vgl. Cooper & Kleinschmidt, 1995 und Stirzel & Armbrüster, 2012). Operational gibt es noch eine Vielzahl weiterer Instrumente für das Controlling in Netzwerken (vgl. bspw. Hess, 2002).

Eine *Freigabe* erfolgt aufgrund einer Abnahme. Zunächst bei Großprojekten anhand des V-Modells durchgeführt, wurden zunehmend in der Industrie die gelieferten Leistungen/Artefakte evaluiert und freigegeben (vgl. Weber, 2009, S. 11 f.). Voraussetzung ist bei der Freigabe, dass der jeweils erforderliche Reifegrad (dies kann der Stand vorübergehendes Produkt, Prototyp, Pilot, Serienprodukt, nur noch im Service oder am Ende Obsolet

sein; vgl. Stark, 2020, S. 87) erfüllt wird. Die finale Freigabe stellt den Übergang vom letzten Entwicklungsstand zu einem uneingeschränkt operativen/kundenfähigen Produkt dar.

Für eine Freigabe finden Tests statt, bei denen Testspezifikationen in einem Testkonzept geprüft werden und in einen Testbericht münden (vgl. Witte, 2020, S. 4). Freigabeformulare mit allen relevanten Angaben dokumentieren die Freigabe; zwischenzeitlich findet man die Felder auch in entsprechenden IT-Systemen (vgl. Schlattmann & Seibel, 2017, S. 49).

Das Freigabemanagement hängt eng mit dem Änderungsmanagement (engl. Engineering Change Management – ECM; in der ISO9001-Norm ist dieses im Qualitätsmanagement verankert, in der ISO10007 ebenso und nennt sich „Configuration Management“) zusammen, durch das alle Änderungen einer freigegebenen Komponente gesteuert werden (vgl. Stark, 2020, S. 133). In Konsequenz wird der neueste valide Stand im Stücklistensystem dokumentiert. Freigabe- und Änderungsmanagement kommt bei der Entstehung von physischen Produkten eine wesentliche Rolle zu, wurde aber auch zwischenzeitlich übertragen auf Projekte und die Softwareentwicklung.

Freigaben und Änderungen sind immer in einem Kontext zwischen Akteuren, Prozessen, den Komponenten/Produkten und dazugehörigen Dokumenten eingebettet (vgl. Rouibah & Caskey, 2003, S. 273 ff.). Sie müssen ebenso unternehmensübergreifend stattfinden; die Einbindung von Lieferanten/Wertschöpfungspartnern stand in den 2000er-Jahren im Vordergrund der Forschung (vgl. bspw. Scholz-Reiter et al., 2005, S. 113 ff.). Produkte werden dabei im Entwicklungsprozess desintegriert und in Teilen auf Basis einer funktionalen Spezialisierung an Lieferanten und weitere Unterlieferanten vergeben (vgl. Schonert, 2008, S. 198 ff.).

Verfeinert lässt sich das Freigabemanagement insbesondere auch in den Modellen für den Produktentwicklungsprozess (häufig auch PEP im Deutschen und NPD – New Product Development im Englischen genannt) einordnen (vgl. bspw. Cooper, 1990). Bislang ist die Existenz dieser Prozesse auf Ebene 1 und 2 bekannt; Ausdetaillierungen und Standardisierungen wurden jedoch bislang kaum festgehalten. Die Einordnung in die Prozesswelt wird in nachfolgendem Abschn. 10.3.1 noch näher erläutert.

Zur Steuerung gibt es auch hierzu in der Controllingliteratur zu Innovationscontrolling und Projektcontrolling diverse Arbeiten (vgl. bspw. Horváth et al., 2020 sowie Schmeisser et al., 2006, S. 234 ff.), ebenso sehr konkret und nah an der technischen Produktentwicklung (vgl. Stirzel, 2010). Häufig werden hierzu kennzahlenbasierte Ansätze gewählt.

Eine Kernthematik für die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit sind entweder Standards oder flexible Architekturen, die für alle Beteiligten geeignet sind (vgl. bspw. Cenamor et al., 2017). Hierzu eignen sich Plattformen. In der Vergangenheit wurden diese insbesondere für Einkaufsprozesse (u. a. CoVisInt von DaimlerChrysler, Ford und GM ins Leben gerufen, vgl. CoVisInt, 2022) Plattformen etabliert, in der Entwicklung gibt es Lieferantenportale bei nahezu allen OEM (vgl. bspw. das Mercedes-Benz Supplier



Portal, siehe Daimler AG, (2022) für den direkten Lieferantenkontakt, jedoch nicht unter Einbezug von Tier 2...Tier n.

Zusammenfassend kann die Forschungslücke wie folgt beschrieben werden: Es gibt zahlreiche Arbeiten aus dem Innovations-/F&E-Management, weiterhin zu Supply Chains und Netzwerken. Teilweise auch zur automobilen Wertschöpfung. Zu Plattformen in der Supply Chain sind insbesondere logistikorientierte Plattformen etabliert, die kettenüberspannende Koordination von Entwicklungsprozessen mittels Plattformen unter Einbindung unabhängiger Prüf-Institutionen ist in der Automobilindustrie nahezu unerforscht.

### 10.3.1 Prozess-Kontext des Entwicklungs- und Freigabemanagements

Im Wertschöpfungsprozess findet Freigabemanagement zunächst im Rahmen des Entwicklungsprozesses (vgl. Abb. 10.2) statt.

Die vorgelagerte Forschung gilt im industriellen Kontext eher als weniger zentral (vgl. Stirzel, 2007, S. 39). Wir blicken hier daher schwerpunktmäßig auf die Neuproduktentwicklung, die der Produktrealisation dient. Ein Produkt gilt nach vorherrschender Meinung als realisiert, wenn eine Serienproduktion in größerem Maßstab (Volumen) möglich ist (vgl. ebenda, S. 40). Gänzlich neu sind Produkte selten, etablierte Partnerschaften nehmen einen Austausch durch ein neueres Produkt vor, bei dem teilweise oder gänzlich neue Zertifizierungen für die Teile erfolgen müssen (vgl. Witt, 2006, S. 7 ff.). Ein zu entwickelndes Teil oder Produkt kann in die nächste Phase (bis hin zur Produktion) übergehen, wenn eine Freigabe erfolgt. Bei einer Freigabe wird überprüft, ob die zuvor spezifizierten Anforderungen erfüllt werden. Ist dies nicht der Fall, erfolgt eine Iteration innerhalb des Entwicklungsprozesses. Im Falle von Änderungen (generelle Produktverbesserungen, Beseitigung von Mängeln, Anpassung von Materialien, Erfüllung anderer

