

Handbuch Produktentwicklung

Bearbeitet von
Udo Lindemann

1. Auflage 2016. Buch. XXXIV, 1036 S. Hardcover

ISBN 978 3 446 44518 5

Format (B x L): 21,1 x 27,7 cm

Gewicht: 3064 g

[Weitere Fachgebiete > Technik > Technik Allgemein > Konstruktionslehre und -technik](#)

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei


DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.



Leseprobe

Handbuch Produktentwicklung

Herausgegeben von Udo Lindemann

ISBN (Buch): 978-3-446-44518-5

ISBN (E-Book): 978-3-446-44581-9

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-44518-5>

sowie im Buchhandel.

Anbieter	Recherchemöglichkeiten	Adresse
	Nationale deutsche Datenbank Patente/Marken/Muster, 60 Millionen Patente, Suche auf Deutsch und Englisch nach Nr., IPC-Klasse, Schlagworten	www.dpma.de
	80 Millionen Patentdokumente weltweit, Suche nur mit englischen Begriffen möglich, Zugriff auf europäische Patentdatenbanken	www.espacenet.com
	US Datenbank für Marken und Patente, Suche nach Schlagwort, Bildern, Nr.	www.uspto.gov/patents
	Internationale Datenbank der WIPO, 30 Millionen Patente, Suche nach Schlagwort, Nr., IPC-Klasse, Begriffe in 12 Sprachen, enthält rare Patentdokumente (z.B. japanische oder russische)	https://patentscope.wipo.int
	Gemeinschaftsmarkensuche des HABM	www.oami.europa.eu
	Hauptsächlich amerikanische Patente, japanische Abstracts, Fachartikel	www.freepatentsonline.com
	Amerikanische, europäische und australische Patente	www.lens.org
	Suche in Patenten (EPA, USPTO) und anderer wissenschaftlicher Literatur, hohe Anzahl Treffer, direkte Übersetzung möglich, Funktion „Stand der Technik“ findet automatisch ähnliche Patente	https://patents.google.com
	Linksammlung und Infos rund um die Patentsuche	http://www.intellogist.com

Bild 5.19 Auswahl von freien Patentdatenbanken

Patentdatenbanken

Verwendung finden kommerzielle wie auch kostenfreie Datenbanken. Während der Inhalt beider Datenbankenformen annähernd deckungsgleich ist, bieten kommerzielle Datenbanken meist komfortablere Suchmasken. Dadurch, dass die meisten freien Datenbanken an den jeweiligen Patentämtern geführt werden, sind diese meist aktueller. Als Beispiele für kommerzielle Datenbanken seien hier „PatentWeb“ von Thomson Innovation und „PatBase“ von Minesoft genannt.

5.7 Know-how-Schutz

Norbert Gronau, Gergana Vladova

5.7.1 Notwendigkeit des ganzheitlichen und präventiven Know-how-Schutzes

Aufgrund des innovativen Potenzials des Produktentwicklungsprozesses wird häufig – und in manchen Unternehmen zum ersten Mal – in diesem Zusammenhang das Thema Know-how-Schutz diskutiert. Tatsächlich ist dieses Thema jedoch allgegenwärtig und tangiert beinahe jede unternehmerische Tätigkeit. Wissen ist eine strategische Ressource von Unternehmen und wird im Wettbewerb als erfolgskritischer Faktor gesehen. Somit erweist sich die Notwendigkeit, Wissen zu schützen, als existenziell notwendig für Unternehmen. Je proaktiver und präventiver sie sich damit auseinandersetzen, desto erfolgreicher können potenzielle materielle und immaterielle Schäden vermieden werden. Hierzu bieten sich unterschiedliche Schutzkonzepte

an, die die jeweiligen unternehmensspezifischen Gegebenheiten und Risiken adressieren. Insbesondere im Hinblick auf die gegenwärtigen und künftigen technologischen Entwicklungen, die damit einhergehenden Möglichkeiten der Datenverbreitung und -übertragung sowie die rasant steigende Bedeutung der Information und des Zugriffs auf unterschiedliche Informations- und Wissensquellen, steigt die Bedeutung eines angemessenen, angepassten und proaktiven Know-how-Schutzes.

