

Robert Dust | Philipp Reusch | Arne Ramm

## Kompetenzen zur Produkt- und Prozessabsicherung unter neuen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen

Handlungsfelder für eine ganzheitliche Absicherungsstrategie zur Bewältigung heutiger und zukünftiger Herausforderungen



**VDA**

**DGQ**  
Deutsche Gesellschaft  
für Qualität



**reuschlaw**  
Legal Consultants

**QSK**  
Qualitätsstrategie und -kompetenz

Technische  
Universität  
Berlin





<b>Erscheinungsdatum</b>	März 2018
<b>Herausgeber</b>	<b>Prof. Dr. Robert Dust</b> Fachgebiet Qualitätsstrategie und Qualitätskompetenz Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb Pascalstraße 8-9 D-10587 Berlin Tel: +49 (0)30 314 - 23788 E-Mail: robert.dust@tu-berlin.de www.qsk.tu-berlin.de
<b>Mitwirkende</b>	Aptin Haerian Moritz Deckert Steffen Reusner
<b>Layout:</b>	Steffen Reusner
<b>Druck:</b>	WIRmachenDRUCK
<b>Umschlagillustration:</b>	Hilch - canstockphoto inc.
<b>Bildnachweise:</b>	Icons made by Freepik from www.flaticon.com

# **Kompetenzen zur Produkt- und Prozessabsicherung unter neuen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen**

Handlungsfelder für eine ganzheitliche Absicherungsstrategie zur  
Bewältigung heutiger und zukünftiger Herausforderungen

Robert Dust  
Philipp Reusch  
Arne Ramm



# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort .....</b>	<b>2</b>
<b>Kernaussagen und Handlungsempfehlungen .....</b>	<b>4</b>
Handlungsempfehlungen.....	5
<b>Aufbau der Studie und Themenfelder .....</b>	<b>10</b>
Interne durchgängige Umsetzung der Produkt- und Prozessabsicherung in Aufbau- und Ablauforganisation.....	10
Reifegrad der Produkt- und Prozessabsicherung in den einzelnen Phasen des Lifecycles ..	11
Durchgängige Produkt- und Prozessabsicherung durch Technologie-, Teile- und Lieferantenabsicherung .....	12
Zukunftsfähigkeit der Produkt- und Prozessabsicherung.....	12
Reifegrad in den einzelnen Themenfeldern zur Produkt- und Prozessabsicherung .....	12
<b>Interne durchgängige Umsetzung der Produkt- und Prozessabsicherung in Aufbau- und Ablauforganisation.....</b>	<b>14</b>
Qualitätsstrategie.....	14
Reifegrad der Organisationsstrukturen .....	16
Reifegrad der Prozesse und Anbindung von Methoden und Tools.....	19
<b>Reifegrad der Produkt- und Prozessabsicherung in den einzelnen Phasen des Lifecycles .....</b>	<b>23</b>
Frühe Phase .....	23
Serienentwicklungsphase .....	25
Serienphase .....	27
Absicherungsmaßnahmen für Produkte im Feld .....	28
<b>Durchgängige Produkt- und Prozessabsicherung durch Technologie-, Teile- und Lieferantenabsicherung .....</b>	<b>31</b>
Technologieabsicherung.....	31
Teileabsicherung.....	32
Lieferantenabsicherung .....	38
Durchgängigkeit der Absicherung.....	41
Zukünftige Herausforderungen.....	42
<b>Produkthaftung.....</b>	<b>43</b>
<b>Studiendesign.....</b>	<b>47</b>

## Vorwort

Die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Zulieferindustrie basiert auf der Fähigkeit, stetig innovative Produkte hervorzubringen. Hierfür ist die konsequente Neu- und Weiterentwicklung von Produkten unter Einbeziehung von Trends und innovativen Technologien unabdingbar. Durch die Komplexität moderner Produkte existieren Anwendungsfälle von hoch sicherheitskritischen mechatronischen Systemen (z.B. Bremssysteme) bis hin zur Entwicklung von Informations- und Kommunikationstechnologien (z.B. App-Entwicklung für Infotainment-Systeme). Aufgrund des innovativen Charakters dieser neuen Technologien und auch Geschäftsmodelle müssen die Unternehmen bekannte Pfade verlassen. Somit gehen sie technologische, unternehmerische und haftungsrechtliche Risiken ein, die durch konsequente Absicherungsstrategien gemindert werden müssen. Denn diese Risiken können für die Unternehmen schwerwiegende Konsequenzen haben. Neue Technologien, die nicht ausreichend erprobt sind, können beim Kunden zu hohen Regressansprüchen führen. Durch den Bezug zur Automobilindustrie können nicht hinreichend abgesicherte Innovationen im Schadensfall auch zur Gefahr für Leib und Leben werden. Dazu steigt die Komplexität durch die rasant fortschreitende Vernetzung im Zuge der Digitalisierung (Internet der Dinge) und fordert somit immer komplexere Absicherungsmechanismen.

Es gilt, im Unternehmen Prozesse und Strukturen zu etablieren, die technologische, wirtschaftliche als auch die rechtliche Absicherung für heutige und zukünftige Produkte ermöglichen. Es ist davon auszugehen, dass diese immer neuen Problemstellungen nicht hinreichend durch das vorhandene Risikomanagement innerhalb der Unternehmen abgedeckt werden. Um zielgerichtet auf die Problemstellungen der Industrie eingehen zu können, haben das Fachgebiet Qualitätsstrategie und -kompetenz zusammen mit reuschlaw Legal Consultants sowie dem VDA, AQI und der DGQ in einer Umfrage den aktuellen Stand der

Produkt und Prozessabsicherung in der deutschen Zulieferindustrie ermittelt.

Für die vorliegende Studie „Kompetenzen zur Produkt- und Prozessabsicherung unter neuen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen“ haben 81 Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen von Industrie, Handel und Dienstleistung teilgenommen. Ziel der Studie ist das Herausarbeiten der dringendsten Handlungsfelder für heutige Technologien und Geschäftsmodelle sowie ein umfassender Einblick in die Kompetenzen bezüglich zukünftiger Herausforderungen.

Hierbei wird konkret die Durchgängigkeit der Produkt- und Prozessabsicherung mit den dazugehörigen Strategien, Organisationsmodellen, Prozessen, Methoden und Tools abgefragt. Es wird gezeigt, an welcher Stelle lediglich Einzellösungen existieren und Informationen durchgängig genutzt werden sollten. Darüber hinaus wird geprüft, in welchem Rahmen Technologien, Teile und Produkte und Lieferanten abgesichert werden. Die Befragung erlaubt es, über den gesamten Lifecycle (von der Idee bis zur Nutzung) die Reife der Produkt- und Prozessabsicherung zu ermitteln.

Darüber hinaus konnten die Auswirkungen in Bezug auf Produkthaftung ermittelt und Einblicke zur Zukunftsfähigkeit der Unternehmen gewonnen werden. Abschließend werden die Kernaussagen zusammengefasst und entsprechende Handlungsempfehlungen gegeben.

Die Studie zeigt, von welcher grundlegender Bedeutung es ist, produkthaftungs- und sicherheitstechnische Anforderungen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes an allen relevanten Stellen der Prozesslandschaft einzubeziehen. Nur so können Unternehmen auf Dauer eine hohe Kundenzufriedenheit durch robuste Produkte sicherstellen. Im Hinblick auf die fortschreitende Digitalisierung in Form von zunehmend vernetzten Produkten, Geschäftsmodellen, aber auch Technologien und Herstellungsprozessen besteht ein großes ungenutztes Potenzial.

Die Erhebung zeigt, dass die Absicherung neuer Technologien bislang nicht systematisch in den Strukturen und Prozessen vieler Automobilzulieferer und Industrieunternehmen verankert ist und Prozesse in Unternehmen in höchst unterschiedlichen Reifegraden zum Einsatz kommen. Auch bei deren systematischer Vernetzung im Rahmen

eines Produktentstehungsprojektes gibt es Nachholbedarf. Immer mehr Produkte definieren sich über nichtphysische Eigenschaften. Ohne angemessene Absicherungsmechanismen während der Produktentstehung, werden Unternehmen an diesen Zukunftsmärkten nicht teilhaben können.



**Robert Dust**

ist Professor und Leiter des Fachgebiets Qualitätsstrategie und Qualitätskompetenz an der TU Berlin.



**Philipp Reusch**

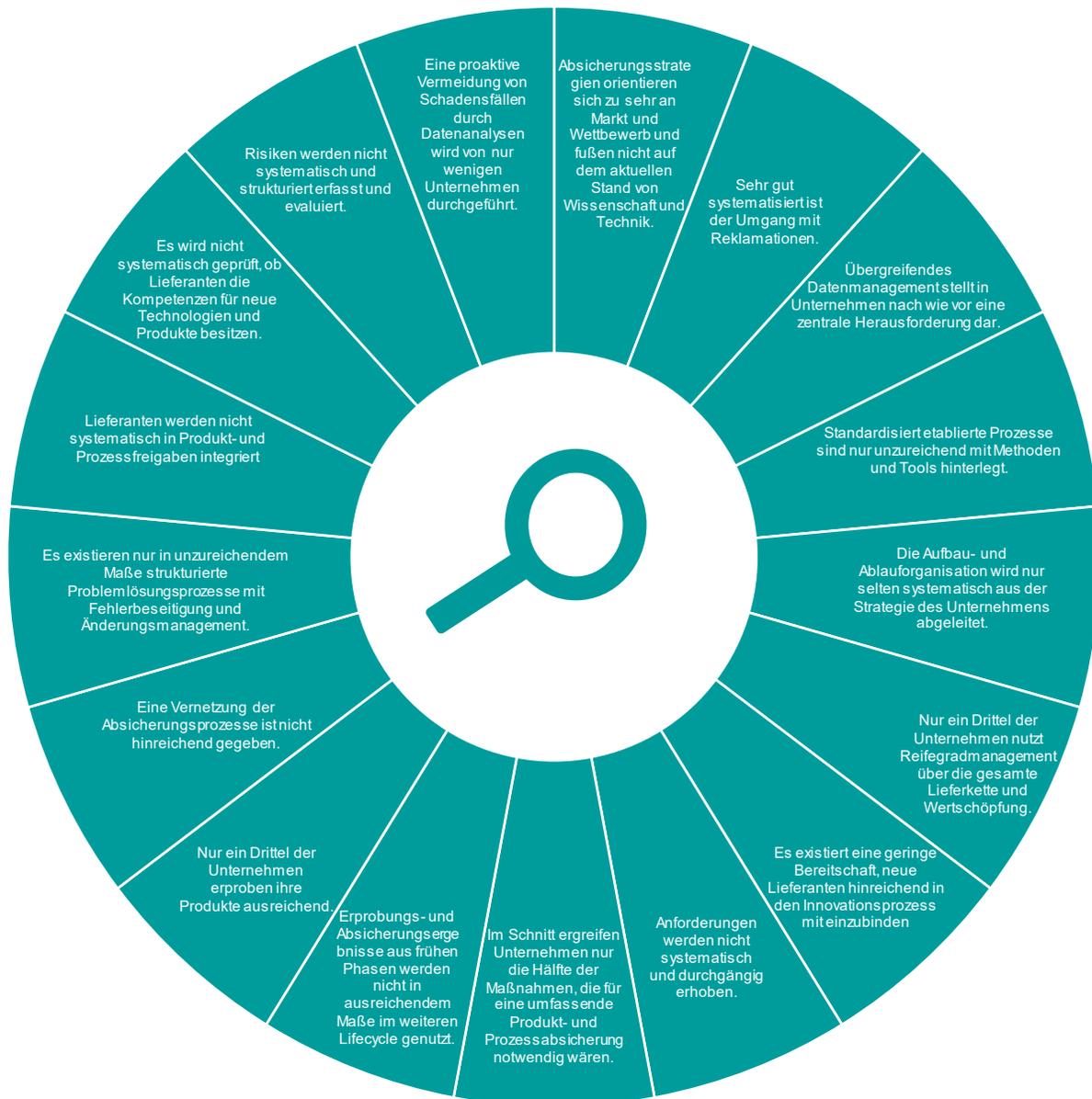
ist Rechtsanwalt, Gründer von reuschlaw, Experte im Bereich Produkthaftung, Produktsicherheit, Compliance- und Rückrufmanagement.



**Arne Ramm**

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fachgebiet Qualitätsstrategie und Qualitätskompetenz der TU Berlin.

## Kernaussagen und Handlungsempfehlungen



### Kernaussagen zur Studie

Innerhalb der Umfrage ließ sich erkennen, dass in den Unternehmen für die Aufgaben der Produkt- und Prozessabsicherung **viele Einzellösungen** existieren, diese jedoch **nicht systematisch vernetzt** werden. Viele der angewendeten Prozesse, Methoden und Tools werden nur aufgrund von Normen- und Kundenforderungen durchgeführt, sind jedoch nicht systematisch im Unternehmen verankert.

Eine besondere Herausforderung liegt im **Datenmanagement**. Es konnten nur bei wenigen Unternehmen durchgängige Wissensketten ermittelt werden. Dies bedeutet, dass das Wissen, das erarbeitet wird, nicht im weiteren Lifecycle genutzt wird.

Vor allem die **Absicherung über die gesamte Wertschöpfungskette** inklusive der Einbindung der Lieferanten lässt erhebliche Potenziale erkennen.

## Handlungsempfehlungen

### Absicherung der gesamten Wertschöpfungskette

Um die Ursache vieler Problemfelder im Wertschöpfungsnetzwerk zu konkretisieren, ist die Identifikation von unternehmens- und lieferantenspezifischen Risiken erforderlich. Diese Risiken haben ihren Ursprung in unzureichend abgesicherten Prozessen. Es ist möglich, die Güte und Effizienz der Prozesse durch Indikatoren (Kennzahlen) zu bewerten. Jedoch sind nicht alle Risiken direkt über Key Performance Indicators messbar. Über kausale Zusammenhänge können mögliche Risiken auch indirekt ermittelt werden.

Um eine 360°-Sicht auf jeden Lieferanten zu erhalten, ist es notwendig, eine Lieferantenakte zu erstellen, die diese lieferantenbezogenen Bewertungen und zusätzliche Informationen, beispielsweise zu Risikoereignissen zusammenfasst. Diese bereichsübergreifend erstellte Datenbank enthält Informationen aller beteiligten Fachbereiche. Die Auswertung aller Lieferantenakten ermöglicht dem Unternehmen wiederum eine Clusteranalyse der verschiedenen Risikoarten. Zusammenfassend kann die Lieferantenbasis über zwei Sichtweisen gesteuert werden: dem Wissen pro Lieferant und dem Wissen pro Risiko.

Wissen pro Lieferant: Eine effiziente und präventive Lieferantenbewertung erfordert ein Wissensmanagement mit intelligenten Auswertungsalgorithmen. Dabei ist eine regelmäßige Bewertung aller Lieferanten, basierend auf einem gestuften Vorgehen mit Einsatz von Trends, Prognosen und Softfacts, notwendig. Die Herleitung der dafür benötigten unternehmensrelevanten Key Performance Indicators erfolgt anhand einer differenzierten und systematischen Betrachtung der Risikoarten. Trend- und Prognosemodelle bieten dabei eine transparente Entscheidungsgrundlage für den präventiven Einsatz geeigneter Eskalationsmaßnahmen bei kritischen Lieferanten. Die lieferantenspezifischen Informationen zu den relevanten Risiken werden ebenfalls in

der Lieferantenakte vollständig und bereichsübergreifend erfasst.

Wissen pro Risiko: Die Auswertung aller Lieferantenakten ermöglicht dem Unternehmen eine Clusteranalyse der verschiedenen Risikoarten. Darauf aufbauend kann Wissen über das externe Wertschöpfungsnetzwerk durch Korrelationen von Ereignissen in einem Risikomuster erzeugt werden. Sind alle Informationen über die Supply Chain zusammengetragen, werden Muster in der Datenbasis zur präventiven Risikoabschätzung mit Hilfe von mathematischen Algorithmen gesucht. Ist ein Muster aufgefallen, können frühzeitig Rückschlüsse auf mögliche Risiken bei anderen Lieferanten mit einem gleichen oder ähnlichen Musteranteil gezogen werden, die noch nicht negativ in Erscheinung getreten sind. Dabei gibt es zwei Ursachen, dass diese Lieferanten bisher nicht kritisch aufgefallen sind, aber dennoch eine gleiche Ausprägung im Muster haben. Entweder kompensieren starke Unterschiede des restlichen Musters den kritischen Teil oder der Lieferant hat bisher noch keine Leistung erbracht. Mit diesem Wissen wird ein Mehrwert durch frühzeitige Handlungsfähigkeit für alle Fachbereiche generiert. Herkömmliche dezentrale Methoden decken diese Risikoprävention nicht ab.

Mit seinen standardisierten Methoden bewirkt das Lieferantenmanagement eine Reduzierung der Prozesskosten durch die Vermeidung von ineffizienten und redundanten Prozessen an der Schnittstelle zum Lieferanten. Doch dieser Ansatz wird aufgrund fehlenden Wissens und der fehlenden Kenntnis über den Nutzen in kaum einem Unternehmen verfolgt. Dadurch gehen wertvolle lieferantenspezifische Informationen bei der Lieferantenbewertung verloren. Über die Leistungsfähigkeit der Zulieferer, sind so keine fundierten Entscheidungen zulässig. Erst wenn alle lieferantenspezifischen Informationen konsolidiert, verfügbar und erfolgreich ausgewertet sind, ist eine Aussage über dessen Leistungsfähigkeit möglich. Auf diese Weise wird Wissen generiert, welches einen Ergebnisbeitrag zum Unternehmenserfolg leistet.

## Vernetzte und zukunftsfähige Prozesse und Organisationsstrukturen

Neu entwickelte Produkte oder Geschäftsmodelle benötigen neben der Markteintrittsstrategie eine Qualitätsstrategie, mit der angestrebte Anforderungen hinsichtlich Leistung und Akzeptanz durch den Kunden sichergestellt werden. Die Maßnahmen zur Anpassung der Qualitätsstrategie erfordern in Abhängigkeit des Innovationsgrades eine Erweiterung der (Qualitäts-)Kompetenz durch Einführung neuer Methoden und Tools, Schaffung neuer Prozesse und Rollen oder Anpassung der Organisationsstruktur.

Diese Maßnahmen müssen über den gesamten Lifecycle des Produkts oder Geschäftsmodells ergriffen werden. Unternehmen müssen ein Gesamtkonzept erstellen, welches Maßnahmen für die Entwicklung, die Produktion und den Einsatz im Feld vorsieht.

Gefordert ist eine übergreifende Entwicklungsorganisation und den jeweiligen Unternehmensbedürfnissen entsprechende Qualitätsorganisation. Neben einer Vielzahl von Aktivitäten müssen diese Organisationsstrukturen so ausgestaltet sein, dass Normen- und Gesetzesanforderungen berücksichtigt sind. Daher sollte in einem ersten Schritt eine Prozesslandkarte erstellt werden, die die Qualitätsmanagementprozesse in der Produktentstehung und in der Nutzung widerspiegelt. Hierfür sind die Kernaktivitäten der Qualitätsmanagementprozesse sowie die Schnittstellen und Übergabeparameter der einzelnen Prozesse zu definieren und zu modellieren.

Ziel muss hierbei sein, die entwickelten Organisationsstrukturen und Prozesse so auszulegen, dass diese die jeweils gültigen Rechts- und Normanforderungen abdecken oder dabei helfen, diese zu identifizieren.

Die Kernaktivitäten in jedem Produktentstehungsprozess sind zwar auf einem übergreifenden Level identisch, jedoch gilt es für jedes Produkt zu ermitteln, welche spezifischen Ausprägungen diese Aktivitäten annehmen müssen. Dies verlangt eine angeknüpfte flexible Qualitätsorganisation. Hierbei gilt es die Prozesse

mit Methoden und Tools zu hinterlegen, die den jeweiligen Anforderungen Rechnung tragen.

## Aktive Produktbeobachtung und Feldbeobachtungen

Gerade vor dem Hintergrund steigender Komplexität von Produkten und Geschäftsmodellen, steigt auch die Gefahr von Fehlern, die an den Produkten im Feld auftreten. Wird hier nicht einer umfassenden Produktbeobachtung nachgegangen, kommt es zu Rückrufen und Regressanforderungen. Es gilt demnach verfügbare Informationen über das Verhalten eigener Produkte im Feld zu nutzen und gezielt auszuwerten, um schnell Schäden zu erkennen und einzudämmen.

Darüber hinaus ist anzustreben, dass es trotz fehlerhafter Produkte gar nicht erst zum kundenwirksamen Ausfall kommt. Für eine derartige präventive Überwachungs- und Absicherungsstrategie, müssen zuerst die abzusichernden Funktionen des Produkts identifiziert werden. Mittels Technologievorausschau und der Identifikation zukünftiger Kundenanforderungen können die bevorstehenden Herausforderungen erkannt und daraus konkrete aktuelle und zukünftige Produkte und Geschäftsmodelle abgeleitet werden. Deren Verhalten gilt es zu überwachen. Darüber hinaus dienen Trend- und Prognosemodelle als Unterstützung, um präventiv Ausfällen oder Fehlverhalten vorzubeugen. Dafür müssen zunächst aktuelle und zukünftige Funktionen (Use Cases) aus Sicht des Kunden identifiziert und in separaten Use Case Szenarien dargestellt werden.

Um Ausfälle und Abweichungen in den einzelnen Use Cases zu erkennen, müssen Key Performance Indicators entwickelt werden. Deshalb werden relevante Key Performance Indicators aus vorhandenen Daten methodisch extrahiert. Um die Zuverlässigkeit der identifizierten Key Performance Indicators zu gewährleisten, können verschiedene Methoden zur Verbesserung der Datenqualität genutzt werden. Basierend auf diesen Daten bietet sich die Nutzung eines Trend- und Prognosemodells für die kontinuierliche Überwachung der Use Cases an.

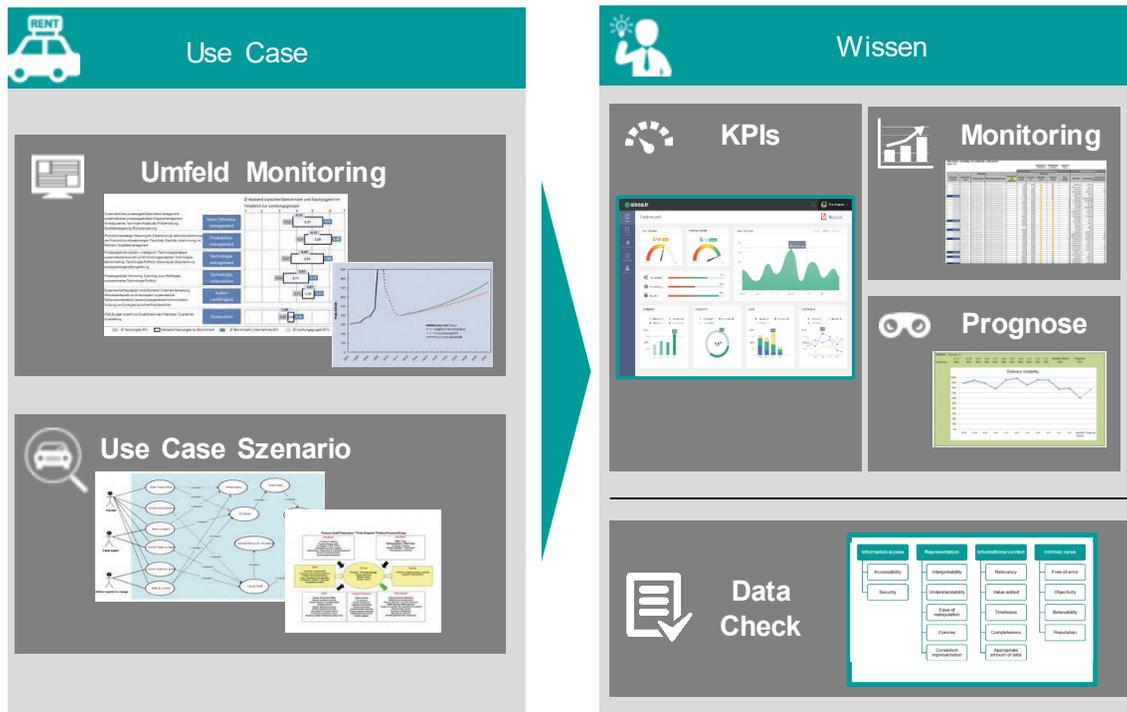


Abbildung 1: Überblick über die einzelnen Elemente einer ganzheitlichen Feldbeobachtung und Use Case monitoring

In dem so entwickelten Modell ist es möglich, einen kompletten Überblick über alle kundenbezogenen Funktionen zu erhalten. Daraus werden die kritischen Use Cases identifiziert und im Anschluss mithilfe von weiteren Informationen genauer betrachtet, um die Ursache der Anomalie des zugrundeliegenden Key Performance Indicators zu erkennen und die entsprechenden Maßnahmen zu definieren.

#### Durchgehendes Datenmanagement

IT-basiertes Wissens- und Datenmanagement wird immer mehr zum strategischen Wettbewerbsfaktor. Unternehmen sehen sich zunehmend der Herausforderung gegenüber, die informationstechnische Beherrschung des Produktlebenszyklus als Kernkompetenz zu begreifen. Der entscheidende Faktor hierbei ist die Integration aller Daten, Prozesse, Dokumente und Applikationen in ein durchgängiges Datenmanagement. Dies ist dennoch nicht primär ein IT-Thema sondern vielmehr eine konzeptionelle Aufgabenstellung, die nur durch eine intensive fachliche Auseinandersetzung im eigenen Unternehmen nachhaltig umgesetzt werden kann.

Ausgangspunkt für die Generierung neuer Produkte und Funktionen (Use Cases) bildet die Erlangung detaillierter Informa-

tionen aus dem Unternehmensumfeld. Die strukturierte Generierung neuer Use Cases stellt somit zunächst eine wichtige Grundlage im Wettbewerb zu neuen Akteuren dar, und muss somit von Beginn an informationstechnisch erfasst und für weitere Phasen aufbereitet werden.

In der anschließenden Planungsphase werden die relevanten Use Cases detaillierter spezifiziert, die spätere Umsetzungs- sowie Betriebsstrategie festgelegt und der Inbetriebnahmezeitpunkt terminiert. Aus organisatorischer Sicht müssen mitunter auch neue Prozesse im Bereich der Absicherung geplant werden, die mit innovativen Methoden und Tools überwacht und von entsprechend qualifizierten Mitarbeitern umgesetzt werden. Somit impliziert die Operationalisierung neuer Use Cases auch die Ableitung benötigter Prozesse und Qualifikationsprofile. Die Produkt- und Prozessinformationen gilt es zu strukturieren, zu bündeln und zu den vorhandenen Daten aus der Generierung zu ergänzen. Es ist notwendig, dass die Informationen aus einem Use Case nicht in einer Phase des Lifecycles verschwinden, sondern lediglich angereichert, geändert oder erweitert werden.

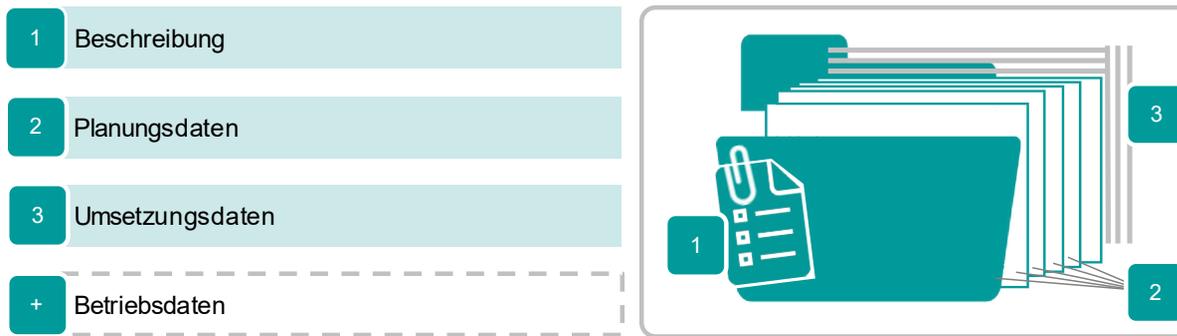


Abbildung 2: Use Case Akte als informationstechnische Repräsentanz eines Use Cases

Im Zuge der Umsetzung und Inbetriebnahme sind alle relevanten Zustands- und Feedbackdaten über den Use Case innerhalb dieses übergreifenden Datenmanagementsystems zu erfassen und auszuwerten. Ein kontinuierliches Gegen spiegeln mit den Vorgaben aus Entwicklung und Generierung ist vorzunehmen und ggf. eine Änderung oder Verbesserung anzustoßen.