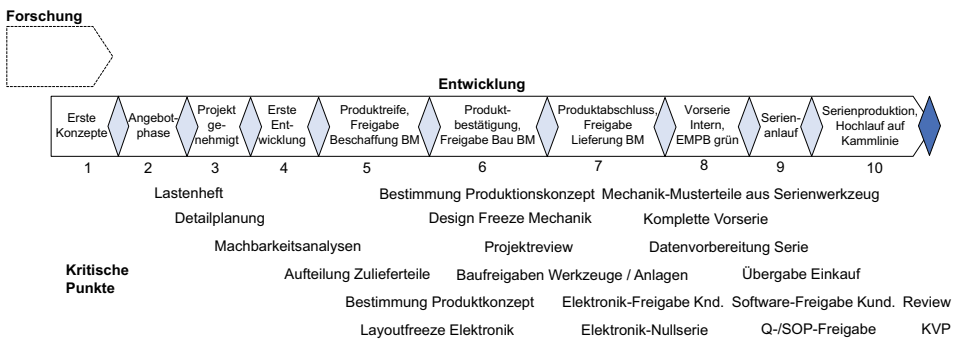


Abb. 10.2 Übersicht über den Entwicklungsprozess bei einem OEM (Stirzel 2010)

Vorschriften, ...), die auch wesentlich später im Lebenszyklus erfolgen können, erfolgt eine erneute Freigabe.

Weiterhin wirkt eine Freigabe unmittelbar auf die Produktion und Produktionslogistik. In bestimmten Fällen kann eine Verbindung zum Bestellprozess und Kundenauftrag bestehen. Weiterhin wirkt eine Freigabe auch auf das zulässige (Ersatz-)Teilsortiment und den Serviceprozess im After Sales, welche dem obigen Prozess nach dem Verkauf nachgelagert sind.

### 10.3.2 Erweiterung der Prozesse in die Supply Chain

In Erweiterung zu den unternehmensinternen Prozessen besteht auch die Notwendigkeit, Partner in einer Supply Chain (Lieferkette) mit einzubinden.

Die Mehrheit der Wertschöpfung wird zwischenzeitlich nicht mehr von einem OEM erbracht, sondern auch durch Lieferanten als vertikale Partner in der Wertschöpfungskette. Wertschöpfungsketten und -netzwerke wurden insbesondere in den 1990er- und 2000er-Jahren bereits vertiefend betrachtet (vgl. bspw. Scholz-Reiter et al., 2005 und Hensel, 2007).

So wurden effiziente Organisation und Kommunikation in Geschäftsbeziehungen bereits untersucht (vgl. bspw. Utikal, 2001). Häufig steht dabei der Unterschied zwischen hierarchisch und marktlich geprägter Koordination im Vordergrund (vgl. Siebert, 1991, S. 291 ff. und Sydow, 1992, S. 104).

Grundsätzlich wird unternehmensübergreifend eine Koordinationsform zwischen Markt und Hierarchie unterstellt (vgl. bspw. Hauschildt, 2004, S. 248), wobei es häufig so etwas wie ein fokales Unternehmen mit dominanter Rolle gibt. Insbesondere der Grad der Koordinationsintensität zwischen Autonomie und Abstimmung liegt unternehmensübergreifend an einem anderen Punkt (vgl. Utikal, 2001, S. 71). Insbesondere De Miroscheji (2002, S. 102) stützt seine Ausführungen zur Autonomie und Abstimmung stark durch diverse ökonomische Theorien.

Da – abgesehen von wenigen Ausnahmen – Lieferanten eigenständige Unternehmen sind, welche eine Vertragsbeziehung für die Entwicklung und Zulieferung von Modulen, Komponenten oder Teilen eingehen, gestaltet sich die Einbettung in den Prozess rechtlich, organisatorisch und informationstechnisch schwieriger als im eigenen Unternehmen. Mit der arbeitsteiligen Aufgabenbearbeitung mit Lieferanten stellt sich auch die Frage, inwieweit ein OEM bzw. Abnehmer überhaupt in das Geschehen beim Lieferanten Einblick und Einflussmöglichkeiten haben muss, da grundsätzlich das Ergebnis auf vertraglicher Basis zwischen den Unternehmen definiert wird (Vertrag ex ante, Kontrolle ex post nach Lieferung). Greift man als Abnehmer ein, sorgt dies für übermäßige Koordination und kann die Termintreue nachteilig beeinflussen. Weiterhin kann reduzierte Autonomie von Lieferanten zu Einschränkungen in der Kreativität führen (vgl. Carson, 2007, S. 60 f.). Auf der anderen Seite kann es bereits für den gesamten Produktionsanlauf

zu spät sein, die Erfüllung eines Vertrags abzuwarten, da dann Alternativen oder Maßnahmen zu spät angegangen werden. Es überrascht daher wenig, dass kollaborative Planungs- und Steuerungsansätze mit Lieferanten zum Einsatz kommen (vgl. Diaz, 2006).

Der Aufbau von Wertschöpfung ist zu weiten Teilen auch branchenspezifisch für die Automobilindustrie erforscht worden (vgl. bspw. Schonert, 2008), jedoch treten in der Komplexität und Tiefe (sowie bspw. durch neue gesetzliche Anforderungen) immer wieder neue spezielle Sachverhalte auf.

Abb. 10.3 (vgl. Stirzel & Hüntelmann, 2006, Abb. 11, S. 11) zeigt als Gesamtüberblick die Phasen beim OEM bis zur Serienproduktion nochmals grob zusammengefasst und im Detail bei den Lieferanten in der Lieferkette (die Rolle eines Ausrüsters für Anlagen hat in diesem Beitrag keine Bedeutung). Bei den Lieferanten 1st-tier bis n-tier findet der Entwicklungsprozess ebenso statt, jedoch in zunehmender Entfernung zum OEM mit abnehmender Komplexität (bis hin zu Commodity-Waren wie bspw. Schrauben oder Rohmaterial). Der vorliegende Beitrag befasst sich mit Detailschritten innerhalb der Produkterprobung (ungefähr mittig in der Abb. 10.3), insbesondere mit dem Abschluss und der Dokumentation dieser.

Der Aufbau von Wertschöpfung ist zu weiten Teilen auch branchenspezifisch für die Automobilindustrie erforscht worden (vgl. bspw. Schonert, 2008), jedoch treten in der Komplexität und Tiefe (sowie bspw. durch neue gesetzliche Anforderungen) immer wieder neue spezielle Sachverhalte auf. Der hier vorliegende Ansatz der Plattform Material.One befasst sich nicht nur mit der reinen Lieferkette für neue Teile, sondern auch noch mit der Einbindung von Laboren zur Zertifizierung in der Erprobung. Die Rolle von Laboren mit einzubinden, um höhere Sicherheit, Compliance und Effizienzsteigerungen zu erzielen, kann als neu gelten.