Ein wesentlicher Aspekt in diesem Kontext ist die notwendige Unterscheidung zwischen Wissen und Informationen: Informationen sind leicht explizierbar, können gespeichert, vervielfältigt und problemlos weitergegeben werden. Wissen dagegen ist immer personengebunden und kann nicht ohne Verluste übertragen werden. Der Transfer von Wissen und Information findet folglich auf unterschiedliche Weise statt und erfordert unterschiedlichen Umgang. Bei der Auswahl der Betrachtungs- und Gestaltungsschwerpunkte ihrer Schutzkonzepte sollen Unternehmen eine möglichst ganzheitliche Perspektive anstreben – der alleinige Schutz digitaler Informationen und die Absicherung der Informationstechnik sind bei weitem nicht ausreichend und nur als ein (wichtiger) Teilaspekt zu betrachten. Genauso relevant und notwendig wie die Absicherung der technischen Infrastruktur ist vor diesem Hintergrund auch die Berücksichtigung von Maßnahmen, die Personen (Mitarbeiter, Geschäftspartner) oder Prozessverläufe adressieren.

Generell streben Unternehmen mit der Wissensweitergabe einen Nutzen an. Dieser entsteht beim reibungslosen Austausch der für den Ablauf der Unternehmensprozesse erforderlichen Informationen und Wissen. Die Transferprozesse verlaufen z. B. im Rahmen von abteilungsinterner und -übergreifender Zusammenarbeit und werden von der gemeinsamen Struktur, Kultur und Organisation geprägt. Neben den positiven Aspekten der Wissensteilung sind jedoch auch mögliche negative Nebeneffekte zu berücksichtigen. Ein Beispiel dafür ist die unkontrollierte, unbedachte und unnötige Übertragung von Informationen, wie das Versenden von Emails an mehrere Empfänger, die eventuell nicht direkt von den Inhalten betroffen sind. Solche Vorkommnisse können Prozessabläufe durch unnötige Verzögerungen beeinträchtigen (s. „Information Overload“). Weiterhin entstehen als Folge von Unzulänglichkeiten im Umgang mit Informationen und Wissen echte Gefahren für das unternehmerische Know-how. Wis-

sensabflüsse können gefährlich für ein Unternehmen sein, da zum Beispiel der Wettbewerbsvorteil aus Wissens- und Informationsvorsprung verloren geht (Risiken der Wissens- und Informationsteilung). Wesentlicher Grund für die Entstehung von unterschiedlichen negativen Wissenstransferergebnissen sind in den meisten Fällen die fehlende Risikowahrnehmung, fehlende Regeln und fehlende Sensibilisierung der Mitarbeiter (Bahrs, Vladova 2011).

Adressiert werden können diese Herausforderungen durch den gezielten und bedachten Umgang mit Wissen im Unternehmen als Managementaufgabe, wobei die auf dieser Ebene getroffenen Entscheidungen von den Mitarbeitern verstanden und gelebt werden sollten. Die strategischen und operativen Bemühungen, Wissen zu verteilen, haben, wie aufgezeigt, gleichermaßen zu berücksichtigen, dass dies nicht immer von Interesse für das Unternehmen ist. Der Know-how-Schutz ist vor diesem Hintergrund ein Teil des betrieblichen Wissensmanagements, die Motivation dahinter ist jedoch mit umgekehrten Vorzeichen zu verstehen: Anstelle von Maßnahmen zur Ermöglichung des Wissenstransfers und der Wissensteilung sollen Vorkehrungen getroffen werden, die die Wissensweitergabe eher hemmen oder zumindest in Frage stellen. Auf Grundlage des Analyse- und Konzeptionsinstrumentariums des prozessorientierten Wissensmanagements können existierende Geschäftsprozesse auf Schwächen und Stärken beim Umgang mit Wissen und Information analysiert und neue Lösungen konzipiert werden. Bei der Konzeption von unternehmensspezifischen Wissensmanagementlösungen bezüglich der strategischen Ausrichtungen sind alle relevanten Akteure aktiv in die Entscheidungen über anstehende organisatorische, prozess- und personenbezogene sowie technische Maßnahmen einzubeziehen, denn ein Wissensmanagementkonzept, das pauschal oder top-down implementiert wird, führt häufig zu Akzeptanzproblemen. Ein Erfolgsfaktor für die Konzepteinführung, der eine höhere Akzeptanz gewährleistet, ist die explizite Berücksichtigung existierender Prozesse bei der Gestaltung der Veränderungen.