Den Rahmen dieses Organisationsmodells bildet das *Use Case Management*. Entlang sämtlicher Phasen des Use Case Lifecycles werden dabei, insbesondere aus Kundensicht, Bewertungen vorgenommen, operative Entscheidungen getroffen, Abläufe und Schnittstellen koordiniert und der Fortschritt der Use Case Realisierung in Form von Reifegraden überwacht.

Zentrales Kommunikationsinstrument über alle Phasen und Organisationseinheiten ist die *Use Case Akte* (vgl. Abbildung 2), in der jegliche Informationen zu einem Use Case kontinuierlich dokumentiert werden und somit als Informationsgrundlage im Umgang mit Use Cases fungiert.

Sämtliche Inhalte der Entwicklung und Produktion werden in Form von Umsetzungsdaten als essentieller Bestandteil der Use Case Akte zusätzlich zu den Planungsdaten abgebildet. Komplettiert wird die Use Case Akte durch kontinuierlich erfasste Zustandsdaten, repräsentiert durch quantitatives und qualitatives Kundenfeedback sowie weiterer Feldinformationen.

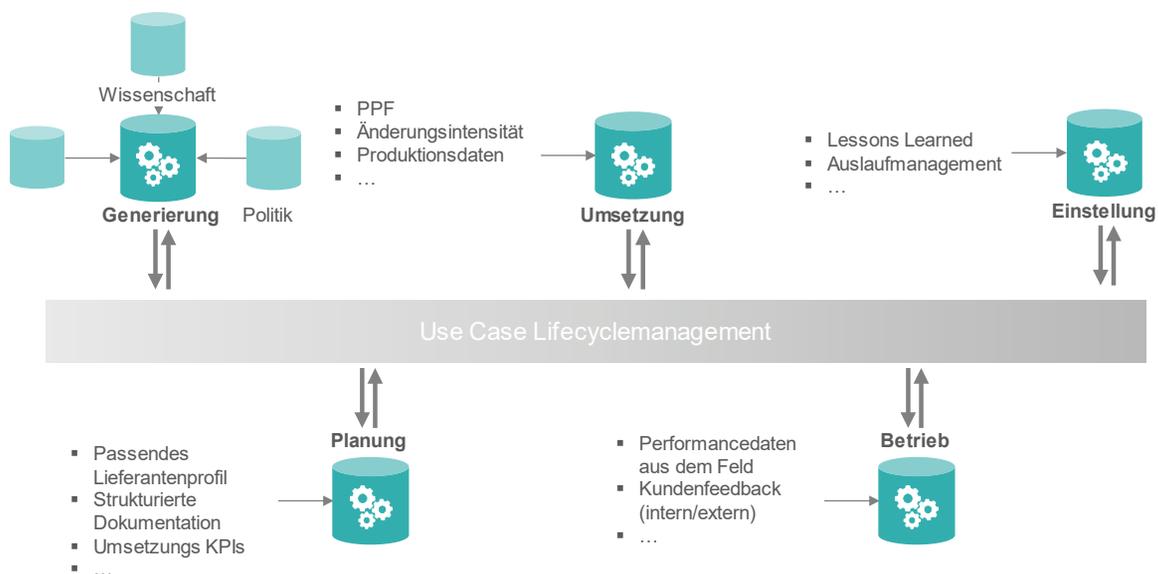


Abbildung 3: Ein kontinuierliches Datenmanagement entlang aller Phasen des Lifecycles unterstützt sichere Entscheidungen im Organisationsmodell

Hierbei kommt der strukturierten und einheitlichen Aufnahme und Ablage benötigter Informationen, als Grundlage für den weiteren Umgang des Use Cases im gesamten Lifecycle, eine essentielle Rolle zu (Abbildung 3). Mit einem standardisierten Vorgehen während der Datenerfassung wird die Voraussetzung für eine hohe Datenkonsistenz u. a. zur Vergleichbarkeit und Versionierung von Use Cases geschaffen. Als zentrales Kommunikationsinstrument wird die Use Case Akte von diversen Mitarbeitern sowohl gelesen und beschrieben. Eine Zugangsüberwachung und -beschränkung stellt hierbei sicher, dass der Zugriff auf sensible Informationen, wie beispielsweise aktuelle Performancedaten, nur von autorisierten Personen erfolgt.

## Aufbau der Studie und Themenfelder

Zur Ermittlung der spezifischen Handlungsfelder zur Produkt- und Prozessabsicherung wurden diese durch intensive Recherche ermittelt. Die zahlreichen Handlungsfelder wurden in Themen gebündelt.

Die daraus resultierenden Themenfelder sind (vgl. Abbildung 4):

- Interne durchgängige Umsetzung der Produkt- und Prozessabsicherung in Aufbau- und Ablauforganisation
- Reifegrad der Produkt- und Prozessabsicherung in den einzelnen Phasen des Lifecycles
- Durchgängige Produkt- und Prozessabsicherung durch Technologie-, Teile- und Lieferantenabsicherung
- Zukunftsfähigkeit der Produkt- und Prozessabsicherung

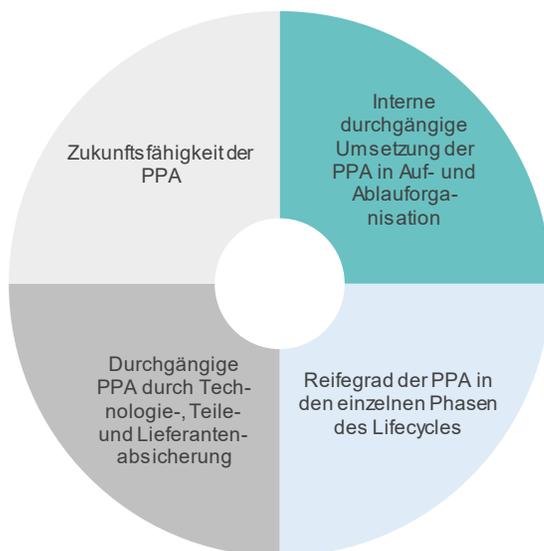


Abbildung 4: Themenfelder zur ganzheitlichen Betrachtung der Produkt- und Prozessabsicherung

Diese Themenfelder betrachten die Produkt- und Prozessabsicherung aus unterschiedlichen Perspektiven und sind nicht scharf voneinander zu trennen. Durch die Bündelung war es möglich eine Reifegradbetrachtung für das jeweilige Themenfeld vorzunehmen. So konnten, die gut ausgeprägten Bereiche der Produkt- und Prozessabsicherung von denen, die noch Potenziale bieten unterschieden werden. Im Folgenden werden die Themenfelder kurz erläutert.

## Interne durchgängige Umsetzung der Produkt- und Prozessabsicherung in Aufbau- und Ablauforganisation

Neu entwickelte Produkte oder Geschäftsmodelle benötigen neben der Markteintrittsstrategie eine Qualitätsstrategie, mit der angestrebte Anforderungen hinsichtlich Leistung und Akzeptanz für den Kunden sichergestellt werden. Die Maßnahmen zur Anpassung der Qualitätsstrategie erfordern in Abhängigkeit des Innovationsgrades eine Erweiterung der (Qualitäts-)Kompetenz durch

- Einführung neuer Methoden und Tools
- Schaffung neuer Prozesse und Rollen oder
- Anpassung der Organisationsstruktur

Das Themenfeld ist daher in folgende Bausteine aufgeteilt (vgl. Abbildung 5): Strategie, Organisation, Prozesse, Methoden und Tools.

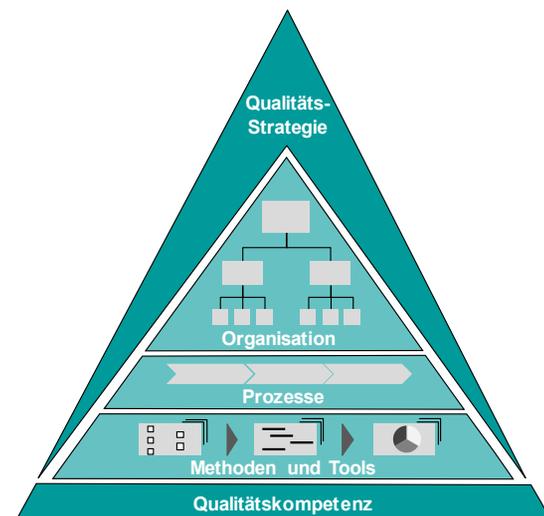


Abbildung 5: Handlungsfelder des Unternehmens zur internen durchgängigen Umsetzung der Produkt- und Prozessabsicherung in Auf- und Ablauforganisation

Aus der Strategie abgeleitet, ergeben sich Organisation und Prozesse. Die Organisation beschreibt die strukturelle Aufstellung eines Unternehmens und die Zusammenarbeit der Abteilungen beispielsweise durch Gremien, Workshops, Reviews, etc.

Die Qualitätsorganisation definiert den Rahmen, in dem das Gefüge von Verantwortungen, Befugnissen und Beziehungen zwischen Personen und Gruppen die qualitätsspezifischen Aufgaben abarbeitet.

Im Zuge der Neu- und Weiterentwicklung von Produkten und Geschäftsmodellen ist es notwendig, dass die Organisationsstruktur den neuen Funktionen innerhalb des Produkts oder Geschäftsmodells folgt und diese widerspiegelt.

Prozesse, insbesondere Geschäftsprozesse, müssen vorhanden sein, da sie standardisiert vorgeben, wie Kundenbedürfnissen entsprochen werden kann. Für jeden Prozess existieren optimalerweise Methoden und Tools, damit die Prozesse instanziiert und umgesetzt werden können. Eine Methode ist ein systematisches Verfahren, welches einem Tool innewohnt. In einem Unternehmen müssen Kompetenzen existieren, um die Methoden und Tools umzusetzen und bedienen zu können. Dabei müssen Positionen oder auch Rollen personell mit entsprechenden Kompetenzen belegt sein. In Organisationshierarchien werden Rollen zugewiesen, um die Struktur der Hierarchie zu gestalten.

### **Reifegrad der Produkt- und Prozessabsicherung in den einzelnen Phasen des Lifecycles**

Der Lifecycle eines Produkts oder Geschäftsmodells beginnt mit der Ideenfindung und endet mit dessen Außerbetriebnahme und Recycling. Innerhalb des Lifecycles sind durchgängig unterschiedliche Maßnahmen für die Produkt- und Prozessabsicherung zu ergreifen. Die anfallenden Informationen müssen über den gesamten Lifecycle genutzt und erweitert werden. Innerhalb der Studie wurden folgende Phasen unterschieden:

- Frühe Phase
- Serienentwicklungsphase
- Serienphase und
- Feldphase

Innerhalb der frühen Phase ist es notwendig, genaue Anforderungen an das Produkt oder Geschäftsmodell zu definieren. Hierzu gehört auch eine Absicherung hinsichtlich möglicher Fehlgebräuche oder langfristiger Auswirkung von Produktion und Nutzung. Dafür ist die Nutzung einer breiten und umfassenden Informationsbasis notwendig. Darüber hinaus werden innerhalb der frühen Phase die Weichen für einen sicheren Serienbetrieb gestellt. Hierfür müssen bereits erste Machbarkeitsnachweise und umfassende Technologiefolgeabschätzungen für das eigene Unternehmen und betreffende Lieferanten geführt werden.

In der Serienentwicklungsphase werden die Anforderungen mit dem Kunden fixiert und es werden Möglichkeiten für eine kontinuierliche Aktualisierung dieser Anforderungen gelegt (etwa aufgrund von technischem Fortschritt). Neben dem Kunden gilt es in dieser Phase die Lieferanten umfassend in die Wertschöpfung einzubinden und Maßnahmen zu ergreifen, die deren Leistungsfähigkeit sicherstellen.

In der Serienphase werden die Produkte aus der Entwicklung in den Anlauf und die Serienproduktion überführt. Innerhalb dieser Phase ist eine stabile Herstellung und Bereitstellung der Produkte der Geschäftsmodelle sicherzustellen. Es gilt die Informationen aus der frühen Phase und Entwicklung systematisch zu nutzen, auszuwerten und ggf. notwendige Änderungen zurückzuspielen.

Im Anschluss an die Produktion eines Produktes wird dieses an den Kunden ausgeliefert. Auch nach Auslieferung der Produkte sind Absicherungsmaßnahmen erforderlich. Diese dienen vor allem dem frühzeitigen Erkennen von Fehlern zur Vorbeugung von Haftungsrisiken, Imageverlusten (etwa Rückrufen) und der Verbesserung zukünftiger Produkte und Geschäftsmodelle.

## **Durchgängige Produkt- und Prozessabsicherung durch Technologie-, Teile- und Lieferantenabsicherung**

Zur vollständigen Produkt- und Prozessabsicherung sind drei Stufen innerhalb der Produktentstehung gesondert zu betrachten:

- Technologieabsicherung
- Teileabsicherung
- Lieferantenabsicherung

Bevor ein Produkt entwickelt werden kann, ist es notwendig zu klären, ob das Produkt überhaupt technisch, wirtschaftlich, politisch und juristisch, sowie organisatorisch und ressourcenabhängig machbar ist. Diese ersten Untersuchungen werden unter Technologieabsicherung zusammengefasst. Daraus folgernd stellt sich die Frage, wie neue Technologien erschlossen werden. Sind eigene Kompetenzen vorhanden oder müssen neue Partner hinzugezogen werden? Gibt es dazu entsprechende Fertigungsverfahren? Diese Aspekte müssen vor allem in der frühen Phase eines Projekts geklärt sein, da sich hier weitere Abhängigkeiten zu den zu fertigenden Teilen (Produkten) und den auszuwählenden Lieferanten ergeben. Ist die Basistechnologie einer Innovation nicht hinreichend abgesichert, können die zu fertigenden Teile oder aufbauenden Geschäftsmodelle nicht ausreichend spezifiziert werden und die Lieferanten nicht durchgängig abgesichert werden.

Ist die Fähigkeit der zugrundeliegenden Technologie nachgewiesen, muss eine Serienreife erreicht werden. Hierfür werden in strukturierten Entwicklungs-, Planungs- und Fertigungsprozessen die Endprodukte oder Services so abgesichert, dass sie den Erwartungen der Kunden an Qualität und Zuverlässigkeit gerecht werden. Diese Aktivitäten werden unter dem Begriff Teileabsicherung zusammengefasst, wobei der Begriff „Teile“ hierbei auch für Services oder digitale Güter steht.

Da innerhalb der Automobilindustrie die externe Wertschöpfung bei über 80% liegt, bedarf es neben der Sicherstellung

der gewünschten Serienreife auch der Absicherung der Lieferanten. Es müssen Maßnahmen ergriffen werden, die durchgehend mit der Technologie- sowie Teileabsicherung abgestimmt sind.

## **Zukunftsfähigkeit der Produkt- und Prozessabsicherung**

Die Komponenten- und Produktorientierung zusammen mit der Fokussierung auf interne Prozesse, rücken in der digitalen Welt zunehmend in den Hintergrund. Es vollzieht sich ein zunehmender Wandel in dem Geschäfts- und Erlösmodelle auf nichtphysische Produkte und Produktbestandteile zurückzuführen sind. Diese unterliegen jedoch anderen (meist deutlich kürzeren) Innovationszyklen und einer hohen Varianz. Die neuen benötigten Kompetenzen müssen oft von branchenfremden Partnern beschafft werden. Diese stehen jedoch nicht in den klassischen Zulieferer-Kunde-Verhältnissen sondern agieren mindestens auf Augenhöhe. Die Digitalisierung führt demnach zu Geschäftsmodellen mit neuen Partnern, dynamischen Produkten und erfordert eine flexiblere Produkt- und Prozessabsicherung.

## **Reifegrad in den einzelnen Themenfeldern zur Produkt- und Prozessabsicherung**

Innerhalb der Umfrage wurden die Bestandteile einer Produkt- und Prozessabsicherung abgefragt. Hierbei konnte ein Reifegrad für die jeweiligen Themenfelder erarbeitet werden, in dem nur die Bestandteile gewertet werden, die aus Sicht von Literatur und Expertenwissen von jedem Unternehmen für eine vollständige Produkt- und Prozessabsicherung durchzuführen sind.

In den jeweiligen Themenfeldern wurden Unterfragen gestellt, die untereinander vernetzt wurden. So wurde es möglich, Aussagen und Hypothesen an mehreren Stellen zu überprüfen. Unterfragen spiegeln hierbei Maßnahmen wider, die von den Unternehmen für eine vollständige Produkt- und Prozessabsicherung mindestens durchzuführen sind.

Diese sind branchen- und unternehmensgrößenunabhängig notwendig und lassen daher bei Nicht-Erfüllung eine mangelnde Reife beim jeweiligen Unternehmen erkennen. Durch dieses Verfahren war es möglich, den jeweiligen mess- und bewertbaren Reifegrad zu den einzelnen Themenfeldern bei den Unternehmen zu erhalten.

Wie Abbildung 6 verdeutlicht, liegen die Reifegrade der Themenfelder zwischen 48% (Feld und After Sales) und 58% (Teileabsicherung). Über alle Felder hinweg wird ein Reifegrad von 53% erreicht. Dies bedeutet, dass lediglich die Hälfte der Maßnahmen ergriffen wird, die zu einer umfassenden Produkt- und Prozessabsi-

cherung führen würden. Auffällig ist, dass nirgendwo Ausreißer existieren. Die Defizite treten in allen Phasen des Lifecycles, in allen Bereichen des Unternehmens und über die gesamte Lieferkette auf.

Im Folgenden wird in einer detaillierten Analyse aufgezeigt, wo die Ursachen für diesen geringen Erfüllungsgrad liegen und in welchem Bereich die Industrie besondere Stärken und Schwächen aufweist.

*Durchschnittlich ergreifen Unternehmen nur die Hälfte der Maßnahmen, die für eine durchgängige Produkt- und Prozessabsicherung notwendig wären.*

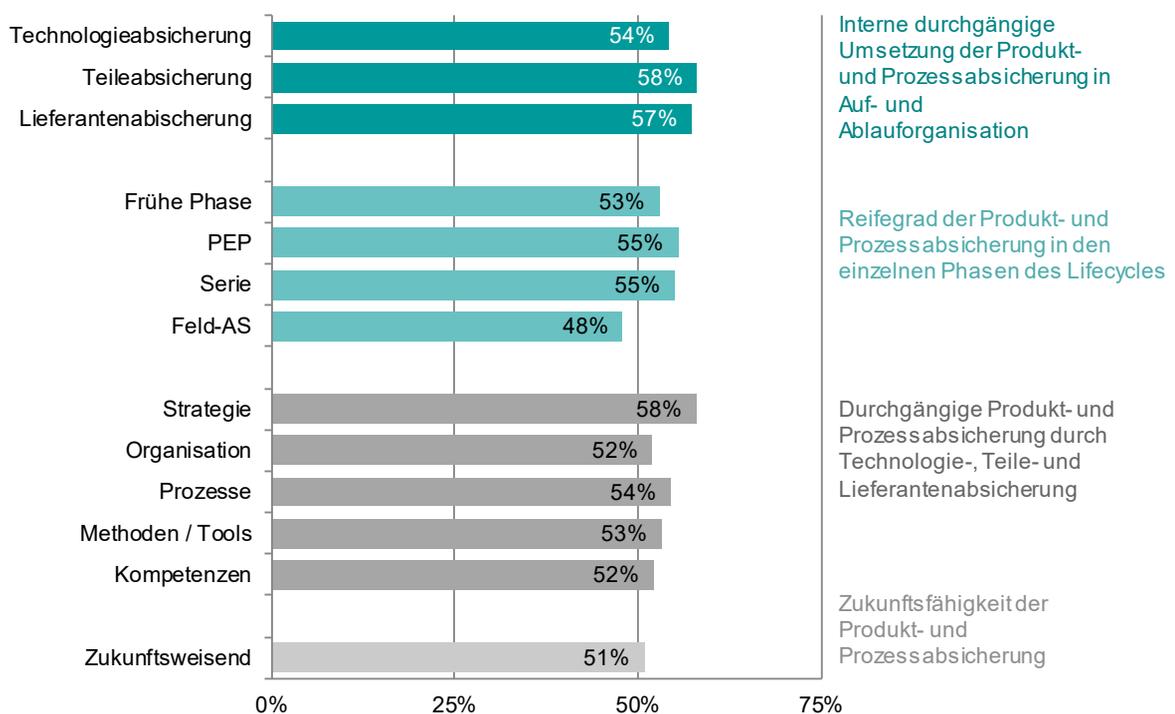


Abbildung 6: Übersicht der Reifegrade zur Produkt- und Prozessabsicherung (Mittelwert 53%)

## Interne durchgängige Umsetzung der Produkt- und Prozessabsicherung in Aufbau- und Ablauforganisation

### Qualitätsstrategie

Zu jedem Geschäftsmodell muss eine passende Qualitätsstrategie vorliegen. Die Qualitätsstrategie beschreibt die strategische Ausrichtung des Unternehmens, um Kundenzufriedenheit zu erreichen. Wird das Geschäftsmodell zum Wandel gezwungen, bspw. durch Trends, muss dieser Wandlungsprozess auch innerhalb der Qualitätsstrategie erfolgen (vgl. Abbildung 8). Für jede Veränderung von Technologien oder vom Geschäftsmodell, bedarf es angepasster Qualitätsmechanismen und dementsprechend neuer Strategien.

Zur Anpassung oder Neuaufstellung der Qualitätsstrategie ist umfangreiches Wissen über das neue Produkt oder Geschäftsmodell notwendig. Daher wurde ermittelt, welche Informationen zur Erstellung der Qualitätsstrategie genutzt werden (vgl. Abbildung 7).

Es wird deutlich, dass ein Großteil der Unternehmen starken Fokus auf Marktbedürfnisse (86%) legt und auch über eine Produkt- und Marktstrategie verfügt (80%).

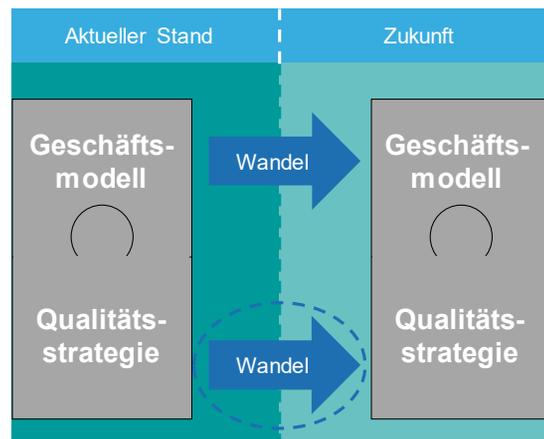


Abbildung 8 Anpassung der Qualitätsstrategie bei Veränderung von Geschäftsmodellen

Eine umfassende Qualitätsstrategie bedarf jedoch, neben Markt- und Wettbewerbsinformationen, auch des Wissens um den aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik. Ein Beispiel: Eine aktuelle Technologie kann nicht mehr nur getestet werden, sondern es haben sich bereits Simulationsverfahren etabliert. Diese können in die Qualitätsstrategie mit eingebunden werden, um Kosten und Zeit bei der Erprobung zu sparen.

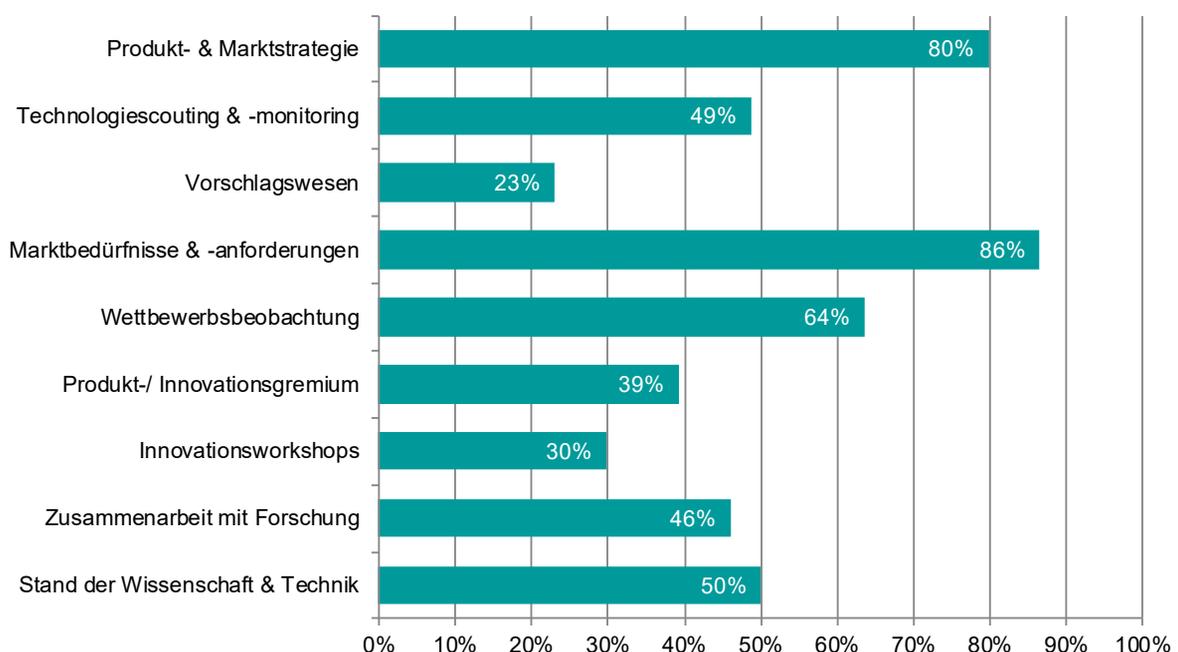


Abbildung 7: Informationen, die zur Anpassung der Qualitätsstrategie genutzt werden

Hier weisen die Unternehmen jedoch noch Schwächen auf. Lediglich die Hälfte der Befragten erfasst systematisch den Stand von Wissenschaft und Technik (vgl. Abbildung 9) und betreibt kontinuierliches Technologiescouting und -monitoring (vgl. Abbildung 7). Das kann zu einer nicht ausreichenden Erprobung der Produkte und Technologien führen oder gar zur Verdrängung und Substitution durch besser aufgestellte Wettbewerber. Problematisch ist auch, dass kaum interne Informationen oder Informationen von Kunden und Lieferanten genutzt werden. So nutzen nur 23% der Unternehmen die Ergebnisse des betrieblichen Vorschlagswesens (vgl. Abbildung 7) und nur jedes Dritte Unternehmen hält regelmäßige Produkt- und Innovationsgremien oder Innovationsworkshops mit Kunden und Lieferanten ab. Neben wirtschaftlichen Folgen können hier vor allem Fragen der Produkthaftung relevant werden (vgl. hierzu Kapitel Produkthaftung).

Zentrale Rolle für den Auf- und Umbau der Qualitätsstrategie spielt das Innovationsmanagement. Grundsätzlich können bei drei Viertel der Unternehmen Personen oder Rollen nachgewiesen werden, die Innovationsmanagement betreiben

(74% vgl. Abbildung 9). Bei der Hälfte der Befragten konnte auch ein entsprechend standardisierter Prozess dafür ermittelt werden (vgl. Abbildung 9). Bei diesen Unternehmen wurde ermittelt, dass zu Absicherungszwecken auch externe Quellen, Experten und Ressourcen genutzt werden.

Innerhalb des Innovationsmanagements findet die systematische Identifikation von Innovations- und Technologierisiken jedoch unzureichend statt, die zur Absicherung dringend notwendig ist. In einer detaillierten Betrachtung wird ersichtlich, dass die Dokumentation von bestimmungsgemäßer Verwendung und der Ermittlung vorhersehbarer Fehlanwendungen nur noch ein Drittel der Befragten durchführen (vgl. Abbildung 9). Für den Aufbau einer geeigneten Qualitätsstrategie sind diese Informationen jedoch zwingend erforderlich, da nur so die geeigneten Maßnahmen ergriffen werden können, um die gesetzlichen Anforderungen und Kundenanforderungen zu erfüllen.