### 10.3.3 IT in der Supply Chain

Für logistische Koordinationsaufgaben ist der Einsatz von IT bereits vollkommen gängig. ERP-Systeme und Internet-Schnittstellen ermöglichen dies (vgl. Wecker, 2006).

In der Vergangenheit wurden häufig für die obigen Prozesse gescannte Dokumente/Protokolle eingesetzt, die über die Lieferanten an die OEM kommuniziert wurden. Der Austausch gestaltete sich zeitraubend; darüber hinaus traten vertauschte Dokumente (von anderen nahezu gleichlautenden anderen Projekten) oder gar Fälschungen auf. Häufig fehlende Pflichtangaben führen häufig auch zu unvollständigen Daten. Als Alternative wird in diesem Beitrag im Folgenden die IT-Plattform Material.One beschrieben, welche diese Probleme weitgehend eliminieren soll.

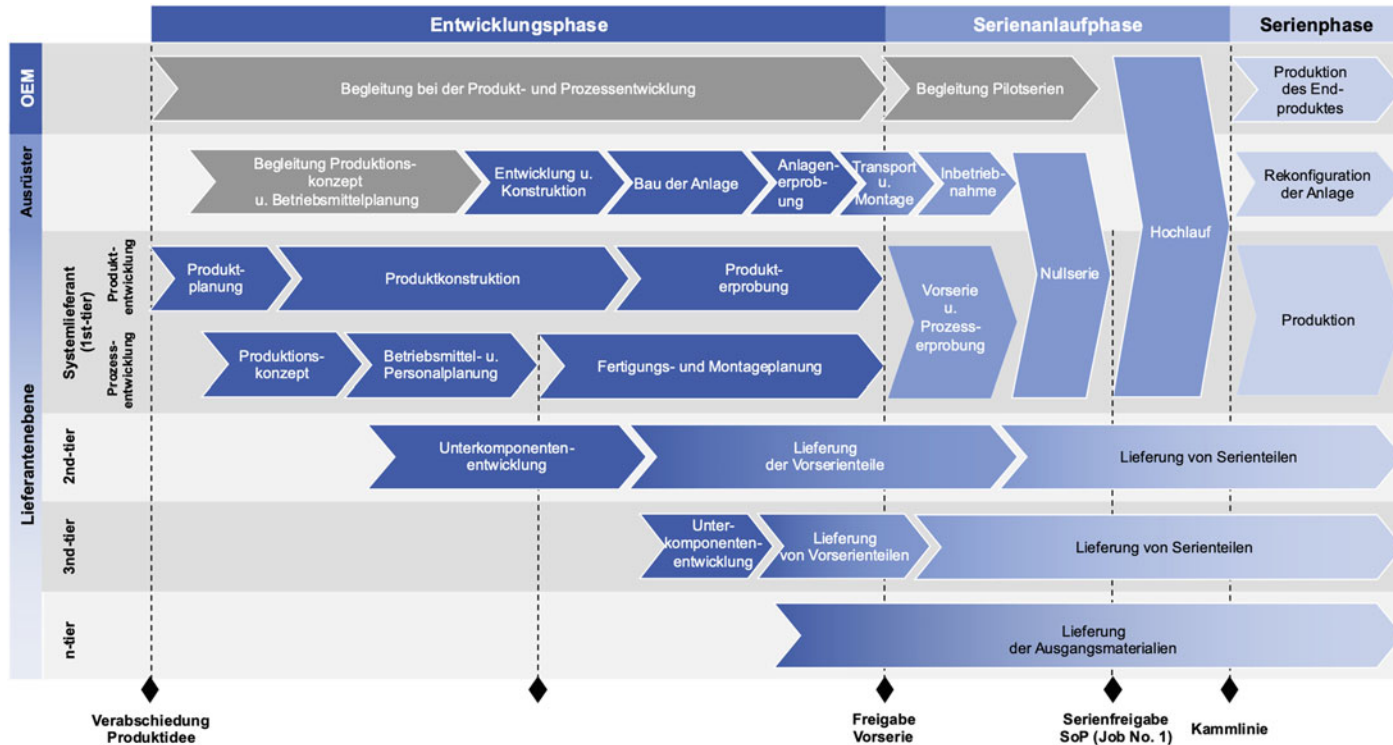


Abb. 10.3 Prozesse über die Lieferkette hinweg (Stirzel & Hüntelmann, 2006)

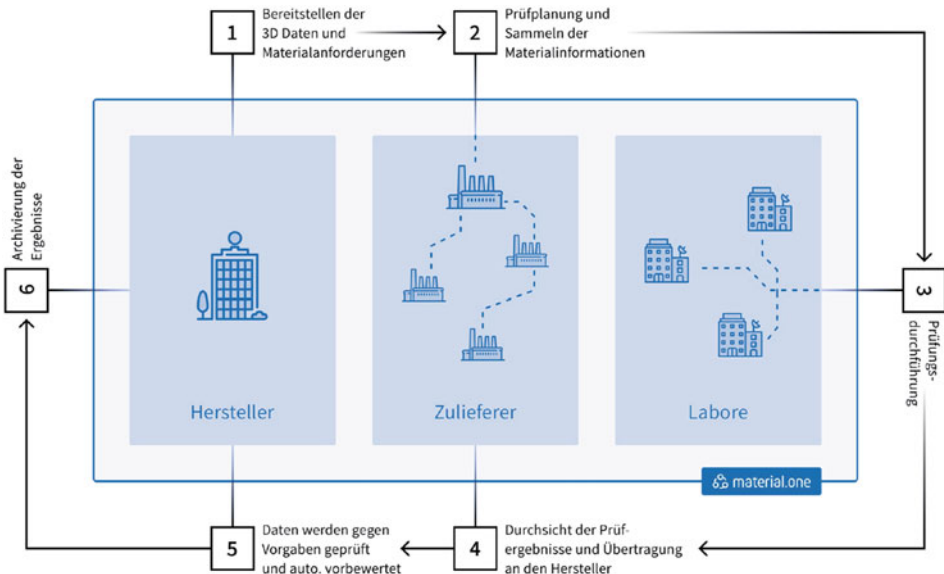
### 10.3.4 Die Plattform Material.One

#### 10.3.4.1 Funktionale Anforderungen an Material.One

An dieser Stelle werden die spezifischen Prozesse beschrieben und mit weiteren funktionalen Anforderungen ergänzt, die bei der Entwicklung von Material.One gestellt wurden. In der späteren Lösungsbewertung werden diese an den Kriterien aus Abschn. 10.2 gespiegelt.