Im Anschluss an die oben beschriebenen Herausforderungen erweist sich in Bezug auf den Know-how-Schutz eine Unterscheidung zwischen gewollten und ungewollten Informations- und Wissensweitergaben als notwendig. Die Unterscheidung wird auf strategischer Ebene getroffen und in die operative Ebene kommuniziert und umgesetzt. Zusätzlich finden im Unterneh-

men unbewusste (unreflektierte oder unerkannte) Informations- und Wissenstransfers statt. Im Vorfeld der Analyse sind diese transparent zu machen und bei der Konzeptentwicklung einzubeziehen.

Zusammenfassung präventiver und ganzheitlicher Know-how-Schutz

Zusammenfassend lassen sich folgende Ausgangsgrößen für den bewussten Umgang mit schützenswertem Know-how im Unternehmen ableiten: Der Know-how-Schutz soll ganzheitlich und präventiv als Teil des Wissensmanagements im Unternehmen gestaltet und an bestehende Prozesse orientiert werden. Dabei sind alle bewussten und unbewussten (formellen und informellen) Wissens- und Informationsweitergaben relevant. Die Know-how-Schutz-Strategie ist eine Managementaufgabe, die operative Durchführung betrifft jedoch alle Mitarbeiter.

Nachfolgend wird daher ein ganzheitliches prozessorientiertes Verfahren zur Konzeption von Wissenstransfermaßnahmen vorgestellt, das explizit auch Risiken der Wissensweitergabe in die Analyse und Konzeption einbezieht. Die Herausforderung ist, auf Basis der aktuell stattfindenden Wissensweitergaben, gewollte und ungewollte zu bestimmen, um fehlende hinzuzufügen und störende zu entfernen, mit dem Ziel, proaktiv die Verteilung von Wissen und Informationen zu beeinflussen. Diese in der Praxis erprobte Methode befähigt Unternehmen dazu, selbstständig ein Konzept zum Know-how-Schutz zu entwickeln und anzuwenden.

5.7.2 Mögliche Anwendungskontexte der Methode

Bevor die Methode ausführlich erklärt wird, werden nachfolgend zwei mögliche Anwendungskontexte kurz vorgestellt. Das Ziel dabei ist es, einen gedanklichen Rahmen aufzuspannen und beispielhaft aufzuzeigen, welche Situationen in der unternehmerischen Praxis eine Gefahr darstellen können und vor diesem Hintergrund eine intensive Auseinandersetzung mit der Thematik des Know-how-Schutzes erfordern.

5.7.2.1 Anwendungskontext Produktpiraterierisiko

Ein Beispiel für ein Risiko durch Wissensabfluss ist die Produktpiraterie. Das Problem der Produktpiraterie besteht weltweit und hat gravierende wirtschaftliche