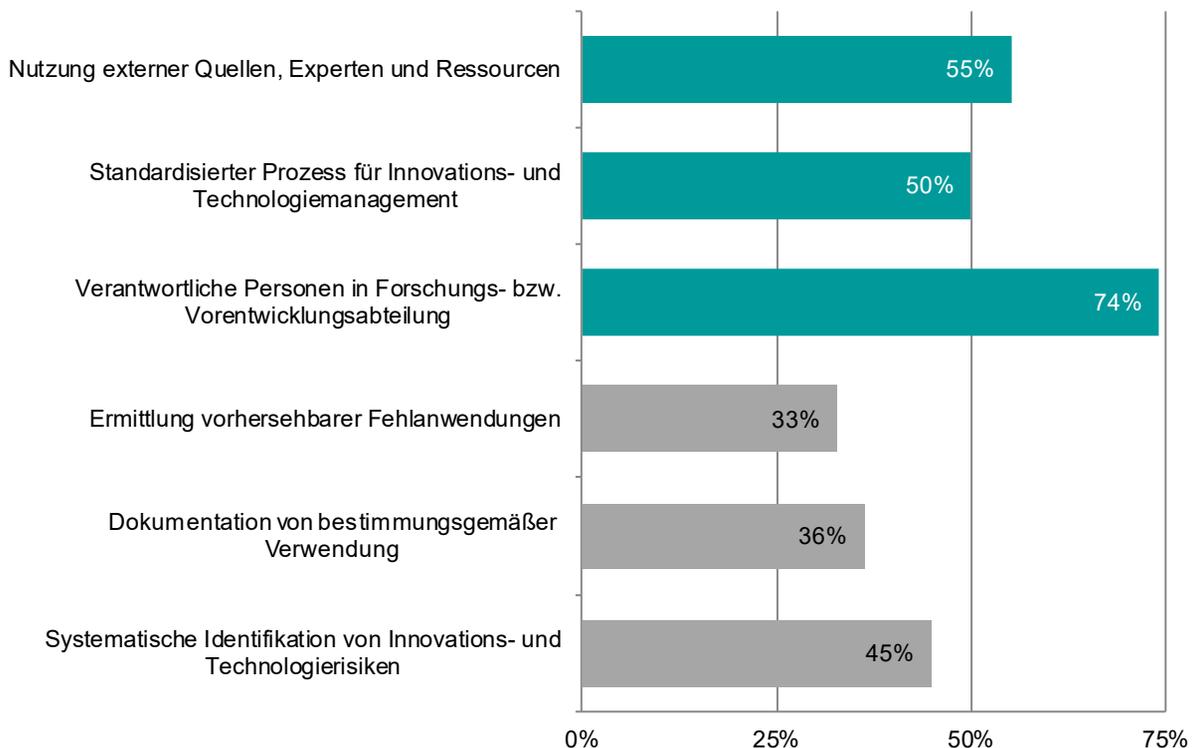


Abbildung 9: Maßnahmen zur Absicherung von Innovationsprojekten

Der Aufbau einer geeigneten Qualitätsstrategie orientiert sich zu sehr an Markt und Wettbewerb. Benötigt werden jedoch darüber hinaus Informationen zum

*Qualitätsstrategien orientieren sich zu sehr an Markt und Wettbewerb und fußen nicht auf dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik.*

aktuellen Stand der Technik und alle verfügbaren internen Informationen, sowie Informationen von Kunden und Lieferanten. Darüber hinaus wird im Innovationsmanagement bisher nicht genug für die Absicherung der zu-

künftigen Technologien und Geschäftsmodelle getan. Eine Risikobetrachtung zur Festlegung geeigneter Absicherungsmaßnahmen muss standardisiert etabliert werden.

### Reifegrad der Organisationsstrukturen

Für eine Anpassung der Qualitätsstrategie sind Anpassungen in der Organisationsstruktur und den Prozessen des Unternehmens notwendig. Innerhalb der Umfrage wurden daher gezielt der Reifegrad der Organisation und Prozesse für

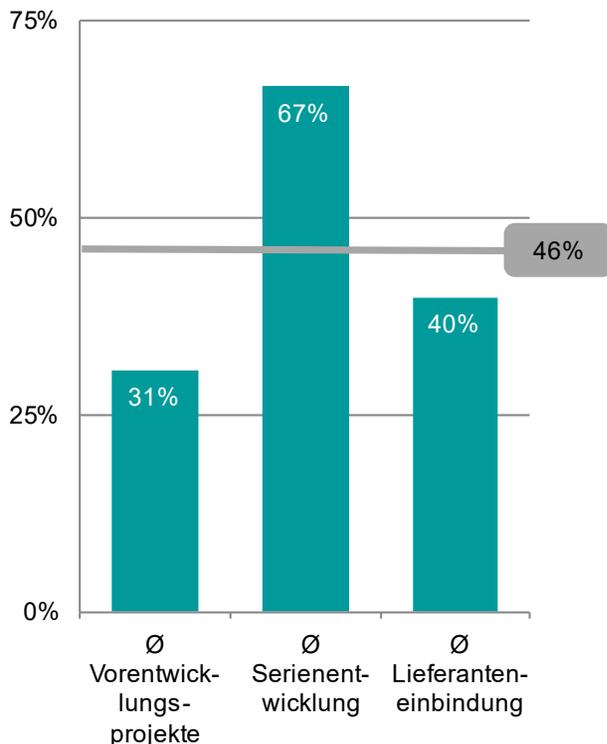


Abbildung 10: Reife der Organisation in den Themengebieten Vorentwicklung, Serienentwicklung, Lieferanteneinbindung

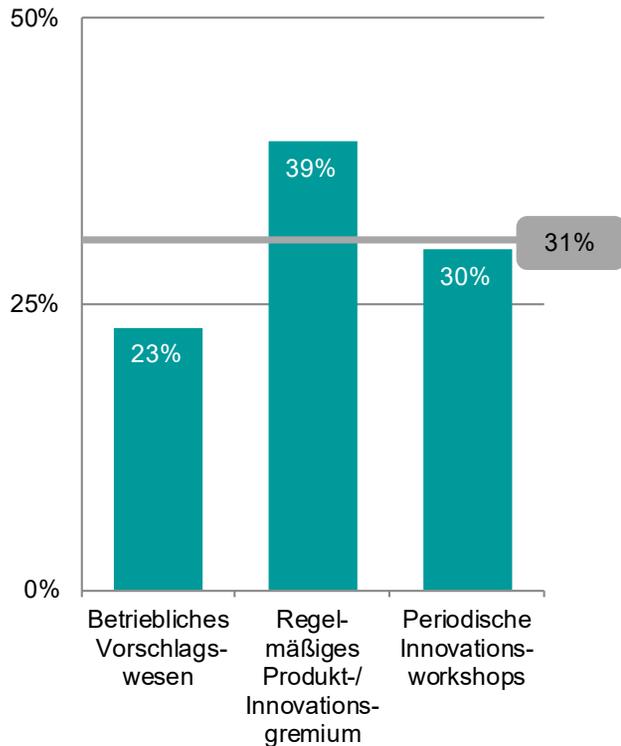


Abbildung 11: Bewertungskriterien für die Organisation in Vorentwicklungsprojekten

eine umfassende Produkt- und Prozessabsicherung ermittelt.

*Vom Kunden auditierte Bereiche weisen eine deutlich bessere Absicherungsorganisation auf.*

In einer ersten übergreifenden Betrachtung fällt auf, dass die Organisationsstrukturen der Unternehmen in den einzelnen Themenbereichen stark unterschiedlich ausgeprägt sind. Abbildung 10 zeigt hier die Beispiele Vorentwicklung, Serienentwicklung und Lieferanteneinbindung. Es wird deutlich, dass die organisatorische Reife in Vorentwicklungsprojekten und Lieferanteneinbindung stark unterdurchschnittlich ist, im Bereich der Serienentwicklung mit 67% jedoch relativ hoch. Hier scheinen rechtliche, normative und kundengetriebene Anforderungen an die Organisation ein hohes Maß an Standardisierung und Systematisierung zu verlangen. Es wird von Kundenorganisationen geprüft, inwieweit notwendige Qualifikationen vorliegen und es werden Zertifizierungsaudits durchgeführt.

Vorentwicklung und Lieferanteneinbindung unterliegen kaum derartigen externen Anforderungen und werden daher vernachlässigt. In beiden Bereichen gehen jedoch durch die geringe Systematisierung der Organisation Einsparpotenziale verloren. Im Folgenden soll verdeutlicht werden, wie der Reifegrad der drei beispielhaft ausgewählten Themenfelder aus Abbildung 10 ermittelt wird.

Abbildung 11-13 zeigen jeweils Auszüge aus den Bewertungskriterien, die zur Ermittlung der Reife für die Organisation in Vorentwicklung, Serienentwicklung und Lieferanteneinbindung (vgl. Abbildung 10) genutzt wurden.

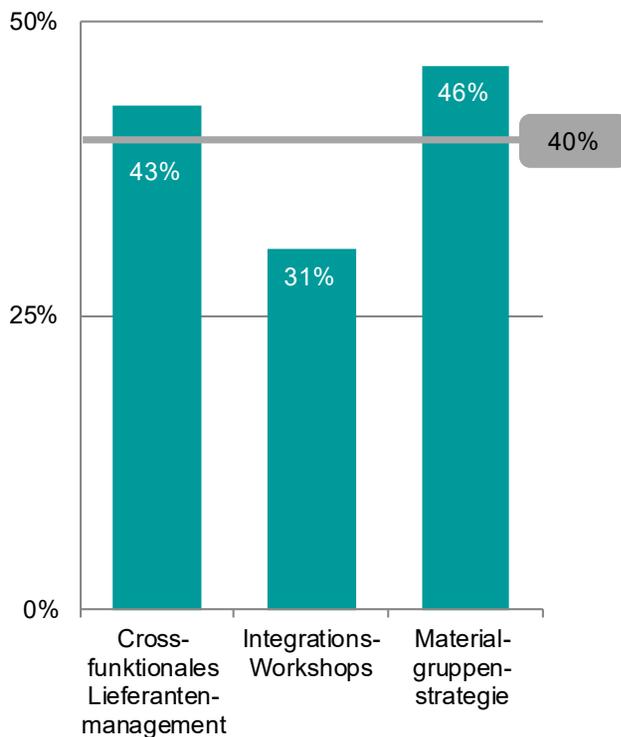


Abbildung 12: Organisation für Lieferanteneinbindung

Bei den Vorentwicklungsprojekten sind etwa deutlich Unterschiede zu erkennen, hinsichtlich der Einrichtung von Gremien und Veranstaltungen (39%) und der Nutzung von Informationen der Mitarbeiter aus dem betrieblichen Vorschlagswesen (23% vgl. Abbildung 11).

Bei der Organisationsstruktur für die Lieferantenabsicherung (Abbildung 12) fällt auf, dass knapp die Hälfte der Befragten zwar qualifizierte Lieferanten durch eine Materialgruppenstrategie vorhält (46%),

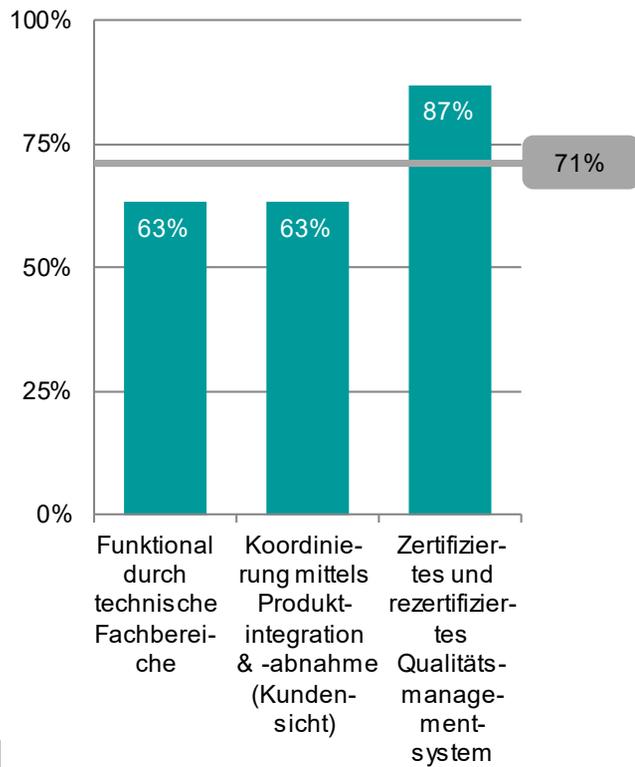


Abbildung 13: Organisation Serienentwicklungsprozess

jedoch die strukturierte Einbindung der Lieferanten in den Serienentwicklungsprozess nur zu 31% erfolgt. Nur die Hälfte erfüllen die organisatorischen Mindestanforderungen, um gezielt die richtigen und fähigen Lieferanten auszuwählen und nur noch ein Drittel binden diese auch in der richtigen Art ein. Dies birgt enorme zeitliche und finanzielle Risiken, bei der Leistungserbringung der Lieferanten (vgl. hierzu auch Kapitel Lieferantenabsicherung).

Ein besonders auffälliger Wert bei der Reife der Serienentwicklung ist, dass 87% der teilnehmenden Unternehmen ein zertifiziertes und rezertifiziertes Qualitätsmanagementsystem besitzen. Innerhalb der Lieferkette können hier Unterschiede erkannt werden (Abbildung 14).

Es fällt auf, dass je weiter hinten die Position innerhalb der Lieferkette ist, umso höher ist der Anteil zertifizierter Unternehmen und die Original Equipment Manufacturer im Vergleich zu ihren Zulieferern schlechter abschneiden.

Die Kontrolle nach außen (zum Zulieferer) scheint hier höher zu sein als die Selbstkontrolle.

Neben dem Vorhandensein bestimmter Organisationseinheiten, muss auch deren Beziehung und Zusammenspiel untersucht werden. In Abbildung 15 sind daher die Aspekte für ein internes organisatorisches Zusammenspiel dargestellt. So konnte etwa im Bereich der Serienentwicklung festgestellt

*Die übergreifende Vernetzung der Organisationseinheiten ist mangelhaft und es fehlt daher eine kontinuierliche Reflexion an Unternehmens- und Strategiezielen.*

werden, dass zwei Drittel (63%) Verantwortliche und Kriterien zur Initiierung dieser haben und auch die Entwicklungspositionen mit den relevanten Fachkenntnissen besetzen. Stark ausbaufähig ist hierbei jedoch die

übergreifende Steuerung durch ein Produktmanagement und die kontinuierliche Reflexion an Unternehmens- und Strategiezielen durch internes Kunden-Lieferantenprinzip. Es werden dadurch ggf. nicht flexibel genug wettbewerbsrelevante Aspekte eingebunden und es entstehen Produkte, die technisch ausgereift

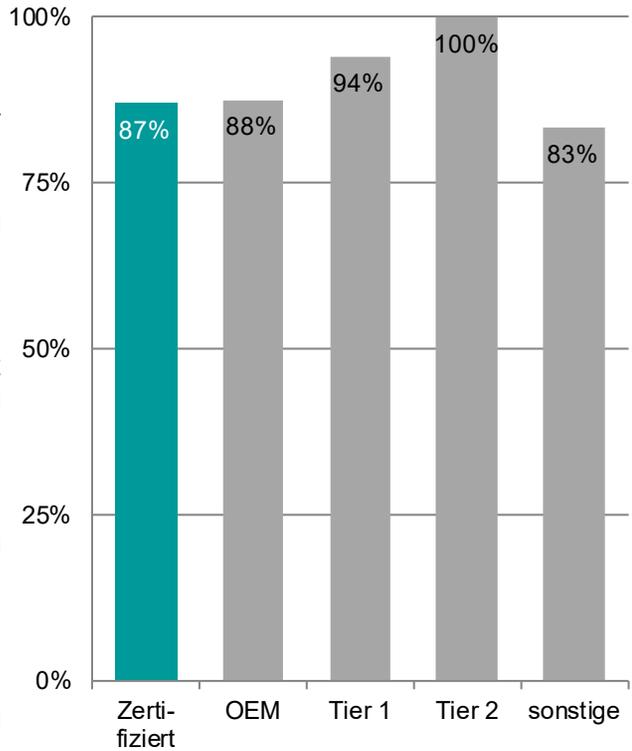


Abbildung 14: Zertifizierte Lieferkette

sind, jedoch ggf. nicht den Ansprüchen von Markt und Unternehmensstrategie entsprechen.

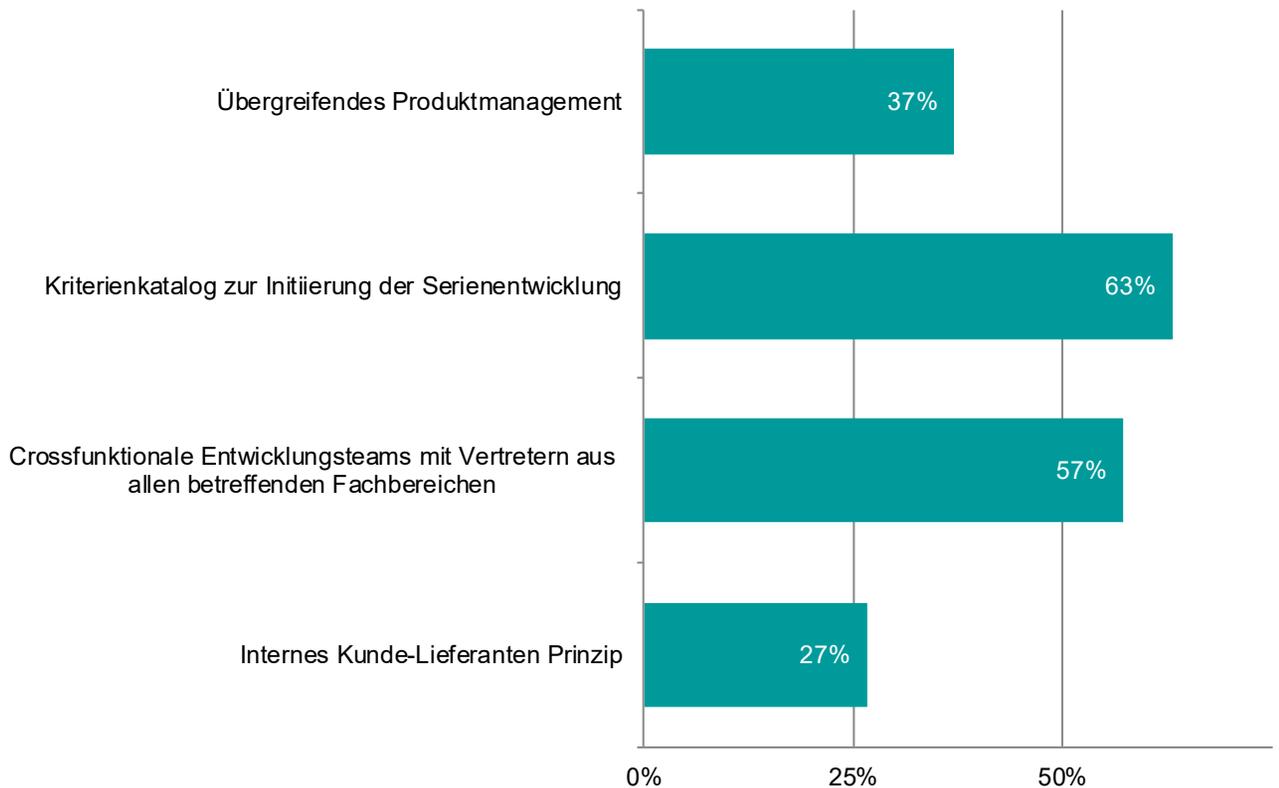


Abbildung 15: Organisatorisches Zusammenspiel

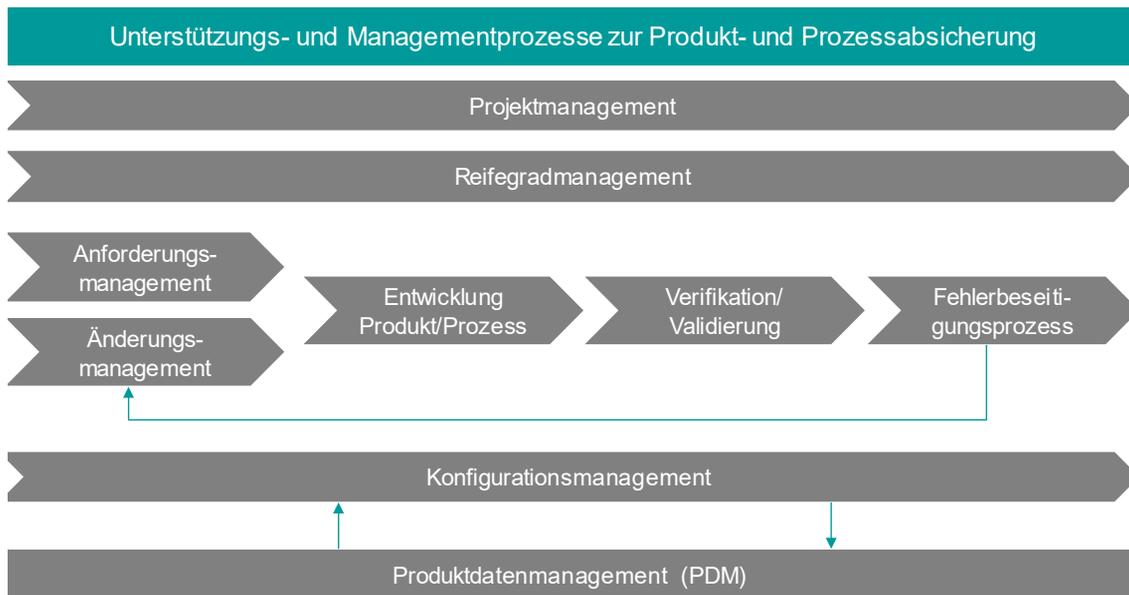


Abbildung 16: Für eine systematische Produkt- und Prozessabsicherung ist vollständige Prozesslandkarte erforderlich, die darüber hinaus vollständig vernetzt ist

Der Reifegrad der Organisationsstrukturen ist höchst unterschiedlich ausgeprägt. Bereiche mit hohem Kundenfokus und gesetzlichen Anforderungen sind bereits in gutem Maße systematisiert, jedoch sind zusätzliche Aufwände wie Lieferanten- oder systematische Vorentwicklung, die erhebliche Nutzenpotenziale bieten, mit einem Drittel Zielerreichung völlig unzureichend betrachtet. Eine Vernetzung der Organisationseinheiten und damit einhergehende wirtschaftliche und technische Absicherung wird nicht in ausreichendem Maße durchgeführt.

### Reifegrad der Prozesse und Anbindung von Methoden und Tools

Die Ausgestaltung einer vollständigen, abgestimmten und vernetzten Prozesslandschaft ist maßgeblich für eine systematische Produkt- und Prozessabsicherung. Hierbei sind vor allem Prozesse des Risikomanagements und der Qualitätssicherung zu betrachten, da diese im Kontext einer ganzheitlichen Produktabsicherung ausgelegt sind. Die betrachteten Prozesse sind Abbildung 16 zu entnehmen.

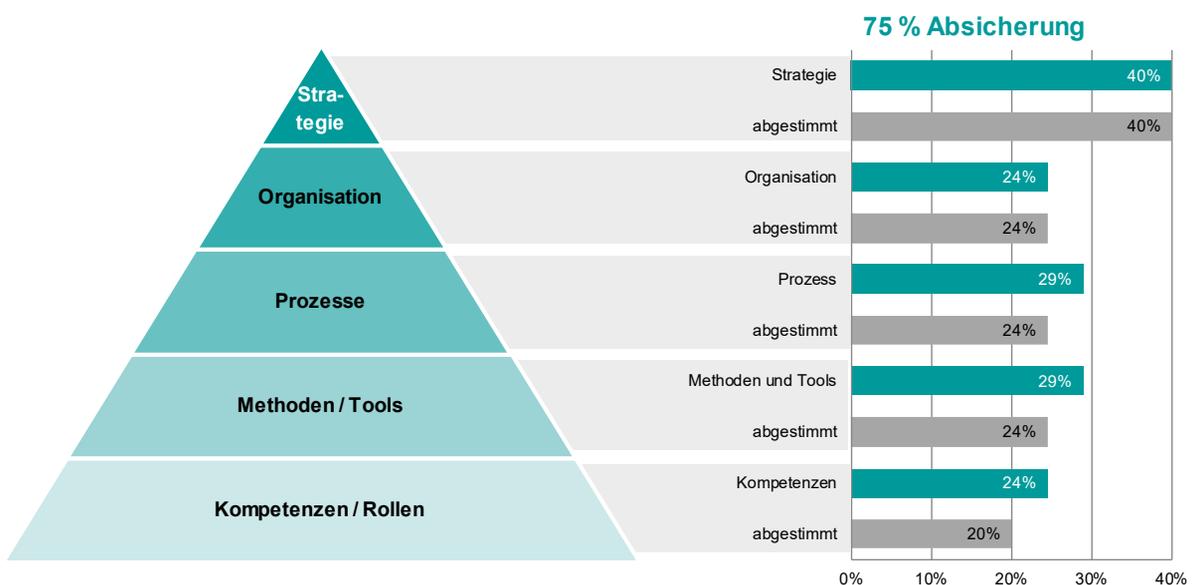


Abbildung 17: Durchgängigkeit der Absicherung von der Strategie bis zu den Kompetenzen

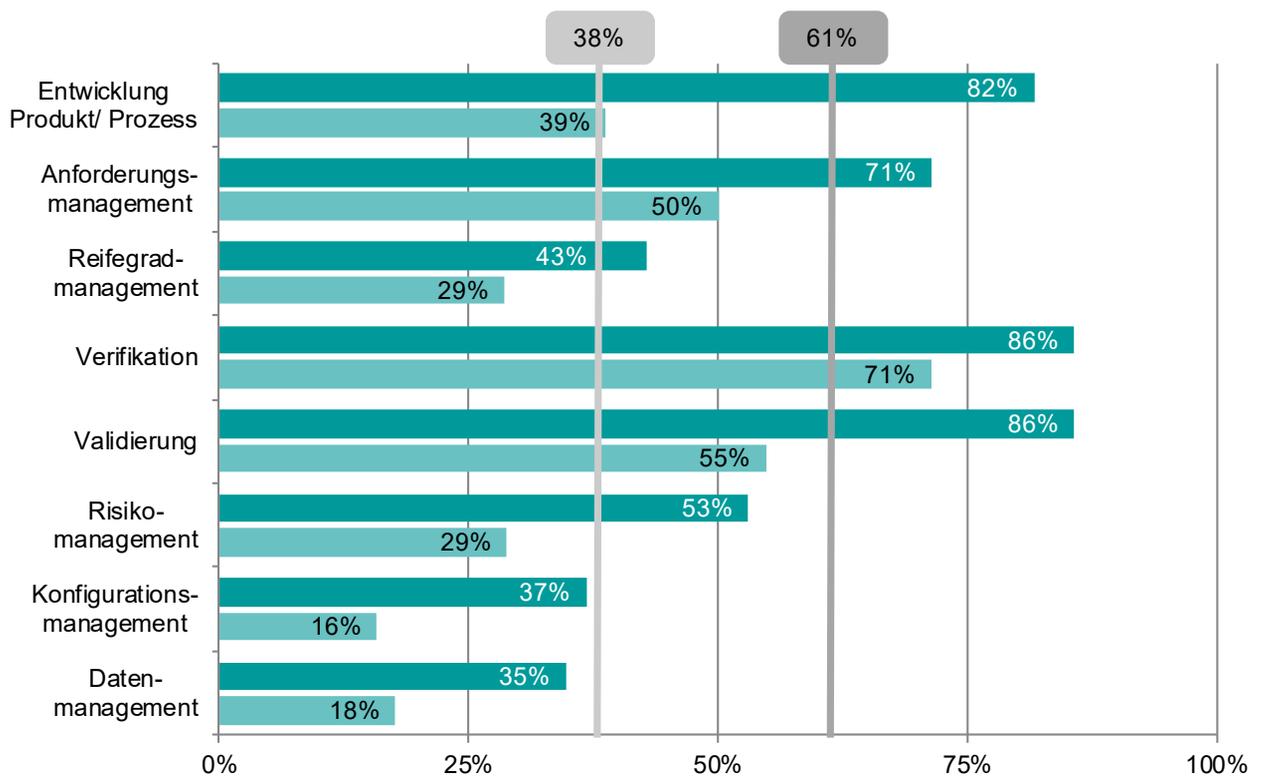


Abbildung 18: Prozesse mit den dazugehörigen Methoden/Tools

Das Schaubild beschreibt die für eine systematische Produkt- und Prozessabsicherung erforderlichen Managementaufgaben und ihre Verknüpfungen über den Produktentstehungsprozess hinweg. Ziel ist es, mittels der Prozesse durch die Kundenforderung die Kundenerwartungen zu erfüllen.