#### Prozesse

Die Plattform ist gedanklich verknüpft mit den Systemen im Product Lifecycle Management (PLM) zu sehen. Ihre Aufgabe ist, spezifisch den materialbezogenen Wertstoff-Managementprozess mit Lieferanten abzudecken. Dazu müssen dem Lieferanten im Detailprozess bestimmte Informationen/Dateien zur Verfügung gestellt werden (siehe Schritt 1 in Abb. 10.4). Ein Lieferant entwickelt auf Basis von Anforderungen Module, Komponenten oder Teile und erstellt selbst Prüfpläne, um das Erreichen der vorgegebenen Anforderungen des OEM sicherzustellen (Schritt 2). Wenn das Labor die notwendigen Tätigkeiten (siehe Schritt 3) abgeschlossen hat, werden wiederum von ihnen Ergebnisse eingepflegt, vom Lieferanten überprüft und freigegeben zur Übermittlung an den OEM (Schritt 4). Der OEM bewertet die übermittelten Ergebnisse dann final (Schritt 5) für eine interne Freigabe (i. d. R. im Stücklistensystem) und Dokumentation (Schritt 6).



**Abb. 10.4** Bemusterungsprozess mit Laborprüfung. (Quelle: Material.One AG, 2022)

Sinnvollerweise wird dies bereits automatisiert vorgeprüft für eine schnelle Übersicht und Verarbeitung (Schritt 5).

### **Informationsbedarfsanalyse**

Den Kern bilden die eigentlichen Objekte und die auch in den PLM-Systemen erfassten Daten. Anforderungen an die Plattform im Zuge der Einbettung in das PLM-Ökosystem in Unternehmen können auch neben den Kernthemen für die Abwicklung eines Teils in der vorgelagerten Allokationsaufgaben wie Auswahl von Lieferanten und Laboren aus einer Liste von Partnern im System stattfinden.

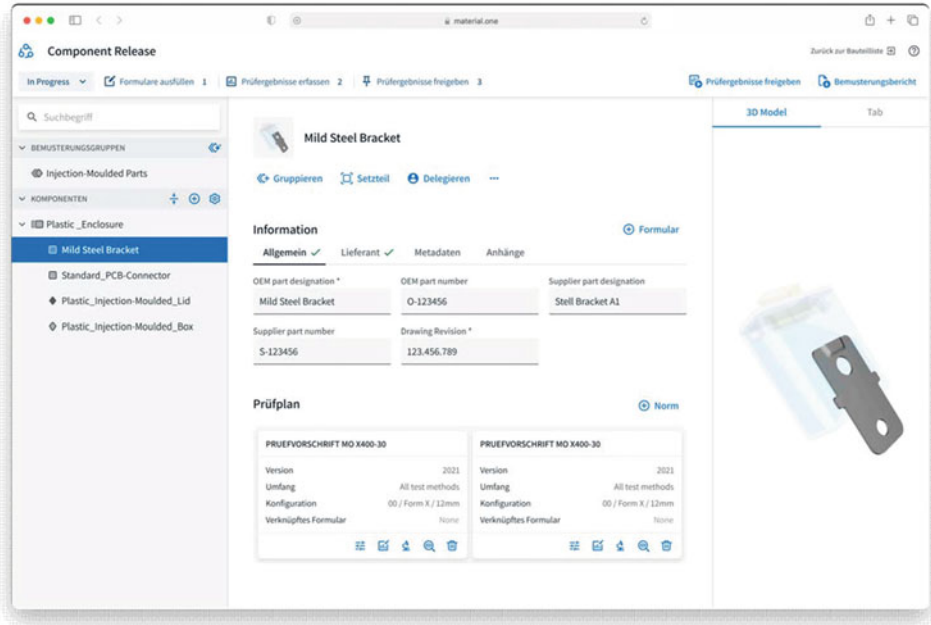
Zunächst sind diverse Stammdaten erforderlich, wie beispielsweise Kontaktdaten zu Lieferanten und Prüflaboren, i. d. R. mit einer Lieferantenummer und ggf. mit einem Vertrags- und Bewertungsstatus des Lieferanten. Weiterhin sollte eine Plattform zur Vereinfachung der Prozesse mit Standards befüllt sein (u. a. Materialien, Standardvorgaben und Vorgehensweisen wie Prüfpläne). Zentrales Objekt ist dann das jeweilige Bauteil. Hierzu werden verschiedene Daten benötigt, einerseits diverse Metadaten wie Teilenummer, Bezeichnung, Materialdaten, zugeordneter Lieferant, Status/Reifegrad, andererseits eigenständige Dokumente wie Anforderungsdokumente, CAD-Dateien und Protokolle oder sonstige Dokumente. Für die notwendigen Informationen bestehen beim OEM insbesondere Schnittstellen zu dem Produktdatenmanagement, dem Qualitätsmanagement und dem Einkaufsmanagement.

Die Lieferanten verfügen über ähnliche Systeme. Bei den Laboren sind i. d. R. spezielle Labormanagementsysteme für die internen Abläufe vorhanden. Materialdaten aus speziellen Materialdatenbanken (wie IMDS – International Material Data System) ergänzen die Werkstoffe und deren stoffliche Zusammensetzung.

Ein wichtiger Punkt ist die sichere Übertragung wesentlicher Ergebnisse zum OEM; ein System muss gewährleisten, dass diese nicht aus Versehen oder mit Vorsatz verändert werden können. Weiterhin soll Transparenz hergestellt werden, zugleich dürfen aber nur diejenigen Informationen und Akteure miteinander „verbunden“ werden, für die es notwendig und rechtlich zulässig ist (dem „need to know“-Prinzip folgend) – dies ist insbesondere in einer Cloud-Architektur, an die prinzipiell alle Akteure angebunden werden, jedoch formal durch Zugriffsbeschränkungen nur bestimmte Sichten haben sollen, eine Gratwanderung.

### **10.3.5 Demonstration ausgewählter Ansätze aus der Plattform Material.One**

An dieser Stelle werden Teile der Lösung „Material.One“ vorgestellt. Damit ein Lieferant alle Vorgaben für ein Bauteil oder Modul erfüllen kann, benötigt er zunächst ein CAD-Modell eines Bauteils oder Moduls, zudem benötigt er die materialbezogenen Anforderungen. Auch die Anforderungen/Vorgaben lassen sich in strukturierter Form in



**Abb. 10.5** Erfasstes Bauteil in Material.One. (Quelle: Material.One AG, 2022)

Material.One erfassen. Selbstverständlich gilt dies auch für Prüfpläne, die hinterlegt und einem Bauteil zugeordnet werden können (siehe unterer Bereich des Bildschirminhalts in Abb. 10.5).