Auswirkungen für Unternehmen, wie direkt entgangene Umsätze, Schädigung des Images oder Haftungsklagen gegen die Originalhersteller. Auch Käufer profitieren nur scheinbar von den Plagiaten. Diese können zwar in der Regel günstiger erworben werden, dafür sind jedoch Abstriche bei den Garantien und Haftungen des Herstellers hinzunehmen. Ferner entstehen Qualitäts- und damit einhergehend Sicherheitsprobleme bis hin zu lebensbedrohlichem Ausmaß, wie Berichte von gefälschten Brems Scheiben für Autos oder Flugzeugersatzteilen zeigen. Im Mittelpunkt des Interesses der Produktpiraten stehen die fertigen Produkte des Originalherstellers, welche häufig mittels Reverse Engineering analysiert werden, deren Herstellverfahren und Märkte sowie die verfügbaren Informationen, das Know-how und die relevanten Wissensträger (z. B. Mitarbeiter) Ansatzpunkte für eine Nachahmung. Zur Erlangung des fehlenden Wissens werden frei zugängliche Informationen sowie solche, die mit Tricks und Vorwänden erlangt werden, bis hin zur Abwerbung von Mitarbeitern und Industriespionage eingesetzt (Gronau, Meier, Bahrs 2011; Gronau, Bahrs, Vladova 2012).

Es existiert bereits eine Vielzahl von präventiven und reaktiven Maßnahmen als Antwort auf die Bedrohungen und Schäden durch Produktpiraten. Präventive Schutzmaßnahmen setzen vor Eintritt eines Schadensfalls ein. Reaktive Maßnahmen finden Anwendung, wenn Imitationen bereits auf dem Markt aufgetreten sind und damit einhergehende Verluste minimiert werden sollen.

Die in der Industrie etablierten Schutzmaßnahmen werden zumeist den reaktiven Maßnahmen zugeordnet. Im Falle von fälschlich zugewiesenen Produkthafungen sowie bei Auftreten von Patentverletzungen sind juristische Maßnahmen einzuleiten, um den resultierenden möglichen monetären Verlust sowie Imageschaden zu reduzieren.

Um bei Rechtsstreitigkeiten Originalprodukte von Fälschungen zu unterscheiden und Produkte eindeutig zu identifizieren, bieten sich technische Schutzmöglichkeiten wie Produktkennzeichnungen und Herstellernachweise an. Hierzu gehören die Identifizierung, die durch die Ausstattung von Produkten mit äußeren Merkmalen ermöglicht wird, sowie die zum besseren Schutz geeigneten Markierungstechniken wie Hologramme, Mikroschriften, Farbpigmente, 1-D und 2-D Barcodes, Farbpigmentcodes, Sicherheitsfäden und Ähnliches. Technische Schutzmöglichkeiten helfen insgesamt zwar bei der Klärung der Originalität, verhindern

jedoch die Erzeugung eines Plagiats nicht zwangsweise. Sie dienen lediglich zur Erkennung von Fälschungen, ohne die eigentliche Ursache zu bekämpfen.

Gerade im Produktentstehungsprozess ist es besonders wichtig, die Gefahr des Wissensabflusses durch menschliche oder organisationelle Schwachstellen möglichst gering zu halten, da zum Einen sie zu diesem Zeitpunkt die einzige Möglichkeit bietet, das Produkt nachzuahmen und zum Anderen eine Nachahmung während der Produktentwicklung zu enormen Verlusten in Bezug auf die eigene Wettbewerbsstellung bei gleichbleibenden Investitionen in den eigenen Innovationsprozess. Mit anderen Worten – das Unternehmen trägt die Kosten für den eigentlichen Entwicklungsprozess und besitzt das innovative Potenzial dazu, verliert jedoch durch den Wissensabfluss seine angestrebte exklusive Position bei der Markteinführung des neuen Produktes.

5.7.2.2 Anwendungskontext Open Innovation Projekt

Unter dem Begriff Open Innovation wird in der Literatur die planvolle Öffnung der Innovationsprozesse und die strategische Einbindung des Unternehmensumfelds verstanden. Diese Bestrebungen gelten als zentrale Erfolgsfaktoren für eine verbesserte Innovationsfähigkeit. Vor allem kleine und mittelständische Unternehmen sind auf den Austausch mit Externen (z.B. Kunden, Lieferanten, Forschungseinrichtungen) angewiesen, um trotz ihres inhärenten Ressourcengangs Wissen über Technologien und Märkte zu generieren und in Innovationen zu übertragen.