Daher wurde in einem ersten Schritt der Reifegrad der Einzelprozesse ermittelt (vgl. dunkler Balken in Abbildung 18). Hierbei zeigt sich, dass vom Kunden oder durch Normen geforderte Prozesse, wie strukturierte Entwicklungsprozesse, Anforderungsmanagement oder Verifikation

**Übergreifendes Datenmanagement stellt in Unternehmen nach wie vor, eine zentrale Herausforderung dar.**

und Validierung einen hohen Reifegrad aufweisen. Immerhin noch mehr als die Hälfte der Unternehmen können strukturierte Fehlerbeseitigung und anschließendes Änderungsmanagement vorweisen. Hier gilt jedoch für die andere Hälfte dringender Nachholbedarf, da nicht systematisch geänderte Fehler und das dazugehörige Rückspielen in das Anforderungsmanagement erhebliche Probleme und

Verzögerungen in den nachgelagerten Prozessen auslösen können (vgl. auch Kapitel Teileabsicherung).

Hervorzuheben ist die Ausprägung der Werte für Konfigurations- (37%) und Datenmanagement (35%). Gerade vor dem Hintergrund steigender Flexibilität und hoher Varianz in den Produkten, werden diese Prozesse in Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. So wird es notwendig Konfigurationen für bestimmte Produkte auch im Feld noch zu verändern. Dies wiederum erfordert ein durchgängiges Datenmanagement, das von der Entwicklung bis zum Feldeinsatz einzelne Produkte nachverfolgen kann und auch deren Änderungen und Weiterentwicklungen nachvollziehen lässt. Hier konnten jedoch nur ein Drittel der Unternehmen den Nachweis erbringen, dass sie diese Prozesse systematisch etabliert haben.

Zu den vorliegenden Prozessen müssen entsprechende Methoden und Tools vorhanden sein. Dazu zeigt Abbildung 18 den prozentuellen Anteil der Unternehmen mit Prozessen und entsprechenden Methoden und Tools. Hierbei wurden mögliche Prozesse und Tools abgefragt, die in den jeweiligen Prozessen zum Einsatz kommen sollten. Es zeigt sich deutlich, dass die standardisierten Prozesse noch unzureichend mit Methoden und Tools hinterlegt sind. Hier bedarf es noch einer weiteren Systematisierung und Verknüpfung.

Eine übergreifende Darstellung der einzelnen Elemente zur Produkt- und Prozessabsicherung gibt Abbildung 17. Werden 75% aller geforderten Elemente erfüllt, ist die Reife der Produkt- und Prozessabsicherung befriedigend.

Es können für die einzelnen Phasen deutliche Unterschiede herausgearbeitet werden. Im Bereich der strategischen Ausrichtung konnten 40% der Unternehmen eine mindestens befriedigende Reife erzielen. In allen anderen Bereichen lediglich zwischen 24% und 29%. Zusammenfassend ist festzustellen, dass über alle Elemente der Produkt- und Prozess-

sabsicherung in den befragten Unternehmen deutliches Verbesserungspotenzial besteht.

Darüber hinaus wurde untersucht, wie groß der Anteil der Unternehmen ist, die eine reife und durchgängig abgestimmte Produkt- und Prozessabsicherung über alle Elemente (von der Strategie bis zu den Methoden und Kompetenzen) besitzen. Lediglich 20% konnten nachweisen, dass sie eine aus der Strategie abgeleitete Aufbau- und Ablauforganisation besitzen, die auch systematisch mit Methoden und Tools hinterlegt ist und die die notwendigen Kompetenzen bereitstellt.

*Die Aufbau- und Ablauforganisation wird nur selten systematisch aus der Strategie des Unternehmens abgeleitet.*

Zur Verdeutlichung der fehlenden Abgestimmtheit und Durchgängigkeit kann das Beispiel der Erstellung von Prüfplänen herangezogen werden (Abbildung 19). Zur Erstellung eines optimalen Prüfplans werden in anderen vorgelagerten Prozessen Informationen erzeugt, die genutzt werden sollten.

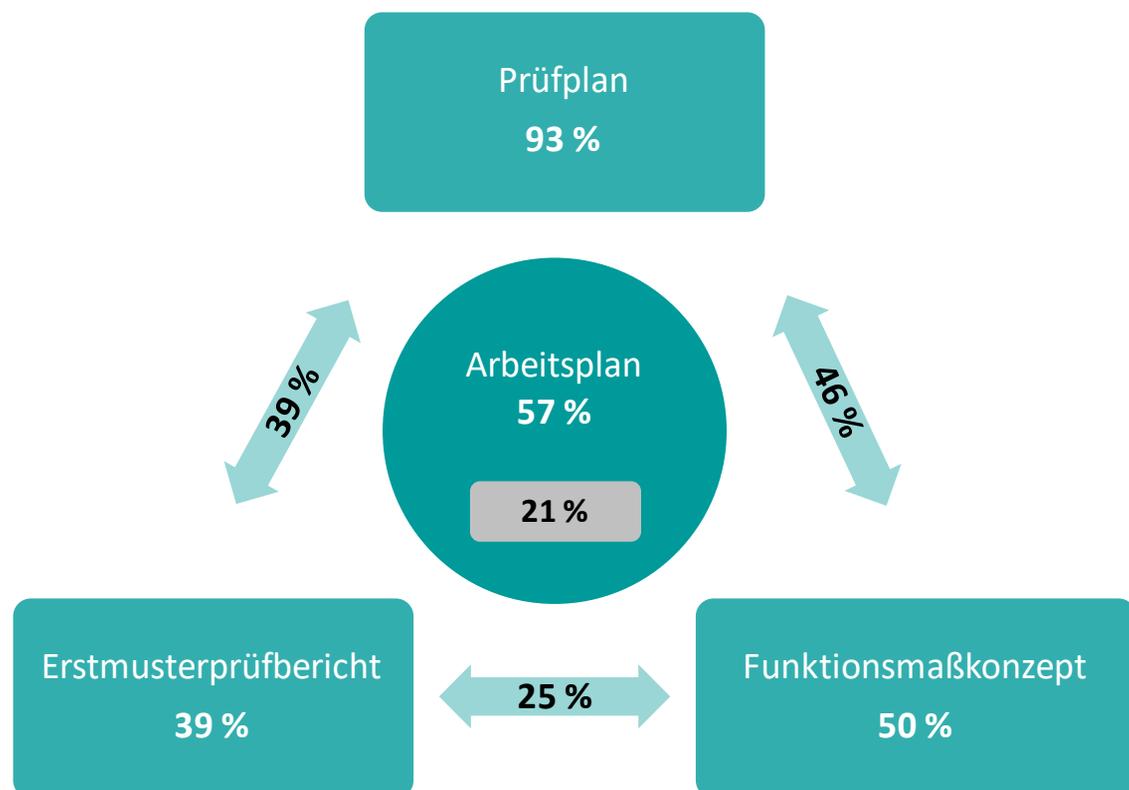


Abbildung 19: Vernetzung der Freigabemethoden

So wird bereits im Anforderungsmanagement ein Funktionsmaßkonzept erzeugt, dass die zu messenden Anforderungen an die Funktionen und Komponenten vorgibt. Jedoch lediglich 50% der Unternehmen greifen auf diese Informationen zu. Darüber hinaus werden im Laufe der Entwicklung für die einzelnen Funktionen Musterstände erzeugt, die bereits geprüft werden. Die Ergebnisse dieser Erstmusterprüfberichte liefern wichtige Hinweise über die zu prüfenden Eigenschaften

der Komponenten und Funktionen. Es nutzen allerdings lediglich knapp 40% der Unternehmen diese Informationen. Sowohl Funktionsmaßkonzept als auch Erstmusterprüfbericht zusammen nutzen nur noch ein Fünftel der Unternehmen bei der Erstellung der Prüfpläne. Es wird deutlich, dass hier keine abgestimmten Methoden und Tools für die vorhandenen Prozesse vorliegen.

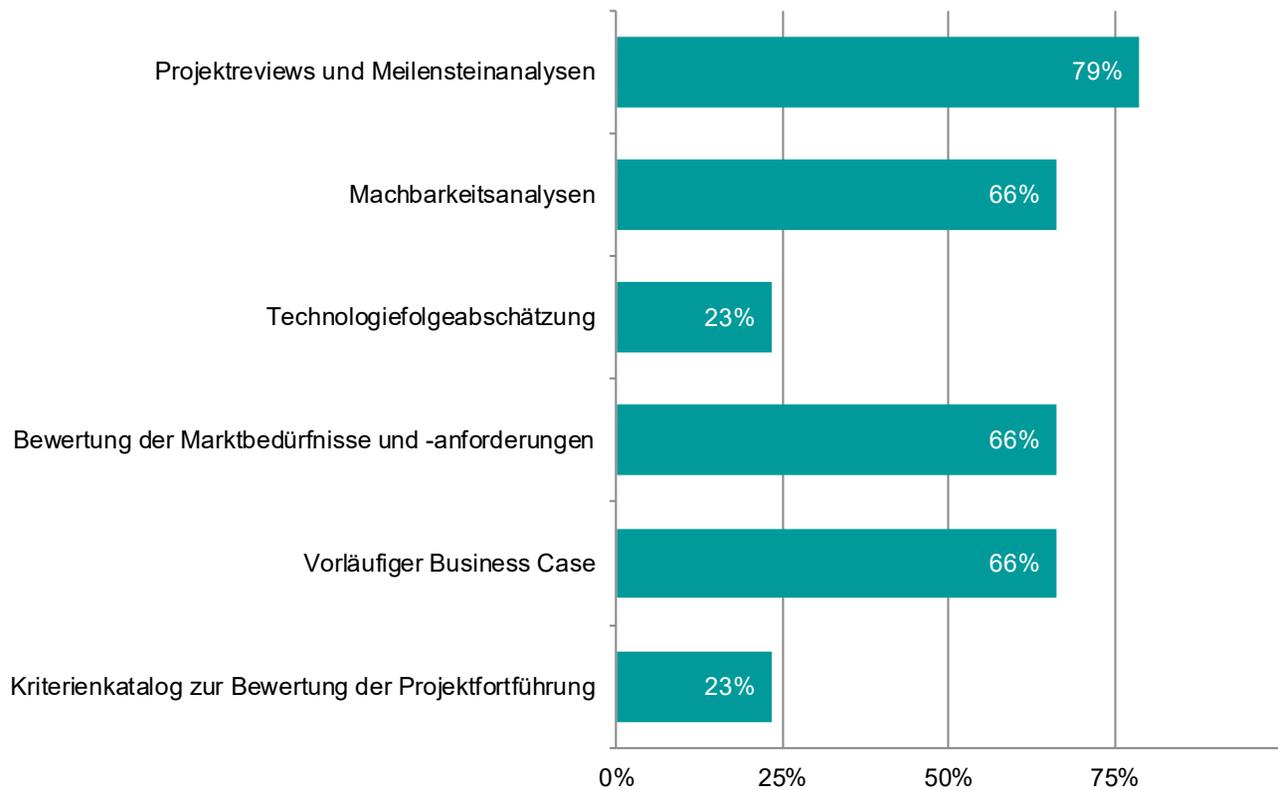


Abbildung 20: Entscheidung über die Fortführung eines Innovationsprojekts

## Reifegrad der Produkt- und Prozessabsicherung in den einzelnen Phasen des Life-cycles

### Frühe Phase

Zur Absicherung der frühen Phase ist es notwendig eine ganzheitliche Bewertung des neu zu entwickelnden Produkts oder Geschäftsmodells vorzunehmen. Für die befragten Unternehmen sind hierbei vor allem die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten ausschlaggebend, um über die Fortführung eines Innovationsprojekts zu entscheiden (vgl. Abbildung 20). Gut zwei Drittel der Unternehmen geben an, hier vorläufige Business Cases und Marktanalysen zu nutzen. Ebenso viele Unternehmen überprüfen die grundlegende technische Machbarkeit der Idee. Die systematische Abschätzung der Folgen für das gesamte Unternehmen findet nur unzureichend statt. Lediglich bei 23% der Unternehmen konnte eine systematische Technologiefolgeabschätzung nachgewiesen werden.

Diese bezieht systematisch die Folgekosten (etwa in Produktion und Kundenservice sowie Recyclingkosten) mit ein und ermöglicht so eine belastbare Aussage über die Weiterführung von Projekten.

Die 76% der Unternehmen, die dies nicht durchführen, laufen Gefahr, nicht hinreichend ausgereifte Projektideen in die Umsetzung zu treiben und somit Verluste zu riskieren.

Wurde entschieden, dass ein Innovationsprojekt weiterverfolgt werden soll, muss im nächsten Schritt die Verfügbarkeit der benötigten Technologien und Kompetenzen gesichert werden. Jedoch geben ein Drittel der Befragten an, die eigene Technologiekompetenz nicht regelmäßig zu bewerten (vgl. Abbildung 21). Es fehlt das Wissen, ob das eigene Unternehmen in der Lage ist, die benötigten Technologien zu stellen oder ob externes Know-how hinzugezogen werden muss. Falls die Technologiekompetenz fehlt, kann diese durch Weiterbildung der Mitarbeiter, Einstellung neuer Mitarbeiter, Zukauf von Know-how etc. aufgebaut werden. Darüber hinaus gilt es zu überprüfen, wie Know-how durch bestehende oder neue Lieferanten hinzugezogen werden kann.

Für eine vollständige Sicherstellung des benötigten Technologie-Know-hows sollten in den Unternehmen systematisch alle genannten Quellen geprüft und genutzt werden. Abbildung 21 zeigt daher zusätzlich zur einfachen Verfügbarkeit die Überschneidungen (grau) der einzelnen vorhandenen Maßnahmen.

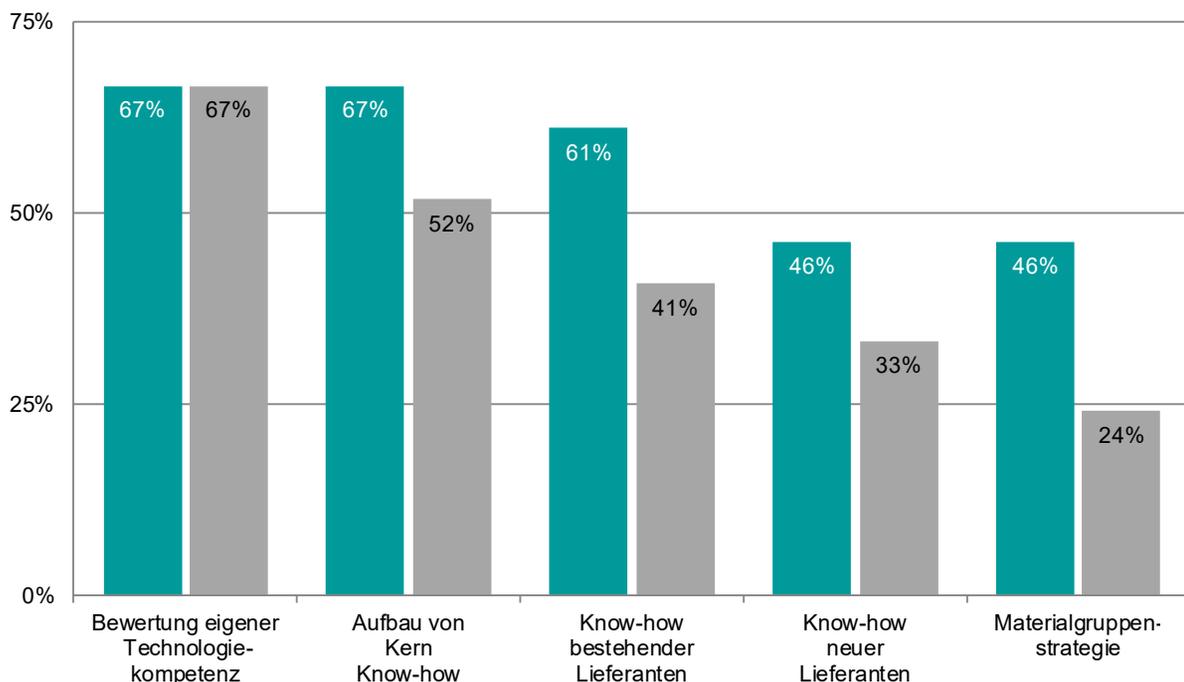


Abbildung 21: Absicherung der Verfügbarkeit benötigter Technologien

Es zeigt sich, dass nicht mal ein Viertel der Befragten angibt, eine vollständige Absicherung der Verfügbarkeit benötigter Technologien sicherzustellen.

Auffällig ist die geringe Bereitschaft, neue Lieferanten hinreichend in den Innovationsprozess einzubinden. Gerade vor dem Hintergrund, dass diese Projekte oftmals Spezial-Know-how benötigen, welches nicht selbst oder durch bestehende Lieferanten abgedeckt werden kann, birgt dies das Risiko von fehlerhaften Entwicklungen. Daher ist die Einbindung in der frühen Phase bereits ein wichtiger Erfolgsfaktor. Eine präventive Lieferanteneinbindung erfolgt über Audits und/oder falls keine entsprechenden Lieferanten gefunden werden können, über eine

*Es existiert eine geringe Bereitschaft, neue Lieferanten hinreichend in den Innovationsprozess mit einzubinden.*

Lieferantenentwicklung. Abbildung 22 verdeutlicht, dass jeweils nur die Hälfte der Unternehmen bereits entsprechende Maßnahmen umsetzt, die zur erforderlichen Quali-

kation der Lieferanten beitragen. Falls die Lieferantenabsicherung nicht bereits präventiv durch eine Materialgruppenstrategie oder eine Lieferantenentwicklung erfolgt, müssen die Lieferanten im Nachhinein während des Entwicklungsprozesses nominiert werden. Die hier nominierten Lieferanten konnten jedoch noch nicht in ausreichendem Maße ihre Qualifikation nachweisen, so dass ggf. Lieferanten nominiert werden, die nicht den Anforder-

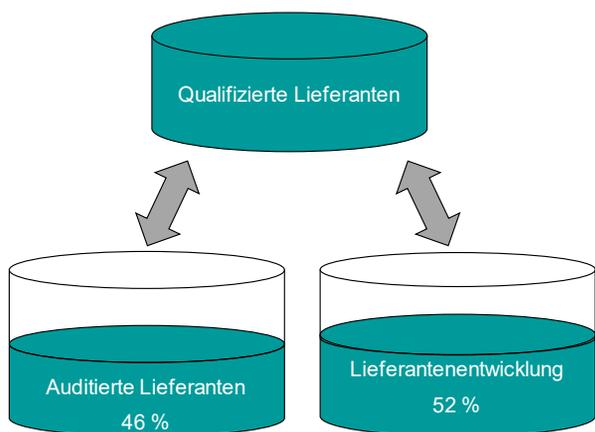


Abbildung 22: Lieferantengenerierung

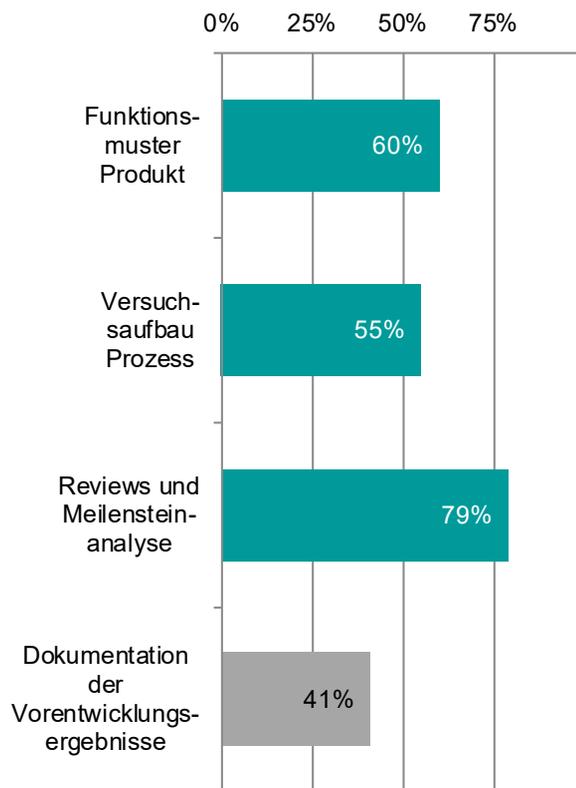


Abbildung 23: Dokumentation in der frühen Phase (ausgewähltes Beispiel)

rungen gerecht werden (vgl. auch Kapitel Lieferantenabsicherung).

Innerhalb der frühen Phase werden bereits zahlreiche Informationen gesammelt, die im späteren Entwicklungsverlauf wertvollen Input liefern und daher systematisch dokumentiert werden sollten. Jedoch ist die bisherige Reife des Datenmanagements für diese Aufgaben bisher noch unzureichend. Abbildung 23 verdeutlicht dies an einem ausgewählten Beispiel. Innerhalb der frühen Phase werden bereits zahlreiche Tests zur Ermittlung der Machbarkeit und Fertigbarkeit eines Produkts durchgeführt. Diese Versuche liefern wichtige Informationen über Restriktionen und Beschränkungen des Produkts, die in späteren Phasen zu berücksichtigen sind. Jedoch dokumentieren nur 41% der Unternehmen systematisch die Ergebnisse dieser frühen Erprobung.

Die gewonnenen Erkenntnisse in dieser Phase können somit nicht mit in die nächste Phase eingehen. Dadurch entsteht eine Lücke in der Produkt- und Prozessabsicherung. Um diese Lücke zu füllen muss ggf. schon zuvor verrichtete Arbeit wiederholt werden.

### Serienentwicklungsphase

In der Serienentwicklungsphase werden die Anforderungen an ein Produkt und Geschäftsmodell spezifiziert und umgesetzt. Hierfür ist es zum Einen notwendig die Anforderungen der Kunden zu berücksichtigen, und zum Anderen die Anforderungen an die Lieferanten klar zu kommunizieren. Die jeweiligen Absicherungsmaßnahmen zur Sicherstellung der Teilequalität werden im Kapitel Teileabsicherung beschrieben.

#### Ermittlung der Anforderungen

Die Entwicklungsphase schließt sich an die frühe Phase an. Nur 37% der Unternehmen nutzen für diesen Phasenübergang einen standardisierten Kriterienkatalog. Dies kann als eine Folge der fehlenden Dokumentation und Bewertung der frühen Phase angesehen werden. Am Anfang der Serienentwicklungsphase werden die Anforderungen des Kunden ermittelt. Hierbei gilt es zu prüfen, welche Anforderungen in welchem Umfang und

welcher Qualität zu erfüllen sind.

Es bieten sich verschiedene Möglichkeiten an. So können diese in einem standardisierten Lastenheftprozess festgehalten werden, es können zusätzlich Qualitätssicherungsvereinbarungen getroffen werden, die etwa Prüf- und Qualitätssicherungsverfahren festlegen. Darüber hinaus können die Anforderungen auch in Workshops mit den Kunden, durch Reviews oder durch extra eingerichtete Key Accounts ermittelt werden.

*Anforderungen werden nicht systematisch und durchgängig erhoben.*

Die Umfrage ergab, dass standardisierte Verfahren, wie Lastenheftprozesse und Qualitätssicherungsvereinbarungen von dem Großteil der Befragten systematisch durchgeführt werden. Zusätzliche Aufwände zur Ermittlung von Anforderungen, die nicht in den genannten Vertragswerken festgehalten werden, werden jedoch von nicht einmal der Hälfte der Befragten durchgeführt. Dies kann jedoch dazu führen, dass Anforderungen unvollständig sind, nicht die richtigen oder kritischen Merkmale geprüft werden und somit fehlerhafte oder im schlimmsten Fall gefährdende Produkte entwickelt werden (vgl. Abbildung 24).

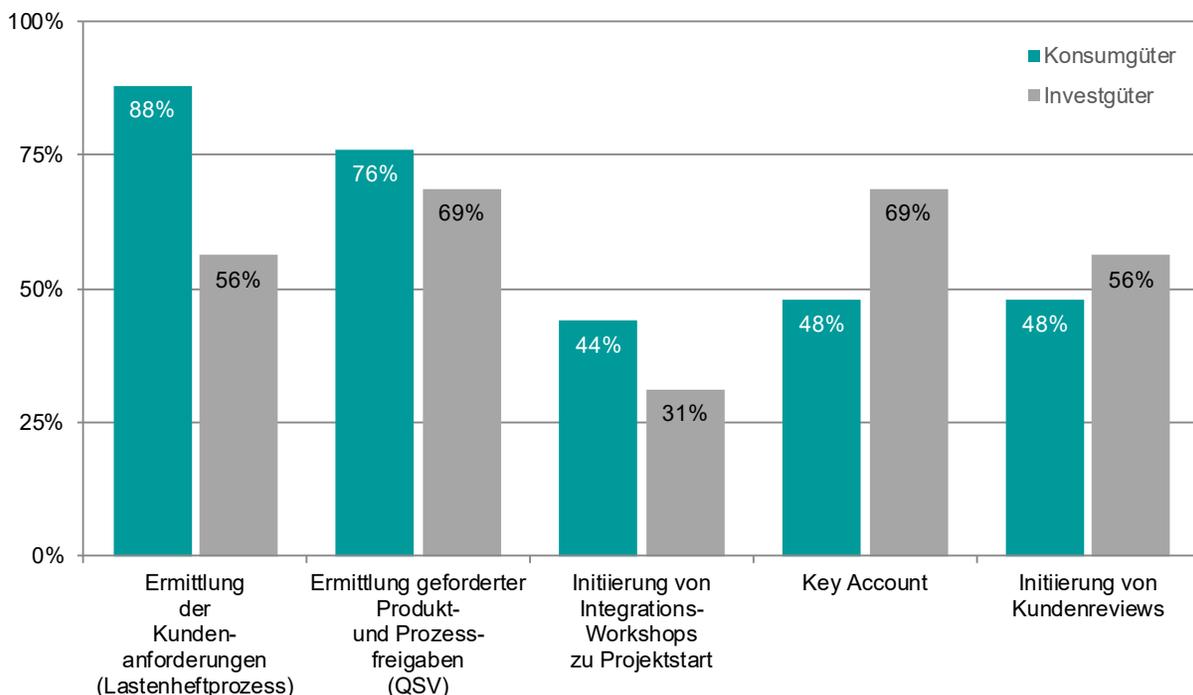


Abbildung 24: Ermittlung der Anforderungen bei unterschiedlichen Kundenarten

## Einbindung der Lieferanten

In nahezu allen Produkten und Geschäftsmodellen sind Bestandteile, die von externen Partnern zugeliefert werden, enthalten. Daher ist die frühzeitige und systematische Einbindung der Lieferanten in den Serienentwicklungsprozess ein entscheidender Erfolgsfaktor. Die Anforderungen an die Produkte und deren Herstellung müssen den Lieferanten klar kommuniziert werden. Hierbei nutzen Unternehmen neben Lastenheften auch Qualitätssicherungsvereinbarungen, Integrationsworkshops und Reviews.