Die Plattform unterstützt die in Abschn. 10.3.4.1 angesprochenen Prozesse – wesentlich ist die Anlage eines Teils, die Zuordnung eines geeigneten Prüflabors und später die Erfassung von Labor-Prüfergebnissen durch das Prüflabor und dann die Freigabe der Prüfungsergebnisse durch den Lieferanten, der das Teil verantwortet (siehe oberer Bereich des Fensters in Abb. 10.5).

Die Form von Nachweisen wird ebenfalls strukturiert erfasst und erlaubt eine Standardisierung (bspw., an welchen Punkten Materialproben entnommen werden). Daraus lassen sich ganze Prüfprotokolle generieren. Hier im Beispiel (siehe Abb. 10.6) wird beispielsweise ein Zugversuch dokumentiert:

Auf Basis der Prüfergebnisse – im Beispiel hier ein Zugversuch nach DIN EN ISO 6852–1 – können dann die Daten durch ein Labor (zunächst nur für den Lieferanten des Teils sichtbar) eingetragen werden. Es sind hierbei Referenzen/andere Alternativen erfassbar, um Entscheidungen zu unterstützen. Auf Basis einer automatischen Bewertung findet eine Kennzeichnung in der Bedienmaske statt.

Parameter	Value 1	Value 2	Value 3	Value 4
Zugfestigkeit Rm	230,80 MPa	251,00 MPa	250,40 MPa	230,00 MPa
Streckgrenze Rp0,2	320,50 MPa	320,00 MPa	267,88 MPa	230,00 MPa
Bruchdehnung A	280,00 MPa	310,30 MPa	310,10 MPa	230,00 MPa
Bruchdehnung A 30mm	272,30 MPa	270,83 MPa	260,90 MPa	230,00 MPa

Test execution	Value (MPa)
Test execution 1	233,83
Test execution 2	230,80
Test execution 3 (non-obligatory)	234,66
Test execution 4	231,05
Test execution 5 (non-obligatory)	234,85
Test execution 6 (non-obligatory)	236,21

**Abb. 10.6** Dokumentierter Zugversuch. (Quelle: Material.One AG, 2022)

Bei der Auswertung von Ergebnissen während des Workflows sowie in der finalen Bewertung ist eine hierarchische Darstellung möglich, welche den Status eines Moduls inklusive darunterliegender Bauteile visualisiert und aggregiert (siehe Abb. 10.7).

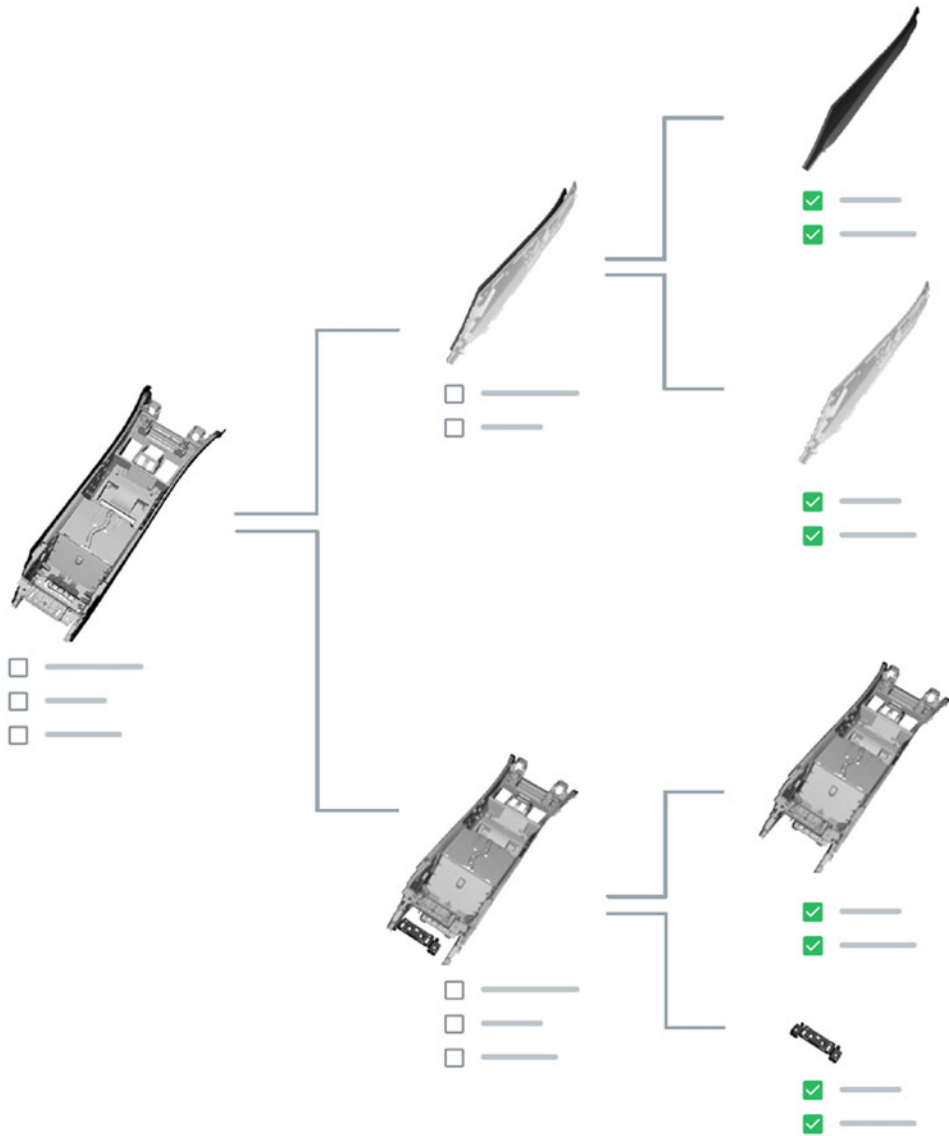
Am Ende stellt Material.One die eingepflegten Ergebnisse einer unabhängigen Laboruntersuchung dem Lieferanten und dem OEM zur Verfügung. Wichtig ist hierbei, dass die Ergebnisse vom Urheber, dem Labor, eingepflegt werden und nicht verfälscht werden können. Das Tool bewertet die Prüfergebnisse so weit wie möglich anhand der Sollwerte.