Bei gezielten Kooperationen mit externen Akteuren, insbesondere im Rahmen von Open Innovation-Projekten gilt es, die bereits thematisierten Risiken des Know-how-Abflusses und die Wichtigkeit relevanter Schutzmaßnahmen ebenso gestärkt in Betracht zu ziehen. Durch die Teilnahme an einem Open Innovation-Vorhaben sind Unternehmen in Bezug auf den ungewollten Wissensabfluss in der Regel angreifbar für feindliche Absichten. Gleichzeitig erwarten diese – im Unterschied zum Produktpiraterievorfall – positive Synergieeffekte bei dem Austausch mit Externen und sind dementsprechend unter Umständen geneigt, zu viel unternehmerisches Know-how im Rahmen der Zusammenarbeit preiszugeben.

Die Beteiligung an einem Open Innovation-Vorhaben gewährt Unternehmen in der Regel einen tieferen Blick

in das schützenswerte Wissen der anderen Partner als eine normale Kooperation. Je intensiver der Open Innovation-Ansatz gelebt wird, desto mehr Wissen und Informationen tauschen Unternehmen innerhalb der unterschiedlichen Prozessphasen aus. Darüber hinaus wächst das Risiko einer Produktimitation mit der Anzahl der Projektpartner. Mit anderen Worten stehen die Breite und Tiefe des OI-Vorhabens in einer direkten positiven Korrelation zu dem Risiko der Produktimitation. Dieses Risiko des ungewollten Wissensabflusses steigt umso mehr, je ähnlicher die Produkt- oder Prozessportfolios sind. Die Gefahr, dass eigene Produkte nachgeahmt werden, besteht im Verlauf des gesamten Open Innovation-Prozesses. Besonders gefährdet sind Unternehmen bei Kooperationen mit industriellen Partnern, d. h. B2B-Kunden sowie Lieferanten, das Risiko besteht jedoch bei der OI-Zusammenarbeit mit Kunden und jeglichen Stakeholdern.

Zusammenfassung Anwendungskontexte

Beide Anwendungskontexte stellen jeweils ein Beispiel für Situationen in der unternehmerischen Praxis vor, bei denen gewollte und ungewollte Wissensabflüsse und -transferprozesse besonders kritisch angesehen werden müssen. Das Unternehmen sollte vor diesem Hintergrund in der Lage ist, seine eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und generell oder auf das Projektvorhaben orientiert, eine Chance-Risiko-Analyse durchzuführen.

5.7.3 Methodisches Vorgehen zur Gewährleistung des Know-how-Schutzes

Bevor das ganzheitliche prozessorientierte Verfahren zur Konzeption von Wissenstransfermaßnahmen mit seinen einzelnen Phasen ausführlich vorgestellt wird, wird kurz auf das Ziel seiner Anwendung eingegangen – das Einrichten einer unternehmensspezifischen Knowledge Firewall.

Eine Knowledge Firewall ist ein Schutzkonzept, mit dem Unternehmen ihr Know-how gegen ungewollte Zugriffe, Verbreitung und Weiterleitung schützen können. Sie bietet einen umfassenden Schutz, der über Abteilungs- und Informationssystemgrenzen hinweg technische, organisatorische und räumliche Elemente integriert. Sie ist das Ergebnis einer Informations- und Wissensschnittstellenanalyse, bei welcher das schützenswerte Know-how einer Organisation, die Zugriffs-

punkte und die jeweils ergriffenen und fehlenden Schutzkonzepte ermittelt werden. Die Vorteile einer Knowledge Firewall können wie folgend zusammengefasst werden:

- Gewährleistung der Transparenz der Wissens- und Informationsflüsse
- Risikoklassifikation des Know-hows
- Einschätzung der Piraterieneigung der Akteure
- Einschätzung bestehender Schutzkonzepte im Unternehmen
- Entwicklung eines Maßnahmen- und Schutzkonzepts