Standardisierte Lastenheftprozesse kommen nur bei 57% der Befragten zum Einsatz. Dabei sind im Lastenheft die genauen Produktinformationen und -definitionen enthalten. Ohne diese kann der Lieferant die Qualität nicht absichern. Zudem geben nur ein Drittel der Unternehmen an, dass sie allen Lieferanten Lastenhefte geben. Im Gegensatz zum Lastenheftprozess fällt die systematische

Produkt- und Prozessfreigabe durch Qualitätssicherungsvereinbarungen relativ hoch aus. Dies bedeutet jedoch im Umkehrschluss, dass 14% der Unternehmen Inhalte einer Qualitätssicherungsvereinbarung definieren, ohne zuvor Produktdefinitionen festzuschreiben. Die Produkthanforderungen werden also erst im Laufe der Zeit gebildet. Dies erklärt, warum mehr Unternehmen regelmäßige Reviews durchführen als Lastenhefte vergeben. Es ist anzunehmen, dass sich in den regelmäßigen Reviews erst Anforderungen bilden, die dann in den Qualitätssicherungsvereinbarungen festgehalten werden.

Nur ein geringer Teil der Unternehmen nutzt Integrationsworkshops. Am erstaunlichsten ist hier, dass im Falle der Durchführung von Integrationsworkshops diese nicht standardisiert (mit Schulungsunterlagen und Informationsmaterialien) durchgeführt werden.

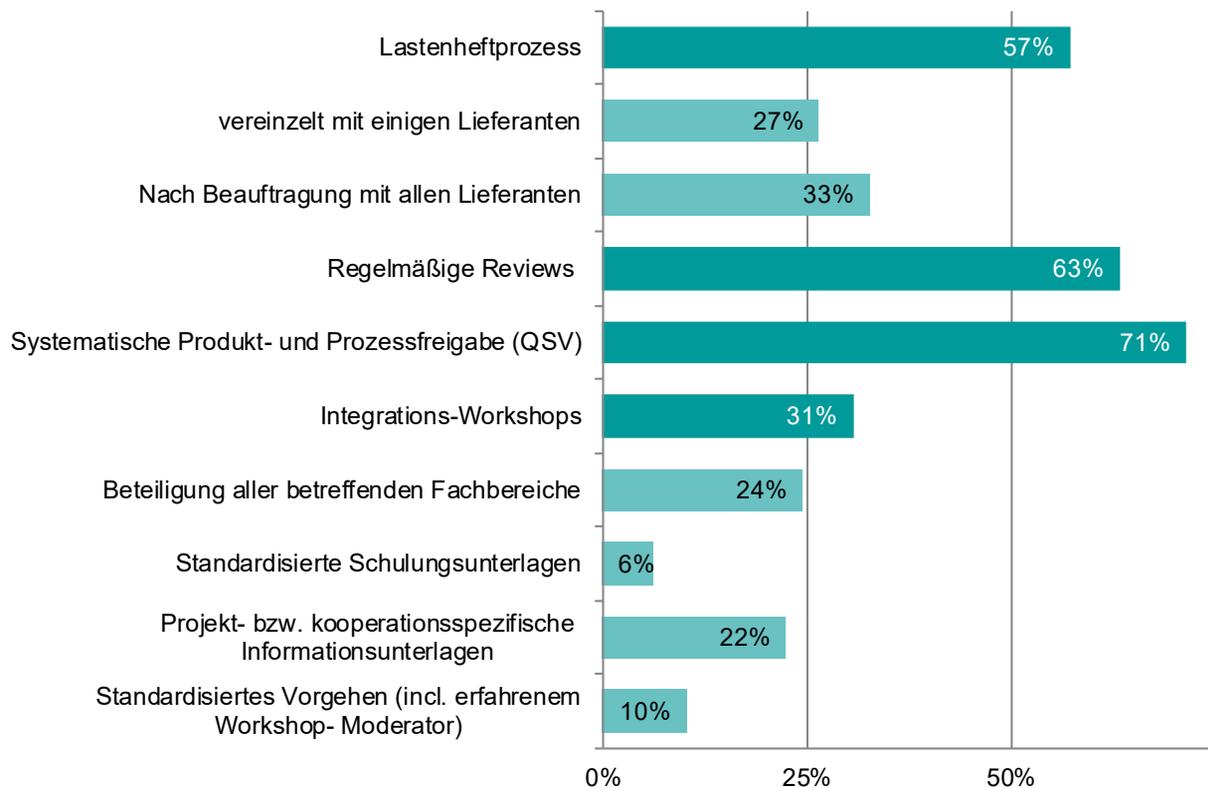


Abbildung 25: Einbindung des Lieferanten in den Serienentwicklungsprozess

## Serienphase

In der Serienphase werden die Produkte aus der Entwicklung in den Anlauf und die Serienproduktion überführt.

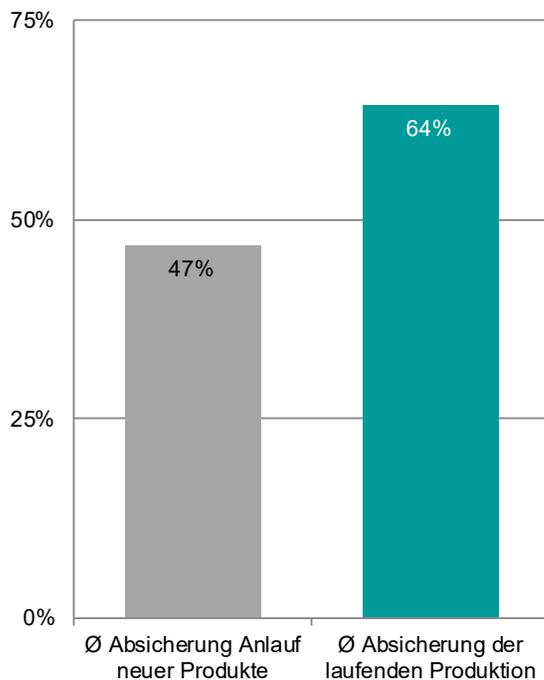


Abbildung 26: Durchschnitt der Absicherung bezüglich Anlauf und Produktion

Abbildung 26 zeigt die erreichten Durchschnittswerte bezüglich des Anlaufs neuer Produkte und bereits laufender Produktion. Es fällt auf, dass die Phase der Produktion im Vergleich gut organisiert und standardisiert und daher auch dementsprechend abgesichert ist, jedoch hängt die Absicherung des Anlaufs neuer Produkte hinterher. Hier wurden durchschnittlich nicht einmal 50% Reife erreicht. Durch geordnete und abgesicherte Anlaufphasen können zahlreiche Fehler in der Produktion vermieden werden, und auch erhebliche Kosten für fehlerhaft produzierte Teile eingespart werden.

Der Übergang aus der Serienentwicklung in die Phase der Serie wird durch das bereits beschriebene Fehlen eines durchgängigen Datenmanagements erschwert. (Nur 35% der Unternehmen; vgl. Abbildung 18). Durch das Fehlen von Datenmanagement folgt, dass Änderungen, die innerhalb von Serienentwicklung oder Anlauf entstehen, nicht ausreichend dokumentiert und an alle relevanten Stellen kommuniziert werden. Es kommt zu Risiken bei Änderungen (etwa Umbauten, Fertigungslayout, Prüfplanung) durch

fehlende oder fehlerhafte Informationen aus der Planung.

Darüber hinaus konnte ermittelt werden, dass die in der Serienentwicklung genutzten Absicherungsmethoden im Anlauf nicht ausreichend Eingang finden. Abbildung 27 zeigt dies anhand eines Beispiels. 78% der Unternehmen nutzen die Failure Mode and Effects Analysis. Davon nutzt jedoch ein Fünftel die Ergebnisse nicht für die Anlaufphase und die Umsetzung der Produktion. Innerhalb der Produktion sind deutliche Unterschiede bei der Reife der einzelnen Absicherungsmaßnahmen erkennbar.

*Auf eigene Prozesse gerichtete Absicherungsmechanismen werden in der Serie genutzt, jedoch kaum Absicherung zum Kunden oder Lieferanten.*

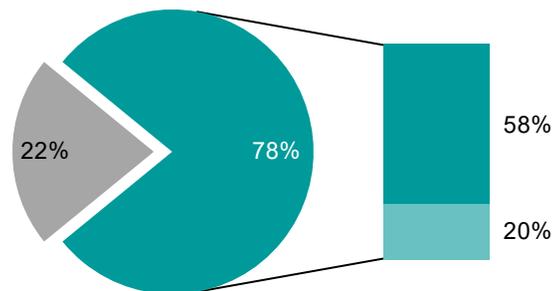
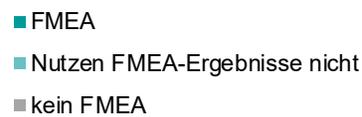


Abbildung 27: Failure Mode and Effects Analysis

In Abbildung 28 ist zu sehen, dass Absicherungsmaßnahmen, wie regelmäßige Qualitätskontrollen, Mitarbeiterbindung in den Qualitätsregelkreis oder End-of-Line Tests relativ hoch ausfallen. Die genannten Beispiele sind Maßnahmen, die intern durchgeführt werden und ggf. auch von Kunden auditiert werden. Sie steigern die Leistungsfähigkeit der eigenen Produktion. Deutlich schlechter ausgeprägt sind Maßnahmen, die direkt auf Lieferanten wirken oder die Interaktion mit Kunden verlangen.

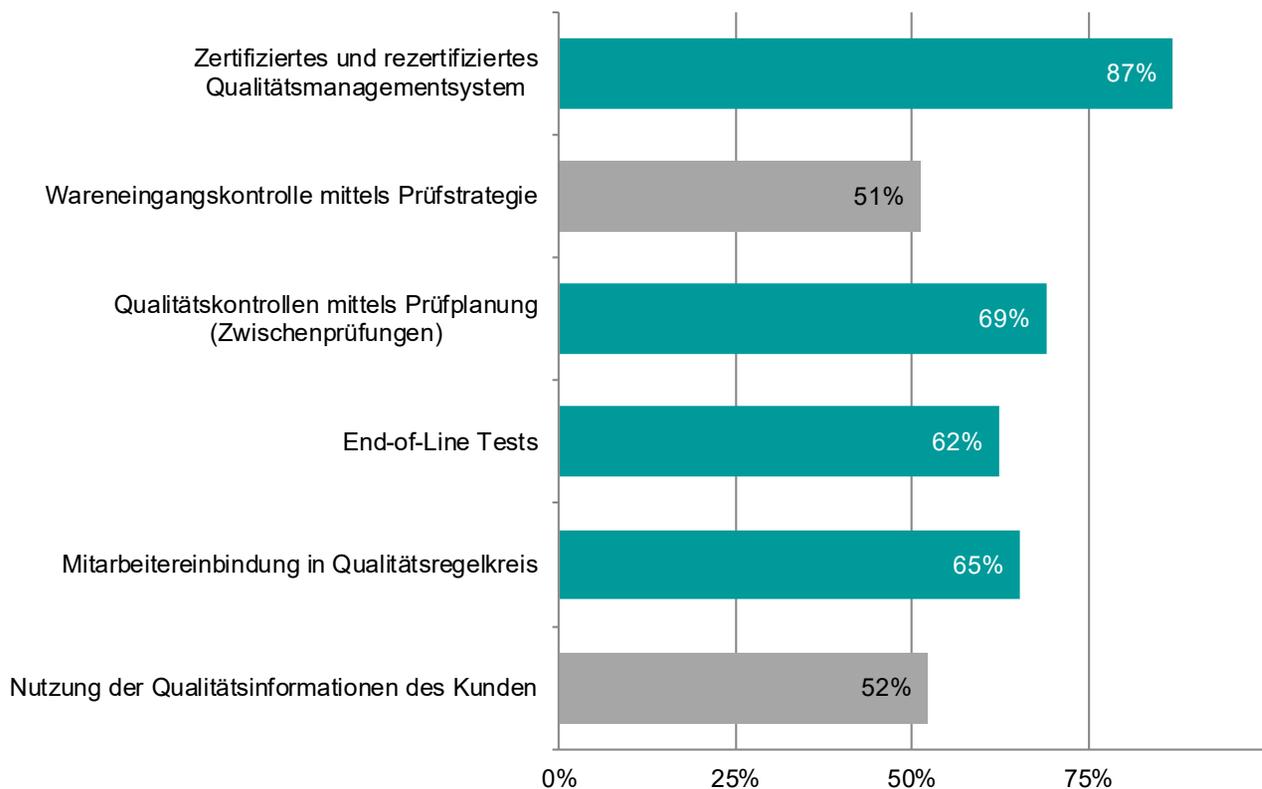


Abbildung 28: Absicherungsmaßnahmen im Rahmen der Produktion

Auffällig sind die niedrigen Werte bei Wareneingangskontrollen und bei der Nutzung von Qualitätsinformationen des Kunden. Gerade bei dem hohen Anteil von Unternehmen, die auf Wareneingangskontrollen verzichten, werden Fehler, die durch defekt gelieferte Teile entstehen, entweder erst innerhalb der laufenden Produktion entdeckt oder ggf. mit ausgeliefert. Kritisch wird es, wenn es zu den fehlenden Wareneingangskontrollen auch keine Qualitätskontrollen gibt und erst beim End-of-Line Test festgestellt wird, dass das Produkt nicht den Vorgaben entspricht. Der niedrige Wert der End-of-Line Tests erhöht zudem das Risiko an Produktrückläufen, da Informationen zum Warenausgang fehlen. Daher muss für eine umfassende Produktabsicherung die Qualitätskontrolle mit einer Wareneingangskontrolle einhergehen.

Des Weiteren werden die Qualitätsinformationen des Kunden aus dem Feld nicht vollständig genutzt, obwohl 87% angeben ein zertifiziertes und rezertifiziertes Qualitätsmanagementsystem zu besitzen, welches genau dieses beinhalten sollte. Die Informationen sind notwendig, um Fehlerwiederholungen zu vermeiden, die Produktion zu optimieren und bei Fehlern

am Produkt, auch Haftungsrisiken entgegenzuwirken.

### Absicherungsmaßnahmen für Produkte im Feld

Im Anschluss an die Produktion eines Produktes wird dieses an den Kunden ausgeliefert. Auch nach Auslieferung der Produkte sind Absicherungsmaßnahmen erforderlich. Diese dienen vor allem dem frühzeitigen Erkennen von Fehlern zur Vorbeugung von Haftungsrisiken, Imageverlusten etwa durch Rückrufe und der Verbesserung zukünftiger Produkte und Geschäftsmodelle. Diese Phase wird im Weiteren als Feldphase bezeichnet.

Innerhalb der Studie wurden zahlreiche Maßnahmen zur Produkt- und Prozessabsicherung im Feld erfragt. Abbildung 29 führt hierbei Maßnahmen auf, die standardisiert produktübergreifend umzusetzen sind. So ist es notwendig, innerhalb der Feldphase gezielt Informationen über die eigenen Produkte und ihr Verhalten auszuwerten.

Die Möglichkeiten hierfür werden nur von der Hälfte der Unternehmen ausgeschöpft. 54% der Unternehmen werten systematisch Schadensfälle aus, um

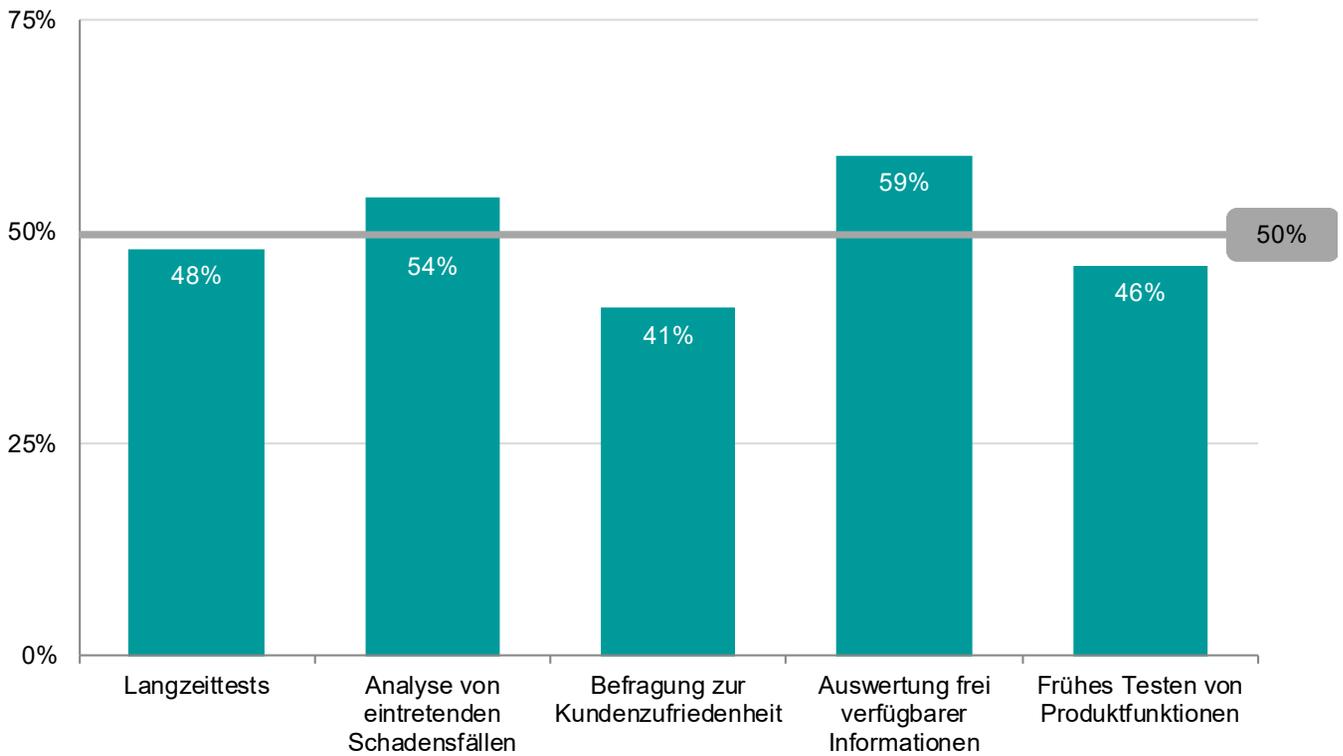


Abbildung 29: Methoden zur Überwachung der Produkte und Geschäftsmodellen im Feld

weitere Rückschlüsse auf die Produkte im Feld zu ziehen. Jedoch kam es in diesen Fällen bereits zu schadhafte Produkten. Präventive Maßnahmen, wie aktive Kundenbefragungen eigenständige Langzeittests im Feld oder Testen der Funktionen unter Realbedingungen führen nicht einmal die Hälfte der Befragten durch.

Ergänzend zu diesen standardisierten Methoden zur Feldbeobachtung sind in Abbildung 30 weiterführende Maßnahmen abgebildet.

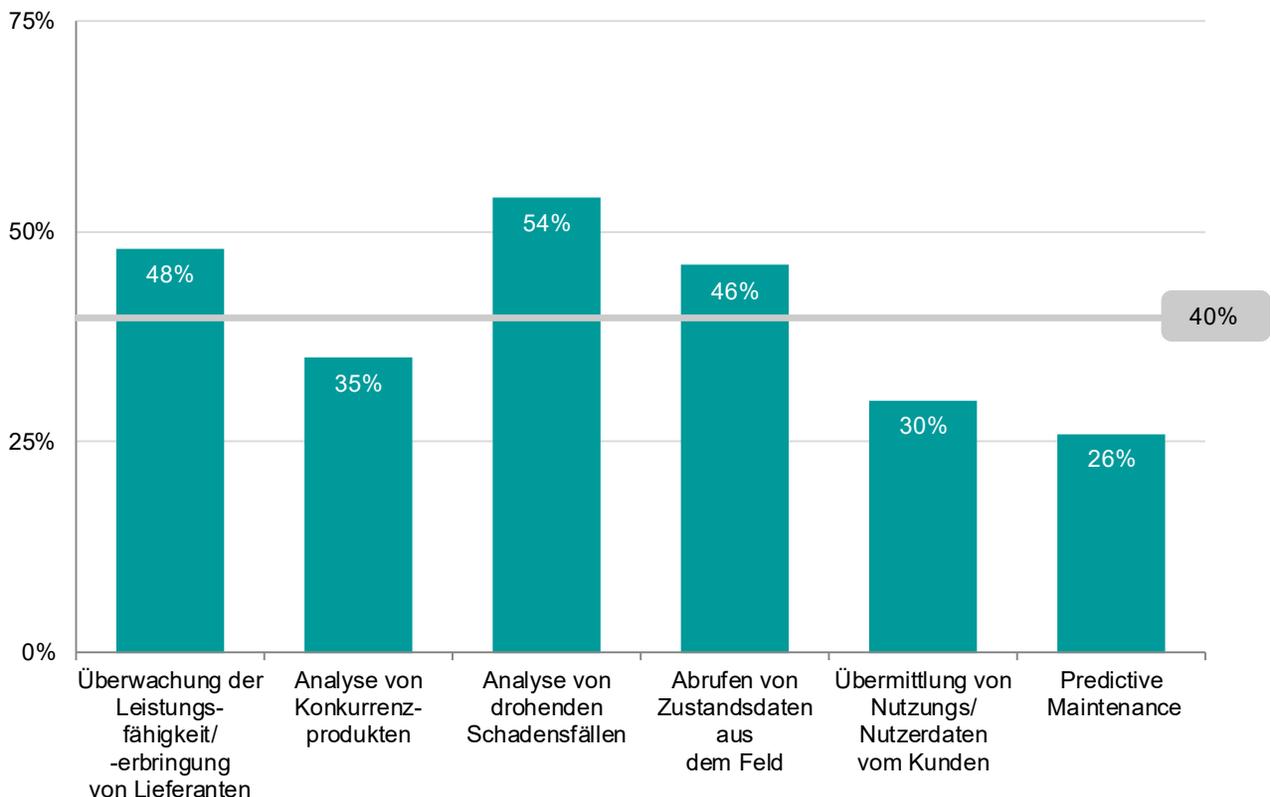


Abbildung 30: Weiterführende Methoden der Überwachung der Produkte und Geschäftsmodelle im Feld

Hier sind Maßnahmen aufgeführt, welche eine präventive Fehlervorhersage ermöglichen. Diese werden durchschnittlich von 40% der Unternehmen durchgeführt. Immerhin 56% der Unternehmen versuchen Schadenfälle vorherzusehen und stützen dies vorrangig auf Zustandsdaten oder Leistungskennzahlen, die sie von Dritten

*Sehr gut systematisiert ist der Umgang mit Reklamationen und Schadensfällen. Eine proaktive Vermeidung von Schadensfällen durch Datenanalysen wird jedoch von nur wenigen Unternehmen durchgeführt.*

zur Verfügung gestellt bekommen. Nur ein Drittel der Unternehmen ruft jedoch eigenständig Nutzungsdaten seines Produkts ab und versucht aufbauend auf diesen Echtzeitdaten ein vorausschauendes Wartungssystem zu etablieren. Eine proaktive Vermeidung von Defekten und Schäden ist

demnach bei der Mehrheit der Unternehmen nicht etabliert.

Kommt es während der Nutzungsphase zu Reklamationen sollten diese in einem standardisierten Verfahren, dem s.g. Reklamationsprozess, abgearbeitet werden. Aus Abbildung 31 wird ersichtlich, dass der Großteil der Unternehmen (80%) über diesen standardisierten Reklamationsprozess verfügt.

- Reklamationsprozess
- Reklamationsprozess ohne Lessons Learned
- Kein Reklamationsprozess

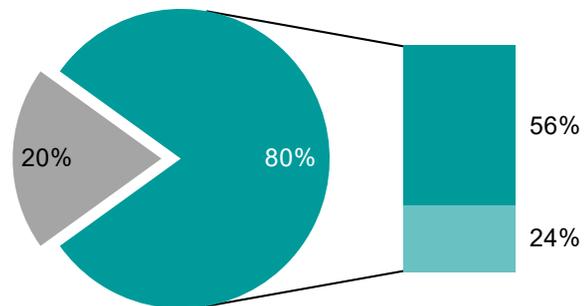


Abbildung 31: Fehleridentifikation durch Reklamationsprozess

In der Grafik wird jedoch auch ersichtlich, dass nur die Hälfte der Unternehmen diesem auch einen Prozess zum Abstellen von Wiederholfehlern wie zum Beispiel einen Lessons Learned Prozess oder Kontinuierlicher Verbesserungsprozess angegliedert hat. Das bedeutet, dass Fehler bekannt sind und ggü. den Kunden abgestellt werden, aber nicht versucht wird diese nachhaltig für zukünftige Produkte abzustellen. Reklamationen dürfen jedoch nicht nur verwaltet werden, sondern müssen als wertvolle Information für die Entwicklung betrachtet werden.

## Durchgängige Produkt- und Prozessabsicherung durch Technologie-, Teile- und Lieferantenabsicherung

### Technologieabsicherung

Für eine erfolgreiche Technologieabsicherung ist es notwendig, alle Informationen, die Aufschluss über Risiken oder zu-verlässigkeitsrelevante Aspekte geben, zu kennen und zu analysieren. Hierfür ist die Nutzung einer breiten und flächendeckenden Informationsbasis notwendig. Abbildung 7 stellt die ermittelten Informationsquellen gegenüber.

Es wird deutlich, dass die Mehrheit der Unternehmen lediglich Quellen nutzt, die dem Market-Pull-Prinzip folgen (Wettbewerbsbeobachtung, Produkt-, Marktstrategie, Marktbedürfnisse). Informationen über innovative Technologien (Technology-Push), werden nur von einer Minderheit der Unternehmen genutzt. So nutzt nicht einmal die Hälfte der Unternehmen Technologiescouting, oder eine Zusammenarbeit mit Forschungseinrichtungen. Besonders bemerkenswert ist, dass interne Informationsquellen, wie Vorschlagswesen, Innovationsgremien oder Workshops, kaum Beachtung finden.

Die Informationen aus dem Technologiescouting und -monitoring stellen eine besonders wertvolle Quelle für die Technologieabsicherung dar. Hier werden Informationen über Anwendungsfelder, Leistungsfähigkeiten und Grenzen von innovativen Technologien zusammengetragen. 49% der Unternehmen geben an, hier systematisch vorzugehen. Innerhalb der Umfrage wurde jedoch die systematische Nutzung verschiedener Informationsquellen hinterfragt.

*Die Unternehmen orientieren sich bei der Identifikation neuer Geschäftsfelder überwiegend am Wettbewerb.*

Abbildung 32 verdeutlicht, dass diese trotz gegenteiliger Angaben nicht durchgehend genutzt werden. Daher kann dem Technologiescouting und -monitoring lediglich eine Reife von 26% nachgewiesen werden. Es kann geschlussfolgert werden, dass die notwendigen Informationen für eine systematische Technologieabsicherung nicht in hinreichendem Maße zur Verfügung stehen.