Zusätzlich sollen vorhandene Informationen nicht nur der Prozessabwicklung dienen, sondern auch der kennzahlenorientierten Evaluation durch Nutzer und Management. Mit der Plattform ist auch eine intelligente Verkettung und Aggregation von Informationen aus der Datenbasis möglich. Dies lässt eine differenziertere Sicht auf die Daten zu Evaluationszwecken zu (siehe Abb. 10.8), somit sind kollaborative Managementansätze möglich.

Nicht nur die reinen Prüfergebnisse, sondern auch Informationen zum Prozessablauf und -status können im Tool transparent gemacht und hinterfragt werden.

Grundsätzlich erfolgen im Rahmen des Design-Science-Ansatzes während der Erstellung eines Artefakts bereits Zwischenevaluationen, die zu entsprechenden Iterationen in der Entwicklung führen. Die gezeigten Ergebnisse der Lösung sollen nun noch

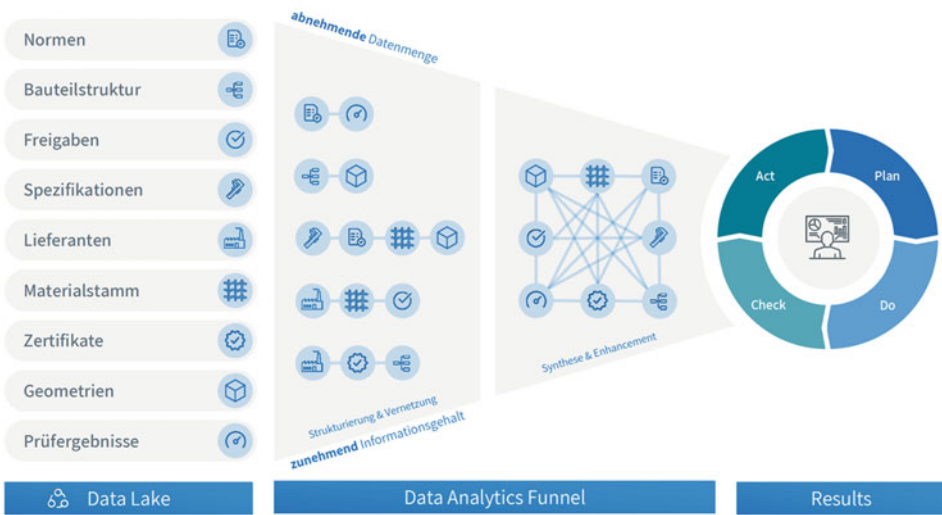




**Abb. 10.7** Hierarchische Aggregation zu einem Gesamtstatus. (Quelle: Material.One AG, 2022)

zusammenfassend in einer Tabelle (siehe Tab. 10.1) an den in Abschn. 10.2 gestellten Evaluationskriterien gespiegelt werden.

Zu den reinen Outputs findet sich in den obigen Ausführungen eine Demonstration im Sinne des Design-Science-Ansatzes; Funktion, Vollständigkeit, Konsistenz, Genauigkeit, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit können aus einem Probelauf heraus bestätigt



**Abb. 10.8** Daten in Material.One für Regulation und Evaluation. (Quelle: Material.One AG, 2022)

werden. Die Geschwindigkeit der Prozessabwicklung ist nun nicht mehr durch Transfers, Übernahmen und manuelle Prozesse in der Dokumentenverarbeitung eingeschränkt. Eine Reduktion auf 2–3 Werktage ist möglich (die Plattform würde noch kürzere Zeiten ermöglichen, jedoch sind durch Prüfungen und Freigabeerfordernisse der Personen erforderlich, hierdurch sind natürliche Grenzen im Prozess gesetzt).

Die Abdeckung der Prozessabläufe und erforderlichen Informationen ist gewährleistet. Derzeit deckt die Plattform Material.One den Prozess zur Bemusterung mittels Laboruntersuchungen sehr gut ab, jedoch besteht noch Potenzial in der Kopplung mit parallel und in Folge ablaufenden Prozessen. So ist bspw. eine vollständige IT-seitige Integration mit Freigabe- und Änderungsmanagementsystemen denkbar.

Ein Zusatzaspekt ist die Einbindung von drei und mehr Akteuren, die unterschiedlichen Unternehmen in verschiedenen Rollen angehören. Weiterhin sind Mechanismen zur Wahrung der Konsistenz der Daten integriert worden, welche eine nachträgliche Modifikation von eingepflegten Inhalten durch Intermediäre (insb. die aufgrund der spezifischen Kultur in den Automobilwertschöpfungsketten unter enormem Leistungs- und Termindruck stehenden Lieferanten) unmöglich machen. Durch diese ist allenfalls noch eine Kommentierung und veränderte Bewertung auf Basis der dokumentierten Fakten möglich. Somit besitzt das entstandene Artefakt auch Auswirkungen auf das Geschäftssystem und die beteiligten Personen, und nicht nur auf die IT-Systeme (vgl. auch Vaishnavi & Kuechler, 2004), wodurch der erweiterte Anspruch des Design Science Research-Gedankens erfüllt wird.

**Tab. 10.1** Lösungsbewertung

DSR-Kriterien	Interpretiert als	Ziel	Erfüllung/Grad
Funktion	Erbringung der Aufgabe	Vollständige Abdeckung	Erfüllt
Vollständigkeit	Umfang der Daten, der notwendig ist für die Anwendungsfälle	Abdeckung des Datenmodells wie in der Anwendungsbeschreibung	Erfüllt
Konsistenz	Inhaltliche Übereinstimmung von Daten zu einem bestimmten Zeitpunkt/Zustand im Prozess; Unveränderbarkeit	Daten müssen technisch richtig verknüpft sein und Modifikation durch Nutzer darf nicht möglich sein	Erfüllt
Genauigkeit	Exaktheit von numerischen Werten (Stellen und Rundung) und Eindeutigkeit bei sonstigen Inhalten	Datenfelder und Berechnungen müssen mit gemessener Genauigkeit übereinstimmen oder diese übertreffen	Erfüllt
Leistungsfähigkeit	Zugriffszeiten lesen/schreiben	< 0,5 s auf allen unterstützten Betriebssystemen/Browsern	Erfüllt
Zuverlässigkeit	Verfügbarkeit	Keine Ausfälle	Erfüllt (während Lauf)
Effizienz	Geschwindigkeit der Prozesse über die Lieferkette hinweg	Reduktion von 8–10 Werktagen auf ein Minimum	Erfüllt; Zeitbedarfe bestehen nur noch durch notwendige Nutzer-Eingriffe, i. d. R. werden nur noch 2–3 Werktage benötigt

### 10.3.6 Ausblick

Dieser Beitrag sollte die Anforderungsseite aus einem spezifischen Prozess in der Entwicklung in Wertschöpfungsketten herausstellen. Der Prozess wurde in Abschn. 10.3.1 aufgezeigt. Weiterhin wurden relevante Anforderungen in Abschn. 10.3.4.1) abgeleitet, die in die konzeptionelle Arbeit eingingen. Zuletzt wurden die tatsächlich umgesetzten Funktionalitäten in der Plattform Material.One vorgestellt und anhand von Kriterien evaluiert.