5.7.3.1 Methode zur Identifizierung, Modellierung und Gestaltung von Informations- und Wissenschnittstellen (IWS-Analyse)

Die IWS-Analyse wurde am Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government der Universität Potsdam entwickelt und hat als Ziel die Identifikation kritischer Informationen, kritischen Wissens sowie beteiligter Akteure in einem Wissenstransferprozess (vgl. zur Methodenbeschreibung Bahrs, Vladova 2011; Gronau, Meier, Bahrs 2011; Gronau, Bahrs, Vladova 2012). Dadurch wird die Menge der einseitigen Informations- und Wissensweitergaben zwischen zwei Gruppen mit unterschiedlichem Vertrauensgrad dargestellt. Informations- und Wissensflüsse werden direkt an den entsprechenden Schnittstellen analysiert und bewertet.

Die Anwendung der Methode ist durch das Vorgehensmodell in Bild 5.20 dargestellt. Die einzelnen Schritte der Anwendung werden nachfolgend vorgestellt und methodisch erläutert. Die Analyse erfolgt dabei ausgehend von einem Unternehmen, das sich gegen Produktpiraterie schützen möchte. Mitarbeiter dieses Unter-

nehmens werden als interne Akteure bezeichnet. Externe Akteure werden durch das zu analysierende Unternehmen beurteilt und aufgrund der fehlenden Glaubwürdigkeit bei einer Piraterieabsicht nicht befragt.

Bei der Durchführung eines Projektes zur Schnittstellengestaltung im Unternehmen werden zuerst ein Intellectual Property Manager, welcher hauptverantwortlich für das Projekt ist, sowie jeweils der Leiter und Vertreter aller Fachabteilungen, welche an den verschiedenen Phasen beteiligt sind, bestimmt. Der Intellectual Property Manager ist an allen Schritten im Vorgehensmodell beteiligt und ihm obliegt die Projektkoordination. Die operativ tätigen Vertreter aus den Fachabteilungen sind für die Projektdurchführung vor allem in der Erhebungs- und Bewertungsphase wichtig. Ziel ist es, ein möglichst genaues und umfassendes Abbild der Realität zu erreichen. Die Leitungsebene der jeweiligen Fachabteilungen ist vor allem bei der Bewertung und Umsetzung der Maßnahmen relevant. Ihr obliegt in der Regel auch die Gestaltung der operativen Umsetzung nach Abschluss der Konzeption.

Schritt 1: Identifikation von Informations- und Wissenschnittstellen

Ziel vom Schritt 1 ist es, bei dem zu analysierenden Unternehmen die Schnittstellen zwischen Gruppen mit unterschiedlichem Know-how oder unterschiedlichem Vertrauensgrad, an denen Informationen oder Wissen ausgetauscht wird, zu identifizieren. Dazu werden zunächst interne Akteursgruppen durch eine Sekundäranalyse von Organigrammen und Prozessbeschreibung sowie einer ergänzenden Befragung (Primäranalyse) ermittelt. Die Erfassung erfolgt im Akteursmodell, welches sukzessiv in späteren Phasen erweitert werden