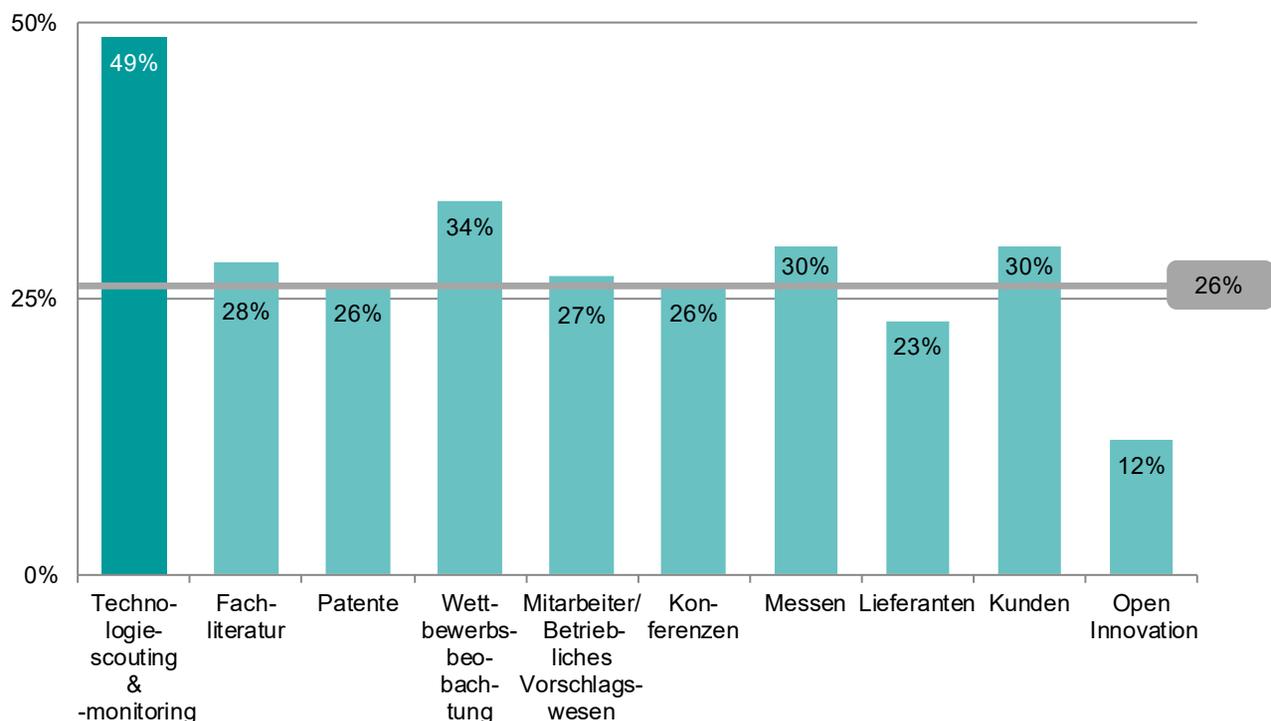


Abbildung 32: Kontinuierliches Technologiescouting und -monitoring

Neben der Informationsbeschaffung für die Technologieabsicherung bedarf es der umfassenden Verifikation der Technologien. Bereits in Abbildung 9 wurde ersichtlich, dass hier nur die Hälfte der Unternehmen strukturiert alle Risiken identifizieren. Die ermittelten Risiken fließen jedoch nicht in ausreichendem Maße in die Entscheidung zur Überführung der Technologien in Serienentwicklungsprozesse ein, (vgl. wie Abbildung 33). Zwar

*Technologieabsicherung erfolgt nur nach wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten. Systematische Folgeabschätzungen werden selten durchgeführt.*

werden Machbarkeitsanalysen oder marktwirtschaftliche Potenziale ermittelt, jedoch finden kaum systematische Abschätzungen statt, die Auskunft über die zu erwartenden Auswirkungen geben. Die Machbarkeitsanalysen stützen sich jedoch nur auf die technische und wirtschaftliche Machbarkeit. Eine umfangreiche Bewertung, welche Risiken die Technologien beinhalten, ist so kaum möglich.

Zusätzlich fehlt bei ebenfalls drei Viertel der Unternehmen ein standardisierter

Kriterienkatalog, der über die Fortführung eines Innovationsprojekts auf Basis umfassender Risikoindikatoren entscheiden hilft. Daher muss davon ausgegangen werden, dass drei Viertel der Unternehmen kaum systematisch eine Technologieabsicherung bis zum Ende durchführen. So werden ggf. nicht frühzeitig unprofitable Projekte identifiziert und ausgesondert.

Weiterhin fällt auf, dass an dieser Stelle regelmäßige Projektreviews sowie Bewertungen von Marktbedürfnissen und -anforderungen durchgeführt werden, jedoch ein standardisierter Kriterienkatalogs zur Bewertung der Projektfortführung nur 24% erreicht. Die Bewertung solcher Projekte erfolgt demnach intuitiv und wird wahrscheinlich von einzelnen Personen festgelegt.

### Teileabsicherung

Das Gerüst für eine gut funktionierende Teileabsicherung bildet ein ausgereifter Produktentstehungsprozess. Bereits im Kapitel Reifegrad der Organisationsstrukturen wurde über die recht unterschiedliche Reife der Prozesse diskutiert (vgl. auch Abbildung 34). Angenommen wird, dass ca. 60% der Unternehmen einen

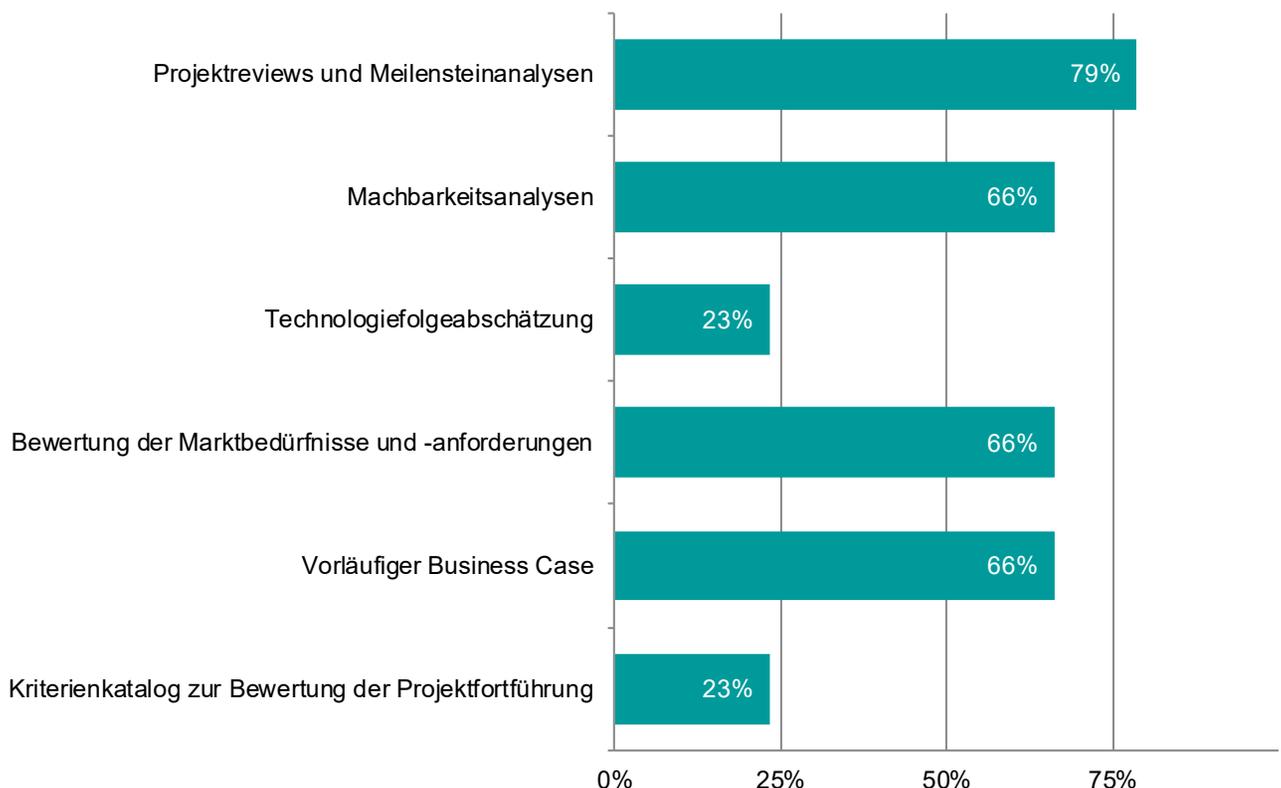


Abbildung 33: Entscheidungsfindung zur Fortführung eines Projekts

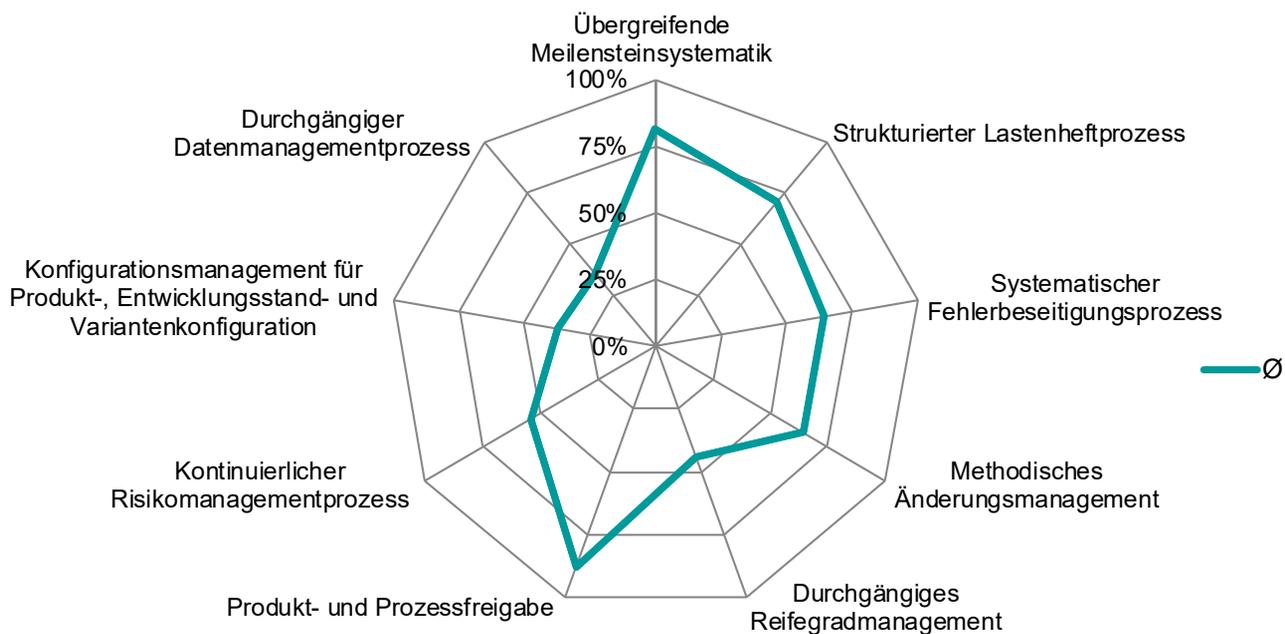


Abbildung 34: Prozesslandkarte für Teileabsicherung

standardisierten, wenn auch nicht komplett vollständigen, Produktentstehungsprozess nachweisen können. Für eine umfangreiche Teileabsicherung ist es jedoch zwingend erforderlich, dass die einzelnen Bausteine des Produktentstehungsprozesses auch systematisch miteinander verknüpft sind.

Hierbei folgen die Teilprozesse einer definierten Struktur, die aufeinander aufbaut. Angefangen wird diese Struktur (Abbildung 35) mit den Festlegungen der Produktfunktionen, -beschaffenheit, -definitionen aus den Forschungs- und Entwicklungsprozessen, welche im

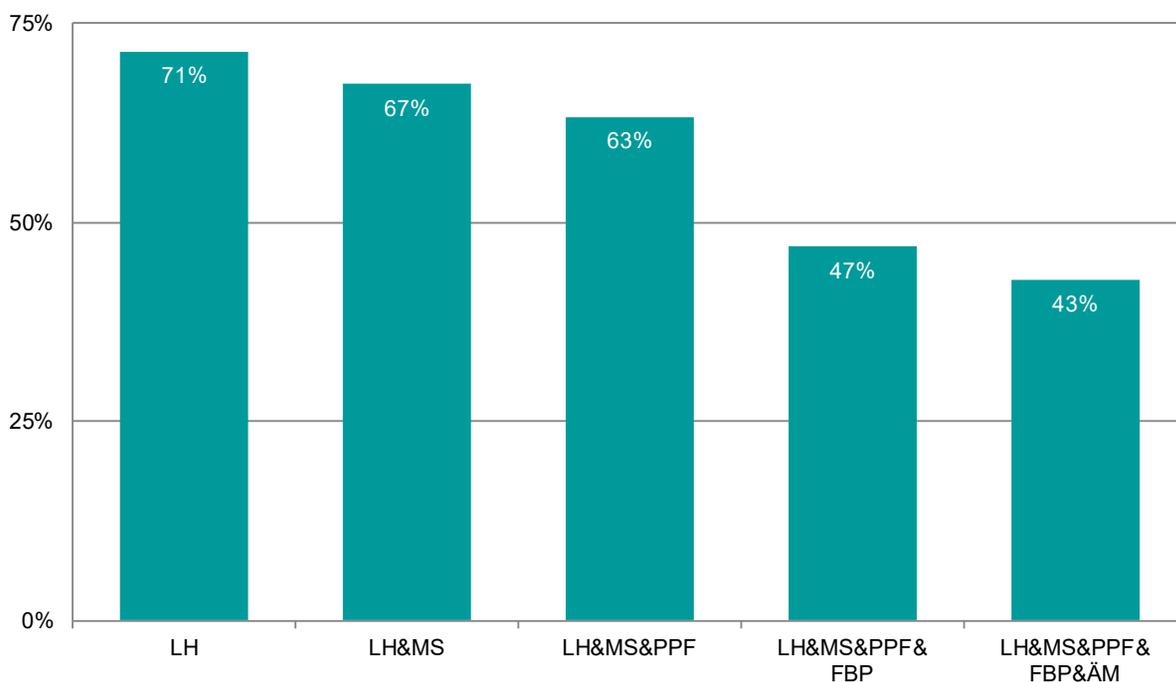


Abbildung 35: Vernetzung der Teilprozesse im Produktentstehungsprozess

LH	Lastenheftprozess	FBP	Fehlerbeseitigungsprozess
MS	Meilensteinsystematik	ÄM	Änderungsmanagement
PPF	Produkt- und Prozessfreigabe		

Lastenheft formuliert werden. Es werden alle Anforderungen beschrieben, die der Kunde an das Produkt oder die Dienstleistung stellt. Diese Anforderungen werden in einem strukturierten Lastenheftprozess erfasst. Bereits 30% der Befragten Unternehmen konnten keinen Lastenheftprozess nachweisen. Sind die

*Technologieabsicherung erfolgt nur nach wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten. Systematische Folgeabschätzungen werden selten durchgeführt.*

Anforderungen an das Produkt oder die Dienstleistung definiert, werden diese in einem strukturierten Phasenplan mit einer Meilensteinsystematik festgelegt, um die Fertigstellung des Produkts bzw. Prozesses strukturiert zu erreichen.

Im nächsten Schritt erfolgt eine Produkt- und Prozessfreigabe, für die Verifikation und Validierung. Diese einfache Kette von Anforderungsdefinition bis Freigabe konnten 66% der Unternehmen nachweisen.

Wurden Produkte oder Prozesse nicht freigegeben, ist üblicherweise eine Abweichung oder ein Fehler die Ursache,

welche behoben werden muss. Im Fehlerbeseitigungsprozess wird daher nach der Ursache und einer Lösung des Problems gesucht. Ein Viertel der Unternehmen, welche die bisherigen Prozesse durchgängig nutzen, springt an dieser Stelle ab. Ein systematischer und strukturierter Fehlerbeseitigungsprozess ist unabdingbar für eine sichere Problemlösung im Produktentstehungsprozess und damit auch für eine hinreichende Teileabsicherung.

Die Lösung eines Problems erfordert eine Änderung am Produkt oder Prozess, welche in einem strukturierten Änderungsmanagement abgearbeitet werden muss. Ziel des Änderungsmanagements ist es, während des Produktentstehungsprozesses auftretende Änderungen in einer strukturierten Weise aufzunehmen, zu spezifizieren, zu bewerten, abzustimmen, umzusetzen und zu dokumentieren, um so die Termintreue sicherzustellen. Der Kreislauf schließt damit, dass durch das Änderungsmanagement das Lastenheft gegebenenfalls korrigiert werden muss.

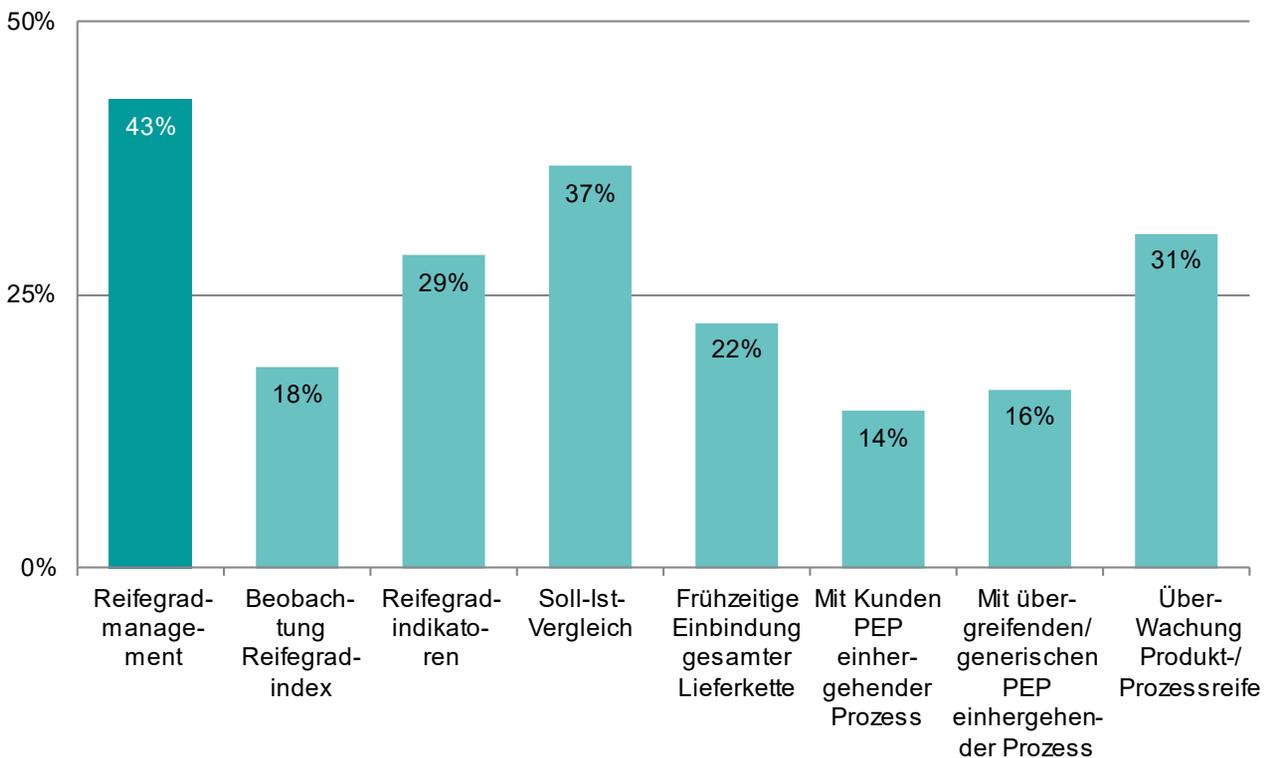


Abbildung 36: Bestandteile des Reifegradmanagements bei den Unternehmen

So eine durchgehende Verkettung vom Lastenheftprozess bis zum Änderungsmanagement konnten nur 43% der Unternehmen nachweisen. Trotz des hohen Erreichungsgrads der einzelnen Prozesse (Abbildung 34), werden diese nicht durchgängig angewendet. Diese Vermutung deckt sich mit dem niedrigen Erreichungsgrad des durchgängigen Datenmanagements von 35%, denn für einen nachhaltigen Fehlerbeseitigungsprozess mit Änderungsmanagement bildet ein übergreifendes Datenmanagement die Grundlage.

Die Wertschöpfung innerhalb der Produktentstehung wird in einer effizienten und zielorientierten Arbeitsweise über Meilensteine (oder Synchropunkten, Quality Gates, Gateways) gesteuert. Diese Meilensteinsystematik wird von den meisten Unternehmen umgesetzt (Abbildung 37). Bei drei Viertel der Unternehmen bildet eine Produkt- und Prozessfreigabe das Ende des Entwicklungsprozesses und schließt sich daher an die Meilensteinplanung an. Zweck der Produkt- und Prozessfreigabe ist es fest-

zustellen, ob alle Designunterlagen und Spezifikationsanforderungen vom Lieferanten richtig verstanden wurden und ob die Fertigung in der Lage ist, Produkte herzustellen, die diese Forderungen während eines tatsächlichen Produktionslaufes (Serienlaufes) mit der vorgegebenen Produktionsrate erfüllen.

Bis hierher kann die Meilensteinsystematik jedoch nur als reaktiv angesehen werden. Maßnahmen werden erst dann ergriffen, falls das Zielkriterium an den Synchronisationspunkten nicht erreicht wurde.

Hilfe schafft ein Reifegradmanagement, indem ein permanenter Soll-Ist-Vergleich, anhand definierter Kriterien stattfindet. Reifegradmanagement ermöglicht, die Zielerreichung von Meilensteinen auch im laufenden Prozess zu ermitteln und so frühzeitig einzugreifen, falls eine Abweichung zum geplanten Meilenstein besteht. Jedoch nutzt nicht einmal die Hälfte der Unternehmen eine derartige präventive Absicherung.

Hinzu kommt, dass nicht alle Unternehmen mit einem Reifegradmanagement standardisierte Reifegradindikatoren festgelegt haben (vgl. Abbildung 36). Ohne diese Indikatoren sind regelmäßige Soll-Ist-Betrachtungen jedoch nicht zielführend, da keine präventive Betrachtung des Meilensteins stattfindet.

Die fehlende Durchgängigkeit von Prozessen setzt sich im Risikomanagementprozess fort. Untersucht wurde, ob die Unternehmen die Informationen aus dem Risikomanagement gezielt nutzen und kontinuierlich aktualisieren. Auffällig ist, dass nicht einmal die Hälfte (42%) Risikoindikatoren überhaupt überwacht und dokumentiert und davon wiederum nicht mal die Hälfte dies nach den Richtlinien der ISO/DIN 31000 tut (vgl. Abbildung 38).

*Technologieabsicherung erfolgt nur nach wirtschaftlichen und technischen Gesichtspunkten. Systematische Folgeabschätzungen werden selten durchgeführt.*

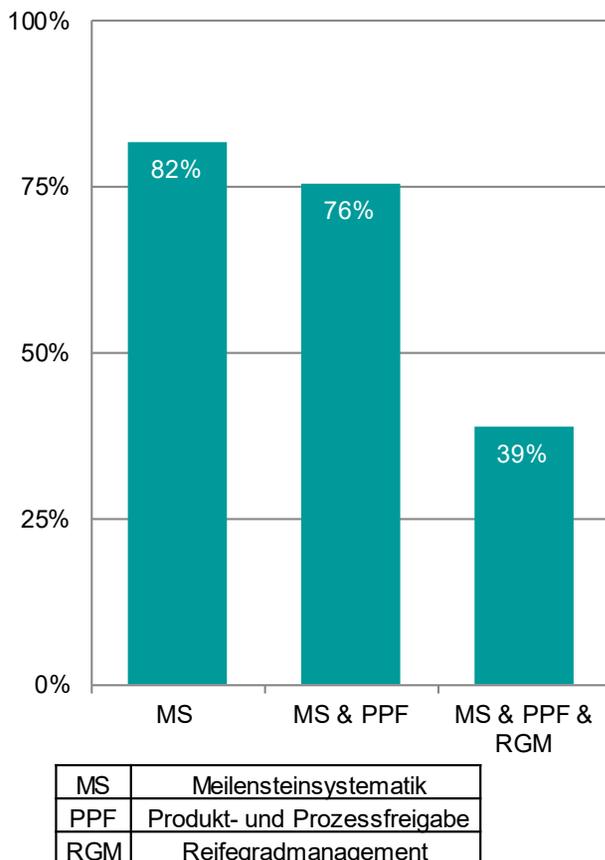


Abbildung 37: Verteilung von reaktiver zu präventiver Meilensteinsystematik

- überwacht und dokumentiert
- nach DIN 31000 überwacht und dokumentiert
- keine strukturierte Überwachung

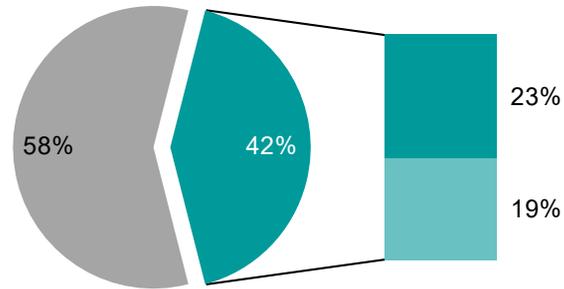


Abbildung 38: Kontinuierliche Überwachung von Risiken

*Potenzielle Produkt- und Prozessrisiken werden nur einmalig im Prozess erhoben und nicht kontinuierlich verfolgt und aktualisiert.*

Es ist zu vermuten, dass Risiken lediglich zu Prozessbeginn hinsichtlich Eintrittswahrscheinlichkeit und Auswirkungen analysiert werden und nicht weiterhin kontinuierlich verfolgt werden.

Für eine effizien-

te Teileabsicherung ist die Erfüllung der Kundenanforderungen der wichtigste Faktor. Daher wurde nun detaillierter die Erfassung der Kundenanforderungen und die Sicherstellung von deren Erfüllung betrachtet. Bereits festgestellt wurde, dass zur Ermittlung der Kundenanforderungen 71% der Unternehmenangaben, einen Lastenheftprozess durchzuführen. Aus Abbildung 39 geht jedoch hervor, dass dieser zum großen Teil nicht standardisiert und nicht crossfunktional abgestimmt durchgeführt wird.

Erstaunlich ist, dass ein Fünftel der Teilnehmer zwar angeben grundsätzlich einen Lastenheftprozess zu führen, die Definition der Produkteigenschaften dort aber nicht in ausreichendem Maße stattfindet.

Sind die Produkteigenschaften zuvor jedoch unzureichend definiert, kann im Prozess der Produkt- und Prozessfreigabe keine Aussage getroffen werden, ob das Produkt/ der Prozess die erforderte Qualität, Funktionalität und Güte besitzt. Das Produkt oder der Prozess kann somit nicht über das Lastenheft abgesichert werden.

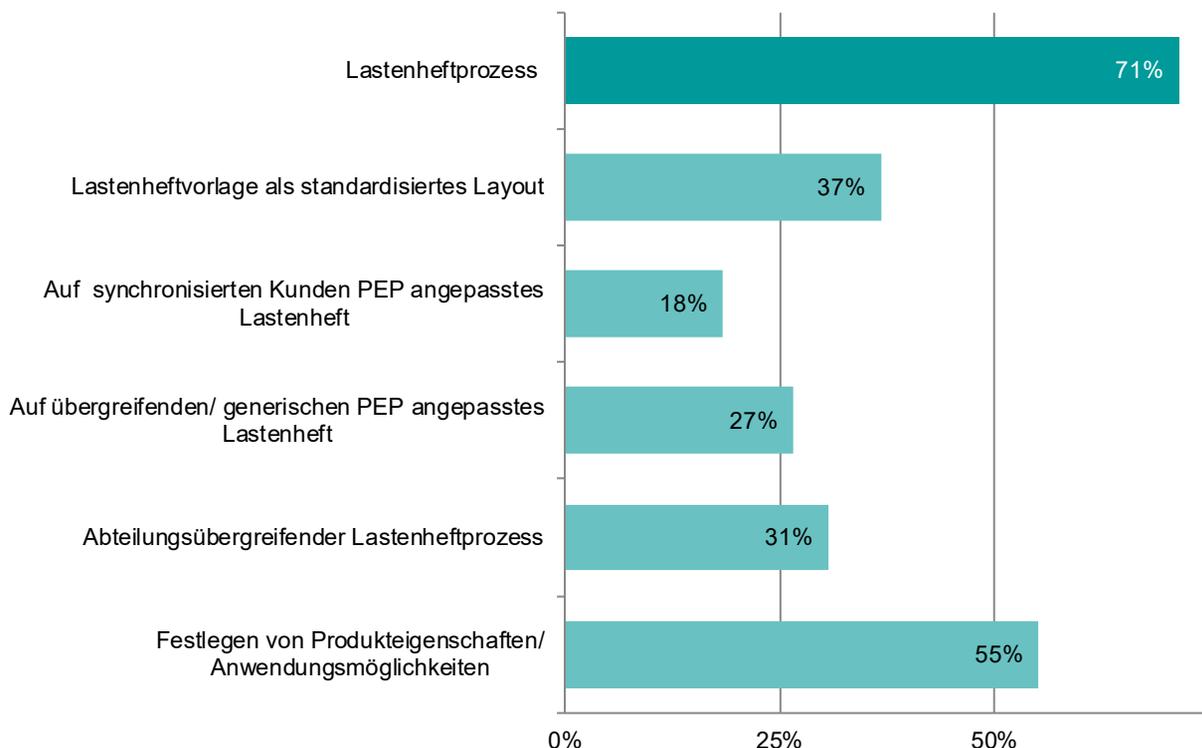


Abbildung 39: Aufschlüsselung Lastenheftprozess

## Teileabsicherung in der Fertigung

Die Fertigung eines Produktes erfordert sichere Prozesse, die das Produkt in gewünschter Qualität herstellen. Hierfür muss vor der ersten Produktion ein Prozessfähigkeitsnachweis erbracht werden, um die Reproduzierbarkeit der Herstellung eines Produktes gewährleisten zu können.