Es handelt sich um eine relativ spezifische Detail-Problemstellung, die jedoch der Absicherung von Entwicklung und Anlauf (in der Automobilindustrie mit Milliarden-Euro-Projekten) dient. Ebenso sichert sie ein hohes Schadenspotenzial ab, da die Automobilhersteller zunächst den Behörden und Kunden gegenüber ein vollständiges Endprodukt gewährleisten. Vertrauen ist in einer Partnerschaft zwischen Unternehmen in der Lieferkette zwar wichtig, jedoch kann es dennoch Verfehlungen geben, die den Endproduktverantwortlichen in seinem Ruf und finanziell schädigen können. Der Beitrag zur Theorie liegt in der Veränderung der Vertrauenskonstellationen. Neben der reinen Prozessabsicherung durch die Architektur des Artefakts wird auch antizipierendes Verhalten gefördert, wodurch bewusste oder unbewusste Fehlangaben vermieden werden. Inwieweit das Denken und die Verhaltensweisen im Detail beeinflusst werden, birgt noch weiteren Forschungsbedarf.

Der Trend zu kurzfristigen Produktverbesserungen im Sinne des Kunden, sodass es bei physischen Produkten zu vielen Änderungen wie in der agilen Softwareentwicklung kommt, hebt die Bedeutung von sicheren und IT-gestützten Prozessen zusätzlich an (vgl. Schuh & Dölle, 2021, S. 228 ff.). Gesetzliche und Zertifizierungsstandards (wie das aktuell diskutierte Lieferkettengesetz) werden in der Zukunft tendenziell noch zunehmen, insofern wird die Bedeutung von Lösungen wie Material.One immer zentraler. Für weitere Erkenntnisse in Kollaborations-Szenarien und die Untersuchung von IT als unterstützendes Potenzial hierfür besteht weiterhin noch großes Forschungspotenzial (vgl. auch Sanders, 2007). Dies auch durchaus mit spezifischen Problemen im industriellen Kontext (vgl. Gawer & Cusumano, 2014), auch wenn der produktbegleitende Dienstleistungsanteil immer mehr zunimmt, bleibt die Produktion eines physischen Produkts weiterhin bedeutsam.

Für die Industrie werden die Learnings beitragen, die Prozesse effizienter, weniger fehleranfällig und schneller zu gestalten und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Mercedes-Benz arbeitet bereits mit der Plattform und plant, bis 2023 Material.One in sämtlichen Bemusterungen aller Aufbauwerke einzusetzen. Neben den zahlreichen weiteren Unternehmenskandidaten für die Beispiel-Plattform Material.One, wo ein weiterer Rollout noch ansteht, werden auch andere Unternehmen/Wertschöpfungsketten aus den gewonnenen Erkenntnissen anhand des Beitrags und Verbandsarbeit (Material.One ist assoziiert mit dem VDA und der Catena-X-Initiative für ein Cloud-Datenökosystem für die Automobilwirtschaft) profitieren können.

---

## Literatur

- Alicke, K. (2003). *Planung und Betrieb von Logistiknetzwerken: Unternehmensübergreifendes Supply Chain Management*. Springer.
- Carson, S. J. (2007). When to give up control of outsourced new product development. *Journal of Marketing*, 71(1), 49–66.

- Catena-X e. V. (2022). *Vision und Ziele von Catena-X*. <https://catena-x.net/de/vision-ziele>. Zugegriffen: 16. Dez. 2022.
- Cenamor, J., Sjodin, D. R., Parida, V. (2017). Adopting a platform approach in servitization: Leveraging the value of digitalization. *International Journal of Production Economics*, 192(C), 54–65.
- Chi, L., Holsapple, C., & Srinivasan, C. (2007). Competitive dynamics in electronic networks: A model and the case of interorganizational systems. *International Journal of Electronic Commerce*, 11(3), 7–49.
- Cooper, R. G., & Kleinschmidt, E. J. (1995). New product performance: Keys to success, profitability and cycle time reduction. *Journal of Marketing Management*, 11(4), 315–337.
- Cooper, R. G. (1990). Stage-gate systems: A new tool for managing new products. *Business Horizons*, 33(3), 44–54.
- CoVisInt (2022). *CoVisInt (collaboration, visibility, and integration for the global automotive industry) Portal*. <https://portal.covisint.com/de/web/supportauto/home>. Zugegriffen: 09. März 2022.
- Daimler AG (2022). *Mercedes-Benz Supplier Portal der Daimler AG*. <https://supplier-portal.daimler.com/portal/de>. Zugegriffen: 09. März 2022
- De Miroscheji, S. A. (2002). *Globale Unternehmens- und Wertschöpfungsnetzwerke: Grundlagen – Organisation – Gestaltung*. DUV – Gabler.
- Diaz, L. M. (2006). *Evaluation of cooperative planning in supply chains: An empirical approach of the european automotive industry*. DUV – Gabler.
- Gawer, A., & Cusumano, M. A. (2014). Industry platforms and ecosystem innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(3), 417–433.
- Gerwin, D. (2004). Coordinating new product development in strategic alliances. *Academy of Management Review*, 29(2), 241–257.
- Hauschildt, J. (2004). *Innovationsmanagement* (3. Aufl.). Vahlen.
- Hensel, J. (2007). *Netzwerkmanagement in der Automobilindustrie: Erfolgsfaktoren und Gestaltungsfelder*. DUV – Gabler.
- Hess, T. (2002). *Netzwerkcontrolling*, DUV – Gabler.
- Hevner, A. R., March, S. T., Park, J., & Ram, S. (2004). Design science in information systems research. *MIS Quarterly*, 28(1), 75–106.
- Horváth, P., Seiter, M., & Gleich, R. (2020). *Controlling* (14. Aufl.). Vahlen.
- Koch, W. J. (2006). *Zur Wertschöpfungstiefe von Unternehmen: Die strategische Logik der Integration*. DUV – Gabler.
- Lühring, N. (2006). *Koordination von Innovationsprojekten*. DUV – Gabler.
- Material.One AG (2022). *Digitales werkstoffliches Management: Vereinfachte Prozesse und Zusammenarbeit*. Augsburg.
- Nixon, B. (1998). Research and development performance measurement: A case study. *Management Accounting Research*, 9(3), 329–355.
- Rouibah, K., & Caskey, K. (2003). A workflow system for the management of inter-company collaborative engineering processes. *Journal of Engineering Design*, 14(3), 273–293.
- Sanders, N. R. (2007). An empirical study of the impact of e-business technologies on organizational collaboration and performance. *Journal of Operations Management*, 25(6), 1332–1347.
- Schlattmann, J., & Seibel, A. (2017). *Aufbau und Organisation von Entwicklungsprojekten*. Springer.
- Schmeisser, W., Kantner, A., Geburtig, A., & Schindler, F. (2006). *Forschungs- und Technologiecontrolling: Wie Unternehmen Innovationen operativ und strategisch steuern*. Schäffer-Poeschel.
- Scholz-Reiter, B., Höhns, H., & König, F. (2005). Intelligentes Änderungsmanagement für die Produktanlaufphase in Produktionsnetzwerken. In H. Wildemann (Hrsg.). *Synchronisation von Produktentwicklung und Produktionsprozess: Produktreife – Produktneuanläufe – Produktionsauslauf* (111–136). TCW.