Ist dies erfolgt, kann der Prozess freigegeben werden. Der Fähigkeitsnachweis der Prozesse ist ein integraler Bestandteil der Produkt- und Prozessfreigabe. Demnach müsste der Erfüllungsgrad des Prozessfähigkeitsnachweises (Abbildung 40) gleich dem der Prozessfreigabe (Abbildung 34) sein. Allerdings fällt der Prozessfähigkeitsnachweis um 15% geringer aus, als die Prozessfreigabe. Hier gilt zu untersuchen, ob dadurch nicht geprüfte und hinreichend fähige Prozesse freigegeben werden und somit Fehler innerhalb der Produktion entstehen.

Weiterhin wird aus Abbildung 40 ersichtlich, dass ein Drittel den Anlauf neuer Produkte nicht durch einen Produktionslenkungsplan absichert, die Hälfte der produzierenden Befragten führt keinen standardisierten Werkzeugtest und -validierung durch und hat keinen Prüfmittelfähigkeitsnachweis.

Nur einem Drittel der Unternehmen konnte eine hinreichende Absicherung der Logistik nachgewiesen werden. Als Folge dessen kann es zu Störungen im Materialfluss kommen, was zu Lagerungskosten und Zeitverlusten führt.

In Hinsicht auf den Reklamationsprozess (Abbildung 41) soll erreicht werden, dass mit Erkenntnissen aus dem Feld neue und bereits laufende Produkte abgesichert werden. Um hier schnell und effizient Maßnahmen ergreifen zu können, sind Informationen über den Kunden und den Gebrauch (Traceability downstream) als auch zum Lieferanten (Traceability upstream) notwendig. Im Schadensfall wird es somit möglich sein, betroffene Kunden auszumachen und vor weiteren Schäden zu schützen oder den Lieferanten zu identifizieren, welcher mangelhafte Produkte oder Teile geliefert hat. Das Wissen über einen Schadensfall kann sowohl reaktiv als auch präventiv erfolgen. Letzteres ist anzustreben, damit die Kundenzufriedenheit nicht belastet wird.

Für eine präventive Schutzmaßnahme ist ein kontinuierlicher Datenfluss, beispielsweise mittels predictive Maintenance, anzuraten. Aus Abbildung 41 geht hervor, dass nur ein kleiner Teil der Unternehmen präventiv handelt und aktiv zur Vorbeugung Informationen über das eigene Produkt einholt.

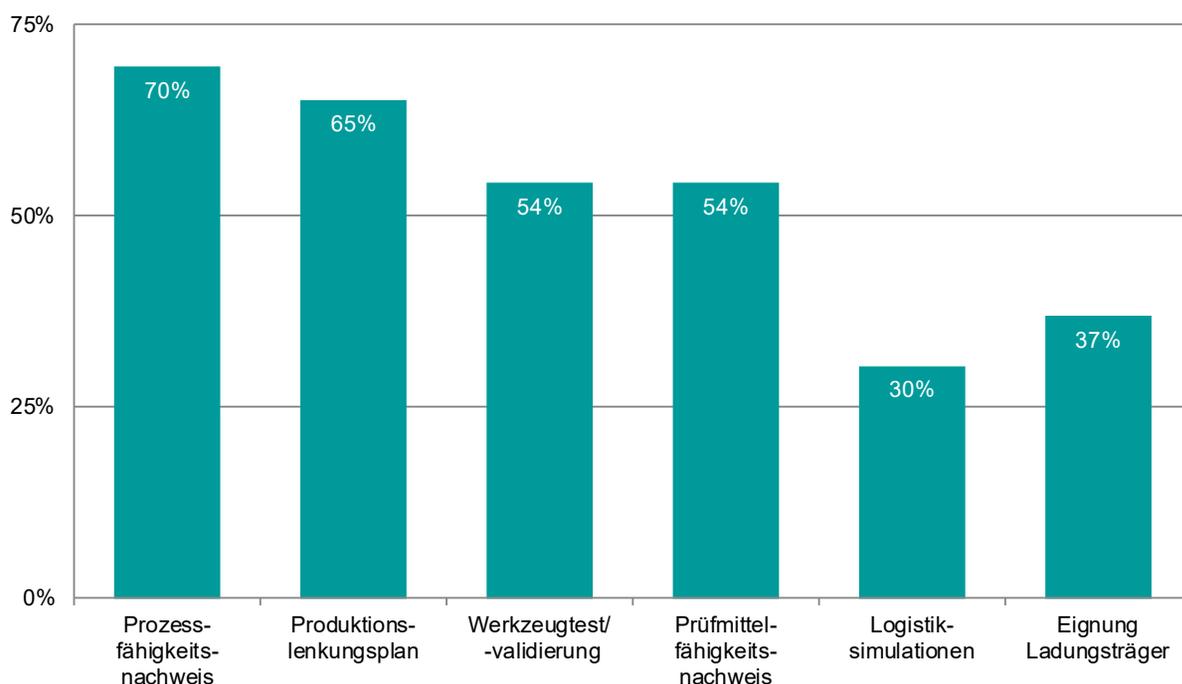


Abbildung 40: Absicherung Anlauf neuer Produkte

Im Schadensfall wird von den meisten Unternehmen schnell und standardisiert gehandelt. Dies bedeutet, dass Prozesse für einen Reklamationsprozess vorhanden und Fehler erkannt werden, jedoch haben 40% keinen hinreichenden Prozess zum Abstellen von Wiederholfehlern. Nachfolgend hergestellte Produkte werden somit nicht über die bereits im Feld befindlichen Produkte abgesichert, denn die gewonnen Erkenntnisse aus dem Reklamationsprozess werden nicht genutzt.

### Lieferantenabsicherung

Da neue Technologien und Produkte i.d.R. nicht ausschließlich durch das eigene Unternehmen erstellt werden, ist parallel

*Lieferanten werden nicht systematisch in Produkt- und Prozessfreigaben integriert.*

zur Technologie- und Teileabsicherung die Einbindung und Absicherung der Lieferanten vorzunehmen. So wird gewährleistet, dass diese in der Lage sind die neuen

Umfänge in gewünschter Qualität und Zuverlässigkeit herzustellen.

Eine umfassende Möglichkeit der Lieferantenabsicherung bietet eine syste-

matische Materialgruppenstrategie. Die Materialgruppenstrategie beschreibt ein Konzept der koordinierten funktionsübergreifenden Planung und Realisierung von Beschaffungs- und Versorgungsprozessen. Hierbei werden Lieferanten in mehreren Stufen bewertet, und ggf. qualifiziert, bevor sie in die Wertschöpfung mit einbezogen werden. Ziel ist es, auf diese Weise eine diverse Lieferantenbasis mit allen benötigten Qualifikationen aufzubauen und zu pflegen.

Die Umfrage ergab, dass 46% der Unternehmen den Grundsätzen einer Materialgruppenstrategie folgen. Dies bedeutet, es wird die Leistungsfähigkeit der Lieferanten systematisch erhoben und abgesichert (etwa durch Audits und stichprobenartige Kontrollen). Die Mehrheit der Unternehmen wählt jedoch Lieferanten aus und schließt mit ihnen lediglich Qualitätssicherungsvereinbarungen (71% vgl. Abbildung 44). Dies kann bei nicht hinreichend qualifizierten Lieferanten jedoch zu fehlerhaften Lieferumfängen oder Verzögerungen führen. Bemerkenswert ist weiterhin, dass nicht alle Unternehmen ihre Lieferanten systematisch mit in die Produkt- und Prozessfreigaben integrieren.

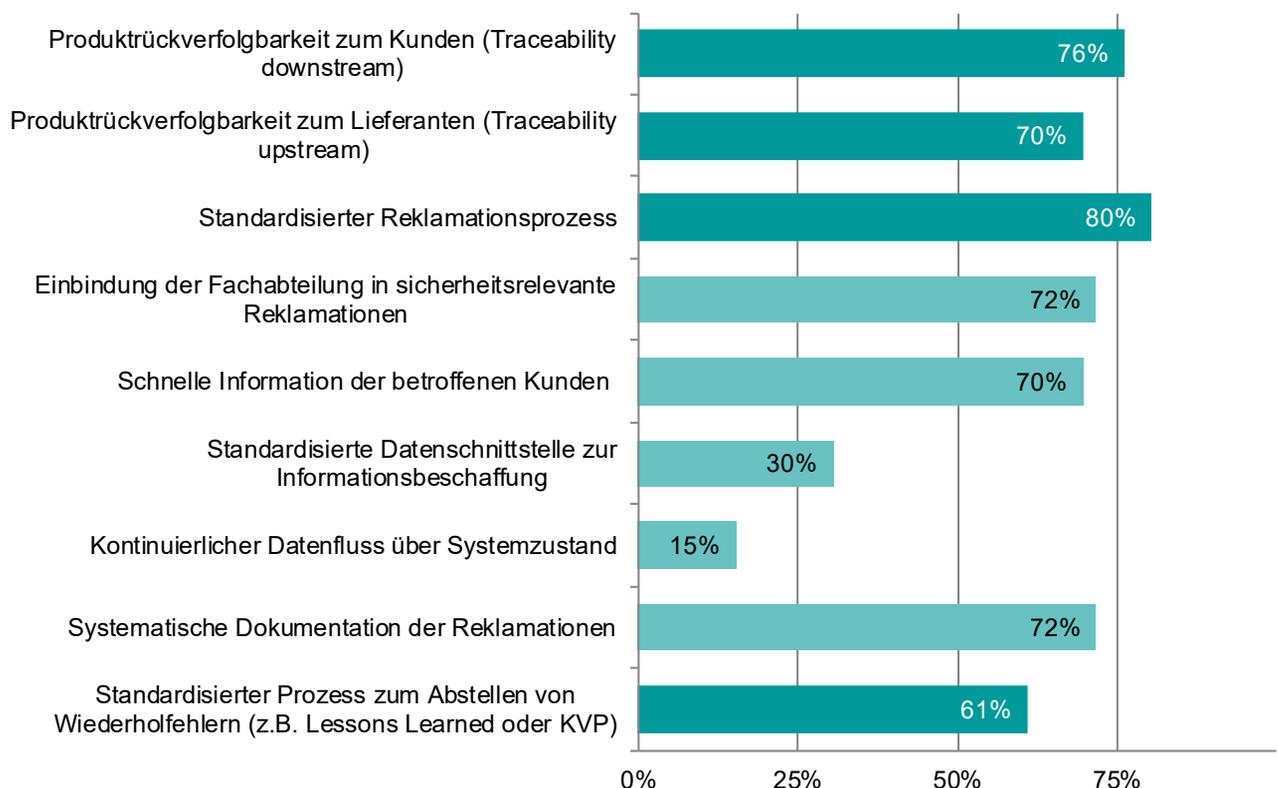


Abbildung 41: Reklamationsprozess

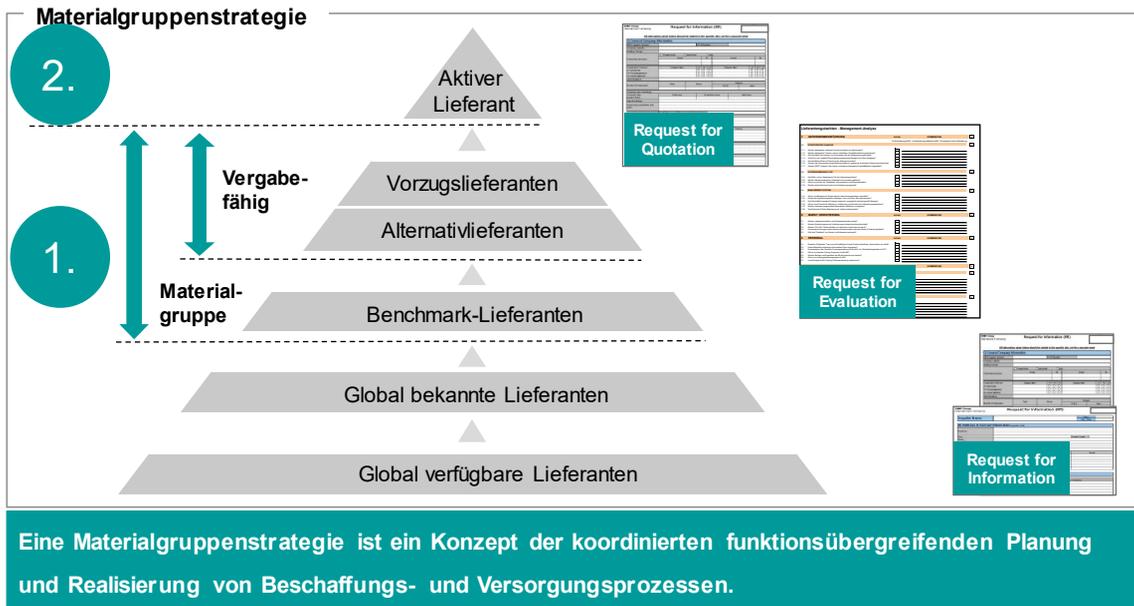


Abbildung 42: Materialgruppenstrategie

Hierbei wurde erneut festgestellt, dass deutlich mehr Unternehmen eine Prozessfreigabe und Qualitätssicherungsvereinbarungen nutzen, als systematisch Anforderungen erheben. An dieser Stelle stellt sich die Frage, was genau in den Freigaben geprüft wird, wenn keine klaren Anforderungsdefinitionen vorhanden sind. Abbildung 43 verdeutlicht dies. So nutzen zwar 71% der Unternehmen ei-

nen systematischen Lastenheftprozess, allerdings nur 57% der Unternehmen nutzen diesen auch für die systematische Überwachung der Lieferanten.

*Es wird nicht systematisch geprüft, ob Lieferanten die Kompetenzen für neue Technologien und Produkte besitzen.*

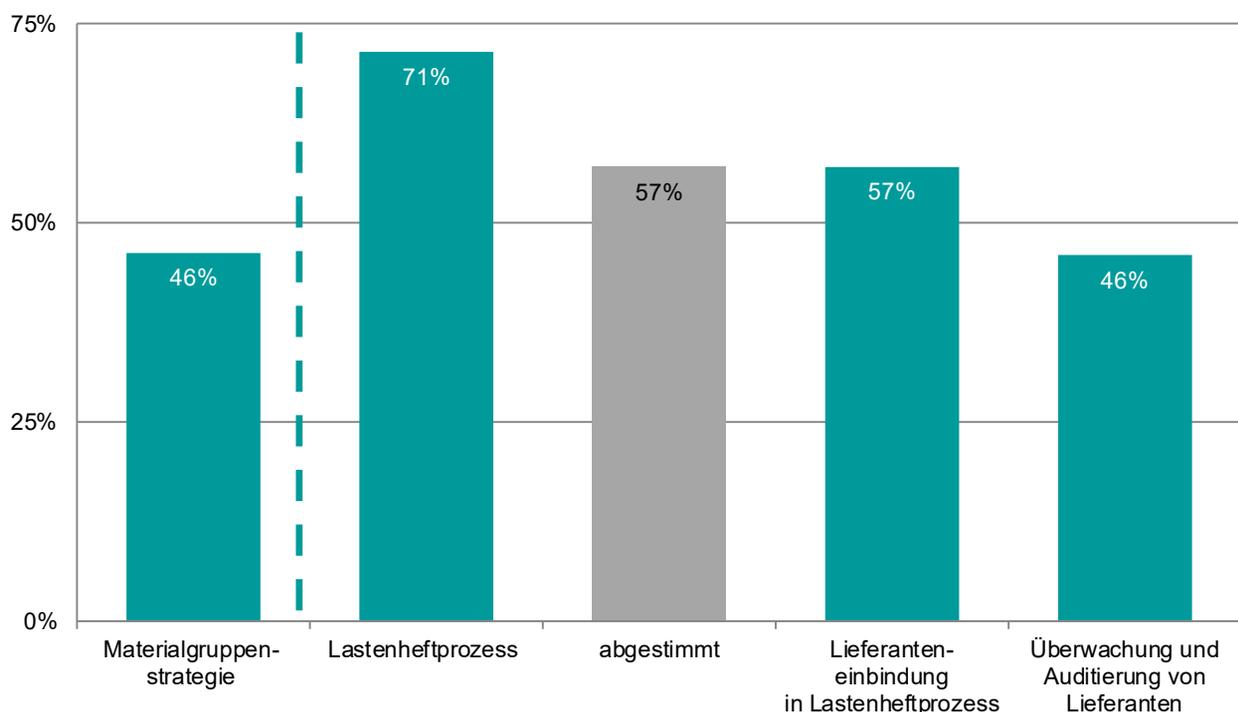


Abbildung 43: Lieferantenabsicherung durch Lastenheftprozesse

Erstaunlich auch, dass weitere 10% der Unternehmen zwar Anforderungen mit den Lieferanten definieren und diese auch in systematischen Qualitätssicherungsvereinbarungen festhalten, diese dann aber nicht konsequent nachverfolgen bzw. auditieren (vgl. Abbildung 43). Vermutet wird, dass dem Lieferanten in diesem Fall nur ein Lastenheft mit den Produkthanforderungen vorgelegt wird, ohne zu prüfen, ob der Lieferant die nötigen Kompetenzen zum Herstellen der Teile hat.

Da Anforderungen im laufenden Wertschöpfungsprozess auch Änderungen unterliegen können, ist es erforderlich diese Änderungen systematisch mit den Lieferanten abzustimmen. Hierfür wird ein strukturiertes Änderungsmanagement benötigt, welches die Änderungen dokumentiert und an die Lieferanten weitergibt. Abbildung 45 zeigt, dass fast zwei Drittel der Unternehmen ein Änderungsmanagement durchführen. Jedoch konnten nur ein Drittel der Unternehmen eine systematische Verknüpfung zum Lieferanten nachweisen. Zwei Drittel aller Befragten haben demnach kein mit den Lieferanten abgestimmtes Änderungsmanagement. Es werden Änderungen vorgenommen, der Lieferant wird über diese aber nicht in Kenntnis gesetzt. Durch die fehlende Kommunikation, können Inkon-

sistenzen in den Entwicklungsständen auftreten, mit der möglichen Folge von fehlerhaften Produkten. Außerdem existiert eine Differenz zwischen dem Lastenheftprozess mit Lieferant von 71% (Abbildung 44) und der Synchronisation

- Änderungsmanagement
- Synchronisation mit Kunden/ Lieferanten
- kein Änderungsmanagement

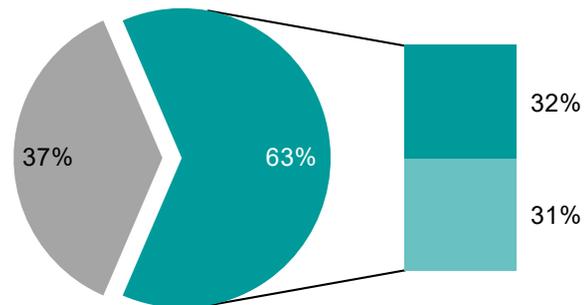


Abbildung 45: Änderungsmanagement

von Lieferanten im Änderungsmanagement von 30% (Abbildung 46). Allerdings müssten diese Zahlen übereinstimmen, damit der Lastenheftprozess mit dem Änderungsmanagement verknüpft ist. Wird das Lastenheft nicht an die Änderungen angepasst, ist es nicht aktuell.

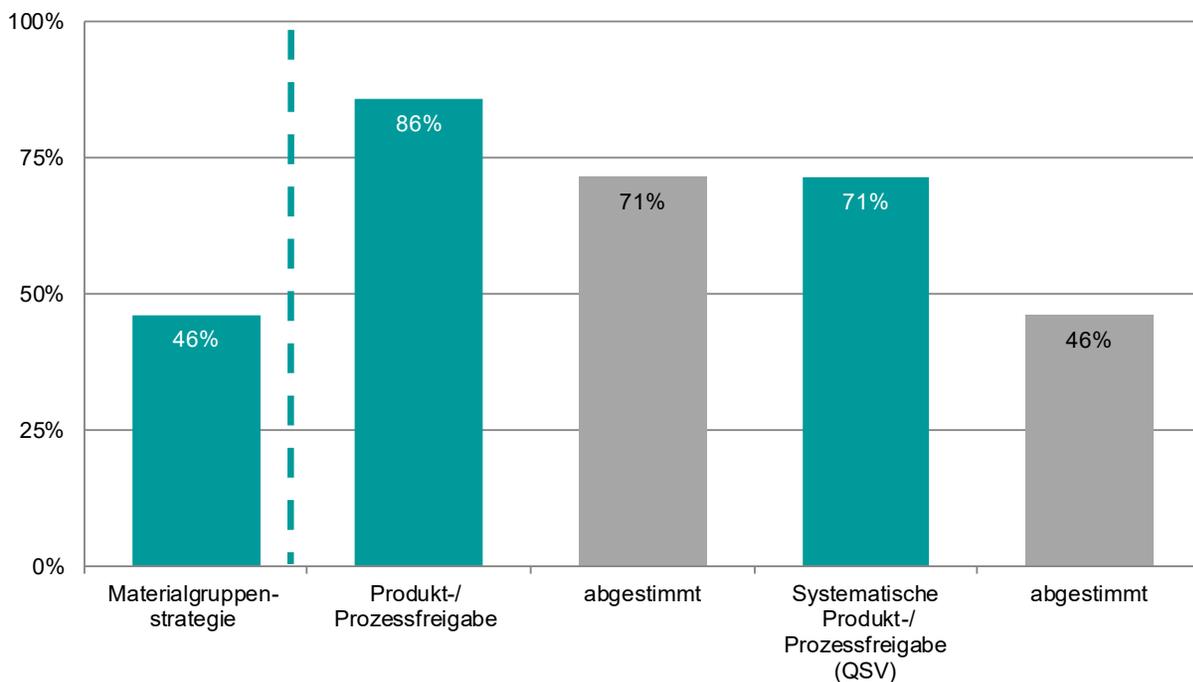


Abbildung 44: Lieferantenabsicherung durch QSV und Materialgruppenstrategie

Vermutet wird daher, dass bei betreffenden Unternehmen ein Lastenheft geführt wird, welches erhebliche Abweichungen zum aktuellen Entwicklungsstand aufzeigen kann.

Präventive Maßnahmen, mit Hilfe eines Reifegradmanagements ergreifen nur 43% der Unternehmen. Von den Unternehmen mit einem Reifegradmanagement, gibt nur knapp die Hälfte (Abbildung 46) an, sie würden die gesamte Lieferkette miteinbinden. Es zeigt sich, dass präventive Lieferantenabsicherung nur in völlig unzureichendem Maße durchgeführt wird.

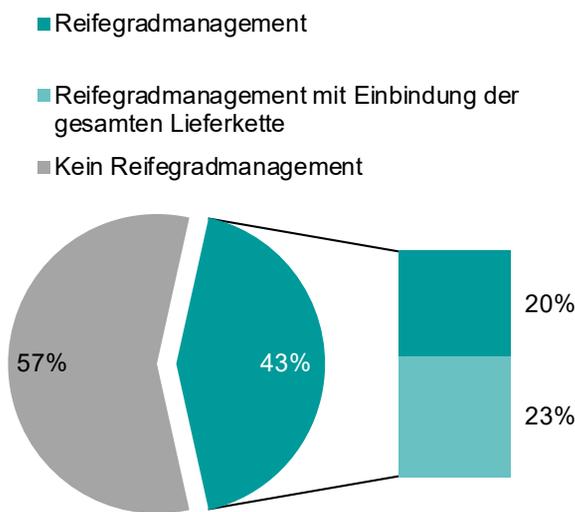


Abbildung 46: Einbindung des Lieferanten in das Reifegradmanagement

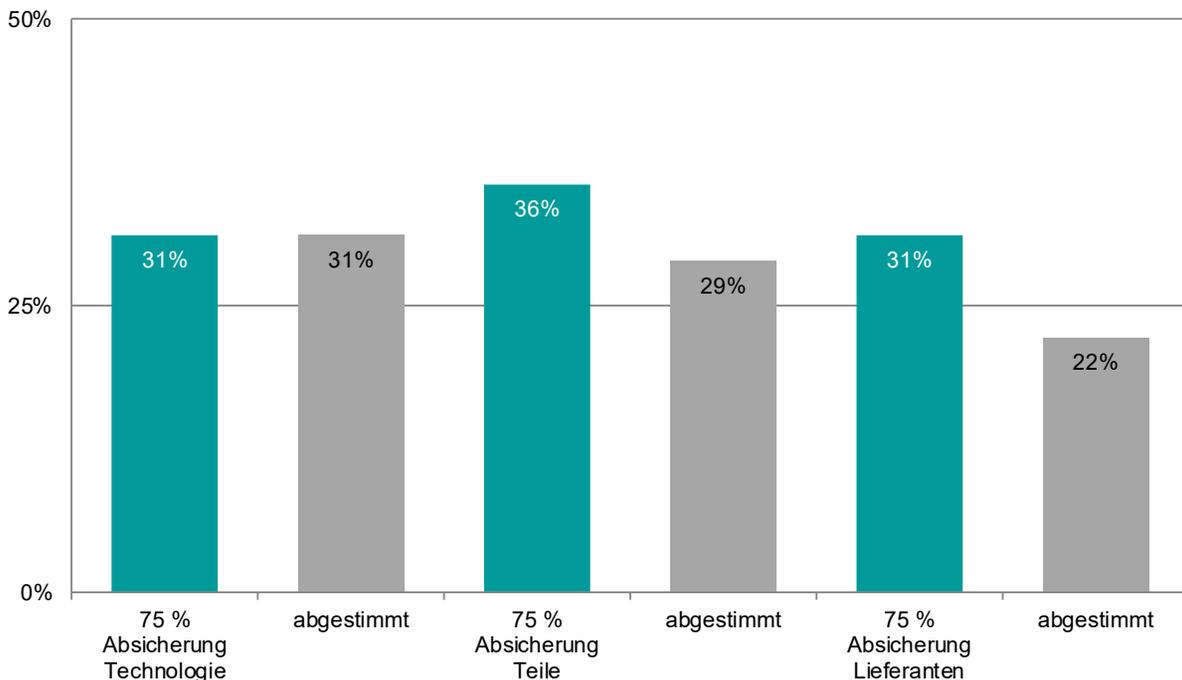


Abbildung 47: Eine hohe Kundenzufriedenheit durch robuste Produkte erfordert eine durchgängige Absicherung der Technologien, Lieferanten sowie der Teile

## Durchgängigkeit der Absicherung

Abschließend wurde der Gesamtreifegrad der Technologie-, Teile- und Lieferantenabsicherung betrachtet. Hierfür wurde angenommen, dass die Durchführung von 75% aller vorgeschlagenen Maßnahmen als befriedigende Absicherung des jeweiligen Handlungsfeldes gewertet wird.

Abbildung 47 schlüsselt diesen Wert auf. Es ist zu erkennen, dass lediglich etwa ein Drittel der Unternehmen die notwendigen Maßnahmen zur Absicherung in den Handlungsfeldern ergreifen. Interessant war noch die Fragestellung, ob es sich um die gleichen Unternehmen handelt, oder ob einige Unternehmen lediglich in Teile- aber nicht in Lieferantenabsicherung aktiv sind.

Dies wurde mit den grau hinterlegten Werten ermittelt. Sie geben die Schnittmenge der jeweiligen Handlungsfelder vor. Es ist zu erkennen, dass nur 22% der Unternehmen, eine durchgehend befriedigende Absicherung der gesamten Wertschöpfung besitzen.