- Schonert, T. (2008). *Interorganisationale Wertschöpfungsnetzwerke in der deutschen Automobilindustrie: Die Ausgestaltung von Geschäftsbeziehungen am Beispiel internationaler Standortentscheidungen*. Gabler.
- Schuh, G., & Dölle, C. (2021). *Sustainable Innovation: Nachhaltig Werte schaffen* (2. Aufl.). Springer.
- Schumann, P. A., Ransley, D. L., & Prestwood, C. L. (1995). Measuring R&D performance. *Research Technology Management*, 38(3), 45–54.
- Shenhar, A. J., Levi, O., & Dvir, D. (1997). Mapping the dimensions of project success. *Project Management Journal*, 28(2), 5–13.
- Siebert, H. (1991). Ökonomische Analyse von Unternehmensnetzwerken. In W. H. Staehle & J. Sydow (Hrsg.), *Managementforschung 1* (291–311). De Gruyter.
- Stark, J. (2020). *Product lifecycle management (Volume 1) – 21st century paradigm for product realization* (5. Aufl.). Springer.
- Stirzel, M., & Armbrüster, T. (2012). Innovations-Performance Measurement für Netzwerke – Leistungsmessung und Ausrichtung über Unternehmensgrenzen hinweg. *ZfCM*, 56(1), 96–101.
- Stirzel, M. & Hüntelmann, J. (2006). *Erfolgsfaktoren für das unternehmensübergreifende Anlaufmanagement: Eine empirische Studie, IPRI-Research Paper Nr. 7*. IPRI.
- Stirzel, M., & Hüntelmann, J. (2008). Möglichst schnell ans Ziel kommen: Studie über Faktoren zur Verkürzung der Time to Market. *Innovationsmanager*, 1(1), 48–50.
- Stirzel, M. (2007). Der industrielle Innovationsprozess. *Wissenschaftsmanagement*, 13(5), 39–40.
- Stirzel, M. (2010). *Controlling von Entwicklungsprojekten: Dargestellt am Beispiel mechatronischer Produkte*. Gabler.
- Sydow, J. (1992). *Strategische Netzwerke: Evolution und Organisation*. Gabler.
- Sydow, J. (2006). Management von Netzwerkorganisationen – Zum Stand der Forschung. In J. Sydow (Hrsg.), *Management von Netzwerkorganisationen* (4. Aufl., S. 387–472). Gabler.
- Thomke, S., & Fujimoto, T. (2000). The effect of ‘front loading’ problem-solving on product development performance. *Journal of Product Innovation Management*, 17(2), 128–142.
- Urban, G. & Stirzel, M. (2006). Bewertung von Netzwerkszenarien für eine Globale Logistik: Eine betriebswirtschaftliche Herausforderung für das weltweite Automobilgeschäft. In W. Dangelmaier, A. Döring, & C. Laroque (Hrsg.), *Die Supply Chain von Morgen – Lieferfähigkeit im Globalen Unternehmen* (S. 1–12). ALB-HNI.
- Utikal, H. (2001). *Organisation industrieller Geschäftsbeziehungen: Strategie – Struktur – Effizienz*. DUV – Gabler.
- Vaishnavi, V. & Kuechler, W. (2004). *Design science research in information systems*, January 20, 2004 (last updated November 24, 2021. <http://www.desrist.org/design-research-in-information-systems>).
- Weber, J. (2009). *Automotive development processes: Processes for successful customer oriented vehicle development*. Springer.
- Wecker, R. (2006). *Internetbasiertes Supply Chain Management: Konzeptionalisierung, Operationalisierung und Erfolgswirkung*. DUV – Gabler.
- Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1992). *Revolutionizing product development: Quantum leaps in speed, efficiency, and quality*. Free Press.
- Witt, C. (2006). *Interorganizational new product development: An empirical investigation of the automotive industry*, Dissertation Universität St. Gallen. St. Gallen.
- Witte, F. (2020). *Strategie, Planung und Organisation von Testprozessen: Basis für erfolgreiche Projektabwicklung im Softwaretest*. Springer Nature.
- Zander, S., Trang, S. T. N., Kolbe, L. M. (2015). E-collaboration in interorganizational networks: A literature review and an agenda for future research. In *HICSS*, 48<sup>th</sup> HICSS 2015 (S. 244–253).

Zhu, Z., Zhao, J., & Bush, A. A. (2020). The effects of e-business processes in supply chain operations: Process component and value creation mechanisms. *International Journal of Information Management*, 50(2), 273–285.



**Prof. Dr. rer. pol. Martin Stirzel** lehrt an der Fakultät für Informationsmanagement der Hochschule Neu-Ulm (HNU). Nach Studium und Promotion an der Universität Stuttgart (Lehrstuhl Controlling Prof. Horváth) und langjähriger Tätigkeit in der Automobilbranche (Daimler-Konzern sowie in einer Vielzahl von Projekten mit Akteuren aus der Automobilindustrie) lehrt und forscht er nun im Studiengang Information Management Automotive (IMA) sowie am Automotive Competence Hub (ACH) an der HNU, in enger Zusammenarbeit mit bestehenden sowie Startup-Unternehmen, Verbänden und öffentlichen Trägern.

Kontaktdaten: [martin.stirzel@hnu.de](mailto:martin.stirzel@hnu.de)

Hochschule Neu-Ulm, Wileystraße 1, 89231 Neu-Ulm