*Nur ein Drittel der Unternehmen nutzt Reifegradmanagement über die gesamte Lieferkette und Wertschöpfung.*

## Zukünftige Herausforderungen

Die Komponenten- und Produktorientierung zusammen mit der Fokussierung auf interne Prozesse rücken in der digitalen Welt zunehmend in den Hintergrund. Es vollzieht sich ein zunehmender Wandel in dem Geschäfts- und Erlösmodelle zunehmend auf nichtphysische Produkte und -bestandteile zurückzuführen sind. Diese unterliegen jedoch anderen (meist deutlich kürzeren) Innovationszyklen und einer hohen Varianz. Die neuen benötigten Kompetenzen müssen oft von branchenfremden Partnern beschafft

*Die Unternehmen sind nicht hinreichend auf zukünftige Herausforderungen im Zuge der Digitalisierung von Produkten und Prozessen vorbereitet.*

werden. Diese stehen jedoch nicht in den klassischen Zulieferer-Kunde-Verhältnissen sondern agieren mindestens auf Augenhöhe. Die Digitalisierung führt demnach zu Geschäftsmodellen mit neuen Partnern, dynamischen Produkten und erfordert eine flexiblere Produkt- und Prozessabsicherung.

In Abbildung 48 sind die sich hieraus ergebenden Herausforderungen für die Absicherung von Produkt und Prozess dargestellt. Die Teilnehmer wurden gezielt gefragt, inwieweit in ihren Organisa-

tionen diese Herausforderungen bereits erkannt wurden. Nur 70% der Unternehmen erkennen die zunehmende Herausforderung bei der Digitalisierung ihrer Prozesse, Methoden und Tools an. Dieser Wert wurde höher erwartet, da durch zunehmende Digitalisierung enorme Effizienzgewinne realisierbar sind, wie etwa durch gemeinsame Standards im Datentransfer für eine crossfunktionale Zusammenarbeit. Erstaunlich auch, dass Digitalisierung der eigenen Produkte nur von 43% als relevant wahrgenommen wird. Hierzu passend sind die sehr niedrigen Werte bei der Einbindung neuer Partner und der Harmonisierung der Innovationszyklen. Sind die Produkte nicht auf Digitalisierung ausgelegt, bedarf es keiner weiteren Partner und es kommt zu keinen Konflikten bei der Integration von schnelllebigen digitalen Umfängen. Immerhin die Hälfte der Unternehmen nimmt die späte Einbringung neuer Anforderungen als Herausforderung an, jedoch nur 35% versuchen sich hier schnelles Kundenfeedback einzuholen, um diesen Prozess abzusichern.

Zusammenfassend lässt sich erkennen, dass die teilnehmenden Unternehmen den Herausforderungen der Zukunft nicht in ausreichendem Maße begegnen und die kommenden Problemstellungen nicht ausreichend anerkennen.

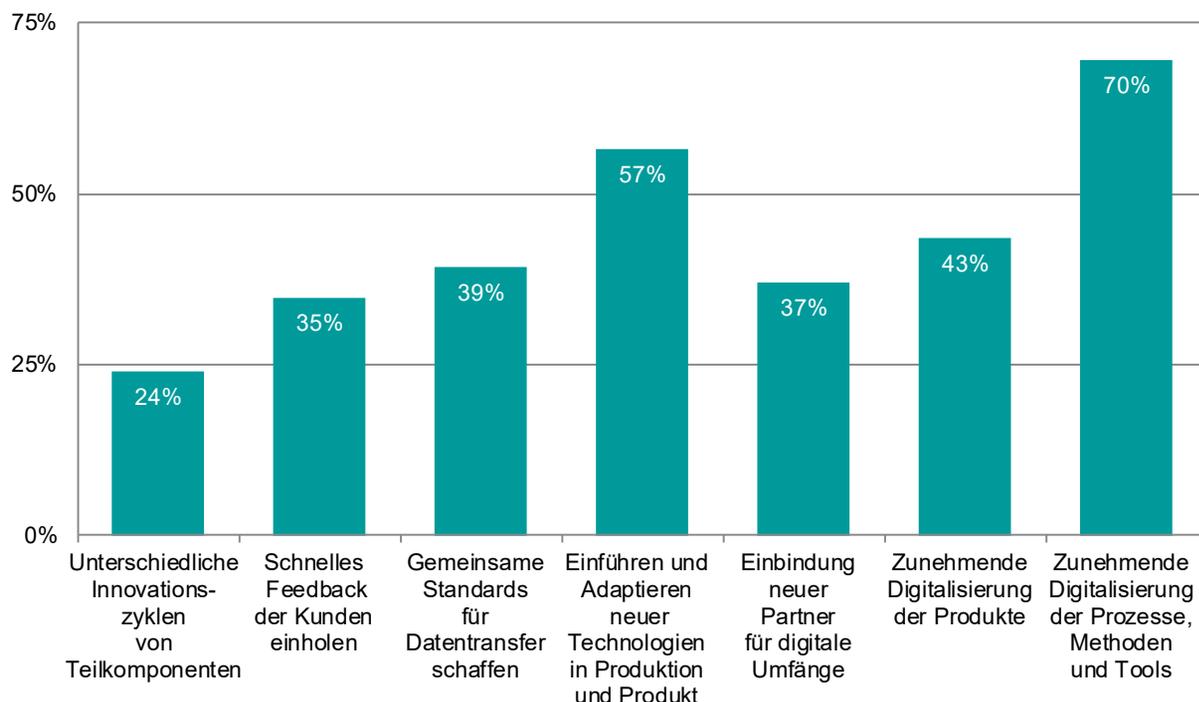


Abbildung 48: Dringendste Herausforderungen in Zukunft

## Produkthaftung

Die Produkthaftung umfasst alle Haftungsprobleme, welche nach der Inverkehrgabe des Produktes in den Markt entstehen. Hierbei soll es Kunden ermöglicht werden, Schäden aus der Benutzung von fehlerhaften Produkten möglichst effektiv von den Verursachern ersetzt zu bekommen. Die Hersteller fehlerhafter Produkte haften, wenn der unzureichende Einsatz geeigneter Methoden, Prozesse und Tools und deren fehlende Vernetzung zu fehlerhaften und damit unsicheren Produkten geführt hat.

Zur Vermeidung der Haftungsrisiken müssen die Prozesse und Organisationsstrukturen im Unternehmen systematisch alle haftungsrechtlichen Risiken identifizieren und beherrschen können. Dies gilt für alle Prozesse im Lifecycle.

Bereits in den frühen Phasen ist es notwendig die relevanten Anforderungen an das spätere Produkt zu kennen. Um Fabrikationsfehler zu vermeiden, sind alle Arbeiten an dem Produkt so auszuführen, wie es, entsprechend dem jeweiligen Stand der technischen Entwicklung zur Gewährleistung der erforderlichen Sicherheit, geboten ist.

Die Entwicklung und Konstruktion des Produkts muss sich für den vorgesehenen Verwendungszweck und auch für

den vorhersehbaren Fehlgebrauch eignen und betriebssicher sein. Ein Produkt hat daher dann einen Konstruktionsfehler, wenn es aufgrund fehlerhafter technischer Konzeption oder Planung – also eines Verstoßes gegen technische Erkenntnisse bei der Konstruktion – für die gefahrlose Nutzung ungeeignet ist. Der Hersteller eines Produkts darf sich hierbei nicht alleine auf die Lastenheftvorgaben des Kunden verlassen.

Der Hersteller hat auch hier dafür zu sorgen, dass ein Sicherheitsgrad erreicht wird, der dem Kunden zumutbar ist. Hierfür ermitteln 73% der Unternehmen systematisch die Anforderungen der Kunden an ihr Produkt. Wie beschrieben, ist dies nicht ausreichend sondern es muss sichergestellt sein, dass das Produkt darüber hinaus den Anforderungen des gängigen Standes von Wissenschaft und Technik entspricht. Jedoch nur die Hälfte der befragten Unternehmen konnte eine angemessene Erhebung und Dokumentation des Standes der Technik nachweisen (vgl. Abbildung 49). In Abbildung 50 wird ersichtlich, dass deutlich weniger als die Hälfte der Unternehmen auf externe Quellen zurückgreift und systematische Technologiebeobachtung durchführt.

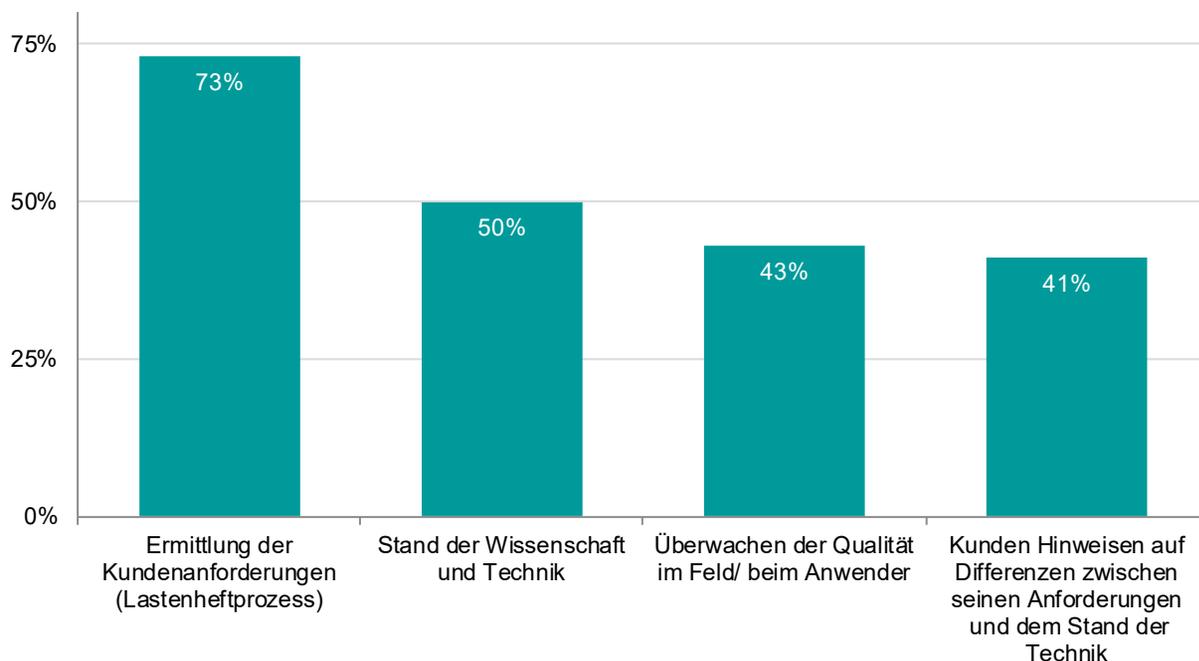


Abbildung 49: Nutzen relevanter Informationen bei der Vermeidung von Haftungsrisiken

Erstaunlich auch, dass nicht einmal die Hälfte der Unternehmen Kunden auf die Unterschiede zwischen Stand von Wissenschaft und Technik und Lastenheftanforderungen hinweist. Somit besteht die Gefahr, dass Produkte in Umlauf gebracht werden, die zwar den Anforderungen des Kunden genügen, jedoch nicht dem Stand von Wissenschaft und Technik und somit nicht haftungsrechtlich abgesichert sind. Hierbei bietet es sich an, den Verwendungszweck der Produkte so abzusichern, dass kein Fehlgebrauch

*Nur ein Drittel der Unternehmen erproben ihre Produkte ausreichend.*

möglich wird. Hierfür muss von vornherein geklärt werden, wie das Produkt zu verwenden ist und welche möglichen Fehlanwendungen es geben kann. Wie Abbildung 51 zeigt, nutzen jedoch nur etwa ein Drittel der Unternehmen diese Möglichkeiten.

Dabei ist auch auf solche Probleme zu achten, die sich aus der Kombination des eigenen Produktes mit denen anderer Hersteller ergeben können.

Darüber hinaus kommt der umfassenden Marktbeobachtung eine besondere Rol-

le zu, um schnellstmöglich auf erkannte Probleme reagieren zu können. Eine Produktbeobachtungspflicht ergibt sich selbst dann, wenn geschützte Rechtsgüter in nur unerheblichem Umfang gefährdet sind. Die Pflicht erstreckt sich auf das Sammeln und Auswerten von Informationen, welche dem Hersteller von Dritten zugeleitet wurden. Jedoch nur 43% (Abbildung 49) der Unternehmen beziehen die Feldbetrachtungen in den realen Verwendungszweck ihres Produktes mit ein. Durch eine unzureichend kontinuierliche Produktbetrachtung von fast 60% der Unternehmen, können Anforderungen an den eigentlichen Verwendungszweck fehlinterpretiert werden.

Auch nach funktionaler Sicherheit geprüfte Produkte können unzureichend abgesichert sein. Die gesetzlichen Regelungen ebenso wie die Rechtsprechung stellen auf die Sicherheit eines Produkts ab, die nach dem Stand der industriell verfügbaren Wissenschaft und Technik erwartet werden darf. Um Haftungsrisiken funktional geprüfter Produkte zu verringern, ist eine der Sicherheitserwartung entsprechende Erprobung unumgänglich.

Neben der hinreichenden Testung des

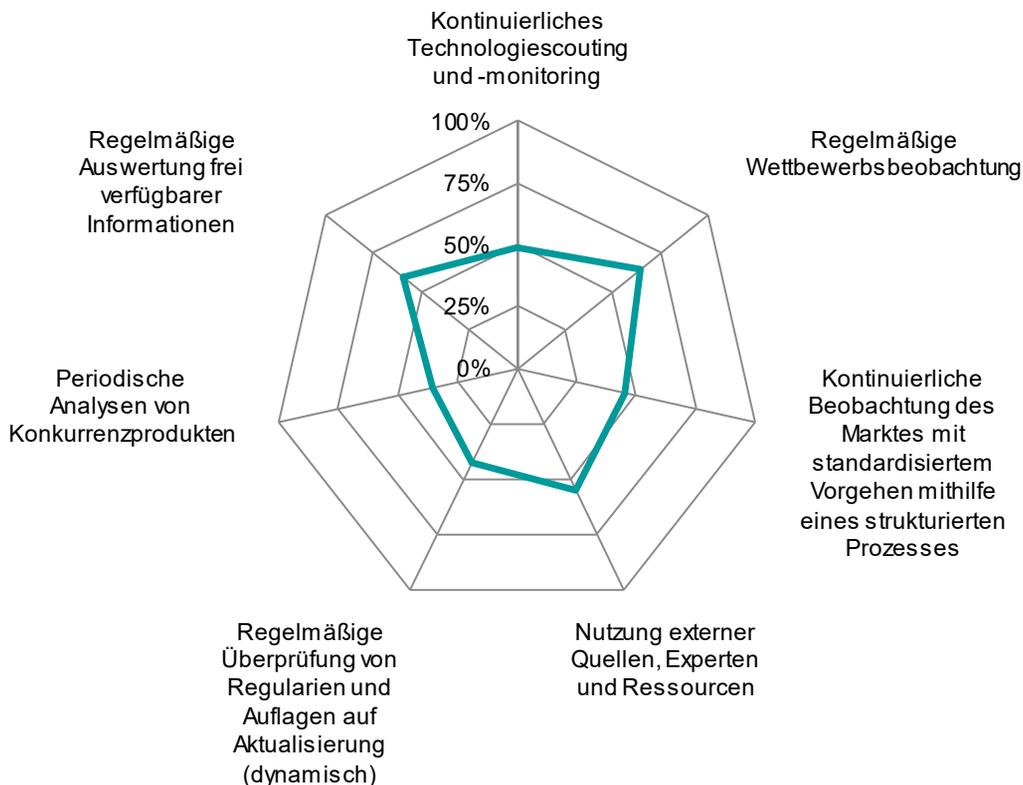


Abbildung 50: Maßnahmen zur Erfassung von Stand der Wissenschaft und Technik

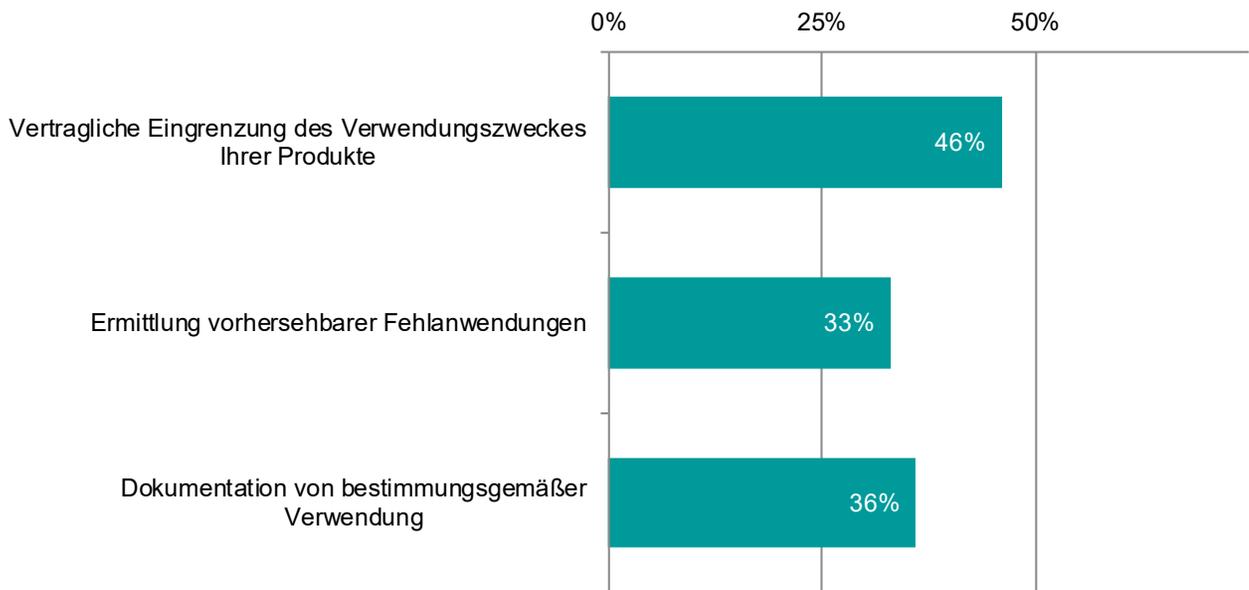


Abbildung 51: Maßnahmen zur Erfassung von Stand der Wissenschaft und Technik

eigentlichen Verwendungszwecks, ist die aktive Feldbeobachtung eine der wichtigsten Fragestellungen. Fehlerhafte Produkte müssen erkannt werden und erfordern eine schnelle Reaktionszeit des Herstellers um Schaden für den Kunden zu verringern. Innerhalb der Umfrage wurde gezielt gefragt, ob eine aktive Produktbeobachtung stattfindet. Dies bestätigten 67% der Unternehmen. Im Falle von Schäden sind abgestimmte Prozesse und organisatorische Regelungen notwendig, um die Gefährdung der Produktnutzer zu unterbinden. Die Umfrage ergab, dass lediglich 39% der Befragten solche Regelungen getroffen haben. Be-

sonders auffällig ist, dass nicht einmal die Hälfte der Unternehmen (46%) Reklamationen systematisch erfassen, wenn sie bei Kunden vor Ort waren. Ebenso werden Besuchsberichte nicht systematisch auf sicherheitsrelevante Fragestellungen hin untersucht oder es wird erfasst, inwieweit Kunden oder Nutzer vom bestimmungsgemäßen Gebrauch des jeweiligen Produkts abweichen.

*Lediglich 39% der Unternehmen haben organisatorische Regelungen bei Verdacht auf Gefährdung der Produktnutzer verankert.*

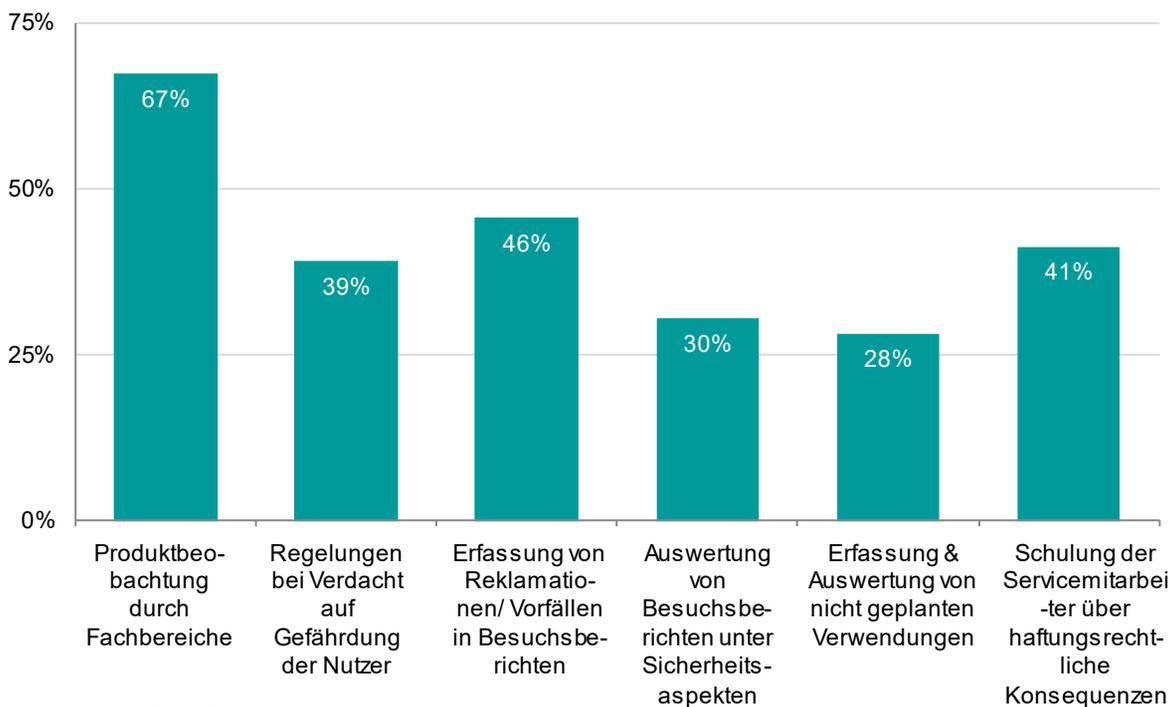


Abbildung 52: Maßnahmen zur Produktbeobachtung durch den Hersteller

So ist es jedoch für das Unternehmen nur schwer möglich, kritische Merkmale zu identifizieren und sicherheitsrelevante Verbesserungen erzielen zu können. Wird dies nicht systematisch angegangen, haftet das Unternehmen für auftretende Schäden. Derzeit arbeiten hier demnach nur ein Drittel der Unternehmen vorbeugend genug.

Es wird ersichtlich, von welcher grundlegenden Bedeutung es ist, produktthaftungs- und sicherheitstechnische Anforderungen über den gesamten Lebenszyklus eines Produktes an allen relevanten Stellen der Prozesslandschaft einzubeziehen. Nur so können Unternehmen auf Dauer eine hohe Kundenzufriedenheit durch robuste Produkte sicherstellen.

## Studiendesign

An dieser Studie haben 81 Unternehmen teilgenommen. Die Unternehmen wurden sowohl persönlich angeschrieben als auch über einen Online-Fragebogen eingebunden. Teilnehmer waren mehrheitlich größere und mittelständische in Europa ansässige Industrie-, Handels- und Dienstleistungsunternehmen.

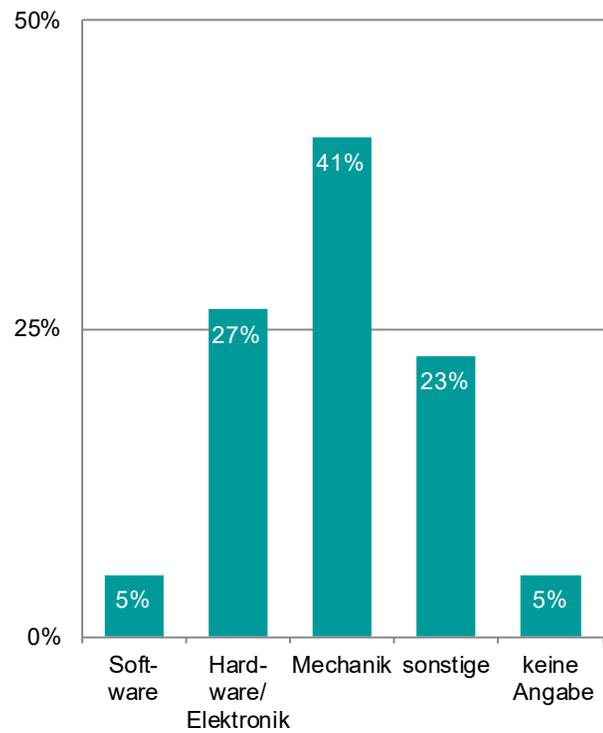


Abbildung 54: Branchen der Studienteilnehmer

Die Unternehmen kamen vor allem aus dem Bereich Mechanik und Elektronikfertigung.

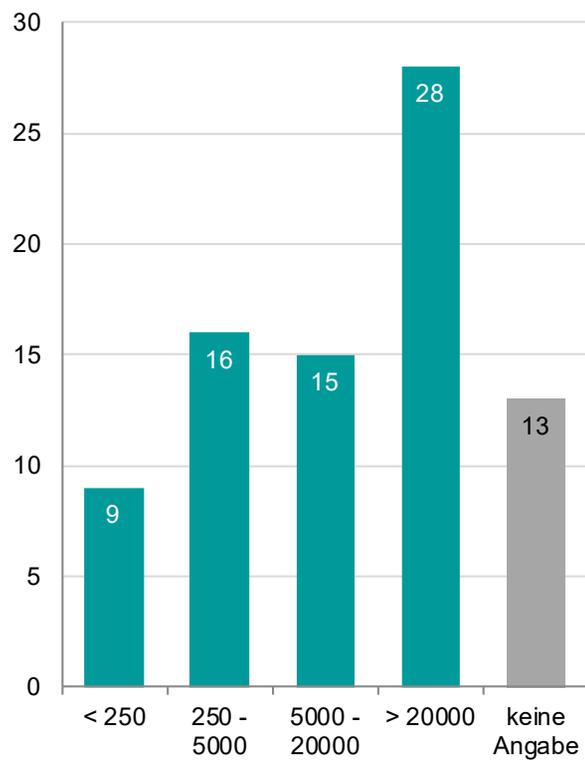


Abbildung 53: Unternehmensgrößen der Studienteilnehmer







Die Wettbewerbsfähigkeit der automobilen Zulieferindustrie basiert auf der Fähigkeit stetig innovative Produkte hervorzubringen. Hierfür ist die konsequente Neu- und Weiterentwicklung von Produkten unter Einbeziehung von Trends und innovativen Technologien unabdingbar. Zur Beschreibung einer ganzheitlichen Absicherungsstrategie für bestehende und zukünftige Produkte der automobilen Zulieferindustrie, wird in der vorliegenden Studie die bisherige Anwendung von Absicherungsmethoden, -prozessen und -tools untersucht. Um zielgerichtet auf die Problemstellungen der Industrie eingehen zu können, haben das Fachgebiet Qualitätsstrategie und -kompetenz zusammen mit reuschlaw Legal Consultants sowie dem VDA, AQI und der DGQ in einer Umfrage den aktuellen Stand der Produkt- und Prozessabsicherung in der deutschen Zulieferindustrie ermittelt.

Für die vorliegende Studie „Kompetenzen zur Produkt- und Prozessabsicherung unter neuen technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen“ haben Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen von Industrie, Handel und Dienstleistung teilgenommen. Ziel der Studie ist das Herausarbeiten der dringendsten Handlungsfelder für heutige Technologien und Geschäftsmodelle sowie ein umfassender Einblick in die Kompetenzen bezüglich zukünftiger Herausforderungen. Hierbei wird konkret die Durchgängigkeit der Produkt- und Prozessabsicherung mit den dazugehörigen Strategien, Organisationsmodellen, Prozessen, Methoden und Tools abgefragt. Es wird gezeigt, an welcher Stelle lediglich Einzellösungen existieren und Informationen durchgängig genutzt werden sollten. Darüber hinaus wird geprüft, in welchem Rahmen Technologien, Teile und Produkte und Lieferanten abgesichert werden. Die Befragung erlaubt es, über den gesamten Lifecycle (von der Idee bis zur Nutzung) die Reife der Produkt- und Prozessabsicherung zu ermitteln.