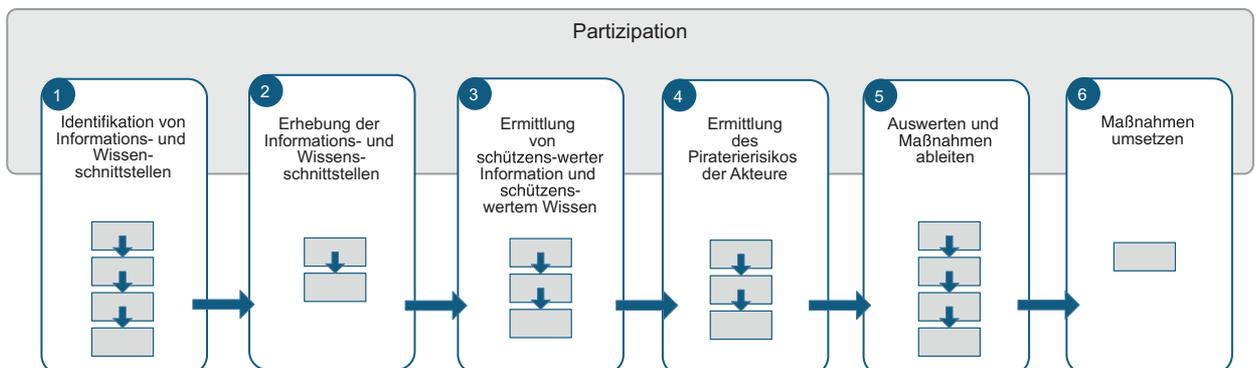


Bild 5.20 Vorgehensmodell zur Schnittstellengestaltung

kann. Ein weiteres Hilfsmittel zur Sicherstellung der Vollständigkeit ist die Nutzung einer integrierten Checkliste der Informations- und Wissensschnittstellenempfänger.

Schritt 2: Erhebung der Informations- und Wissensschnittstellen

Das Ziel dieses Schrittes ist die inhaltliche Erhebung und Dokumentation der Informations- und Wissensschnittstellen, die zuvor identifiziert wurden.

Die Erhebung erfolgt ausgehend von den Akteuren des zu analysierenden Unternehmens. Dabei werden die zwei nachfolgenden Leitfragen für jeden Akteur durchlaufen, der Informationen und Wissen für andere interne oder externe Akteure zur Verfügung stellt. Nach und nach werden so die Modelle der Informations- und Wissensschnittstellen angelegt. Standardmäßig werden externe Akteure durch das zu analysierende Unternehmen beurteilt und nicht direkt befragt, da von einem potenziellen Piraten keine wahrheitsgemäßen Antworten zu erwarten sind.

Befragt werden sollten Personen, die der Akteursgruppe zugehören. Bei der Modellierung von Akteuren auf Abteilungsebene hat sich eine Befragungszeit von 60–90 Minuten als ausreichend erwiesen. Folgende Leitfragen führen durch das Interview je Akteur:

1. Welche Information/welches Wissen in Ihrem Bereich halten Sie für besonders schützenswert?
2. Welche Information/welches Wissen ist bei welcher Aktivität für andere zugänglich?

In der Praxis hat sich ein kombiniertes Durchlaufen von Aktivitäten des befragten Akteurs und Empfängern, mit denen der befragte Akteur eine Austauschbeziehung pflegt, als sinnvoll erwiesen.

Durch die zusätzliche Betrachtung der Schnittstellen im Lebenszyklus kann die Vollständigkeit der Erhebung verbessert werden, da die bisherigen Fragen vor allem auf die gewöhnliche Geschäftstätigkeit abzielen. Ggf. existieren jedoch bei der Initialisierung oder Terminierung einer solchen Informations- und Wissensaustauschbeziehung besondere Abläufe, die ebenfalls zu erfassen sind.

Zur Dokumentation wird die Aktivitätssicht der Modellierungssprache „Knowledge Modeling and Description Language“ (KMDL) genutzt. Im Selbstanalysewerkzeug „Knowledge Firewall Designer“ (s. Kap. II-5.7.4) ist eine entsprechende Modellierungsumgebung integriert. Die Modellierung erfolgt je Aktivität, wie beispielsweise „Anfordern eines Angebotes“. Diese wird um die Akteure auf der Senderseite (in der Regel der Interviewpartner) und der Empfängerseite sowie durch die weitergegebenen Informations- und Wissensobjekte erweitert.

Das Schema der Modellierung ist in Bild 5.21 dargestellt. Zu jeder existierenden IWS wird ein Modell erstellt, um dadurch eine genauere Spezifikation der Schnittstellen zwischen Unternehmensteilen sowie innerhalb von Wertschöpfungsnetzwerken zu erreichen. Die Schnittstellen können den Aufgaben eines Prozesses zugeordnet werden.

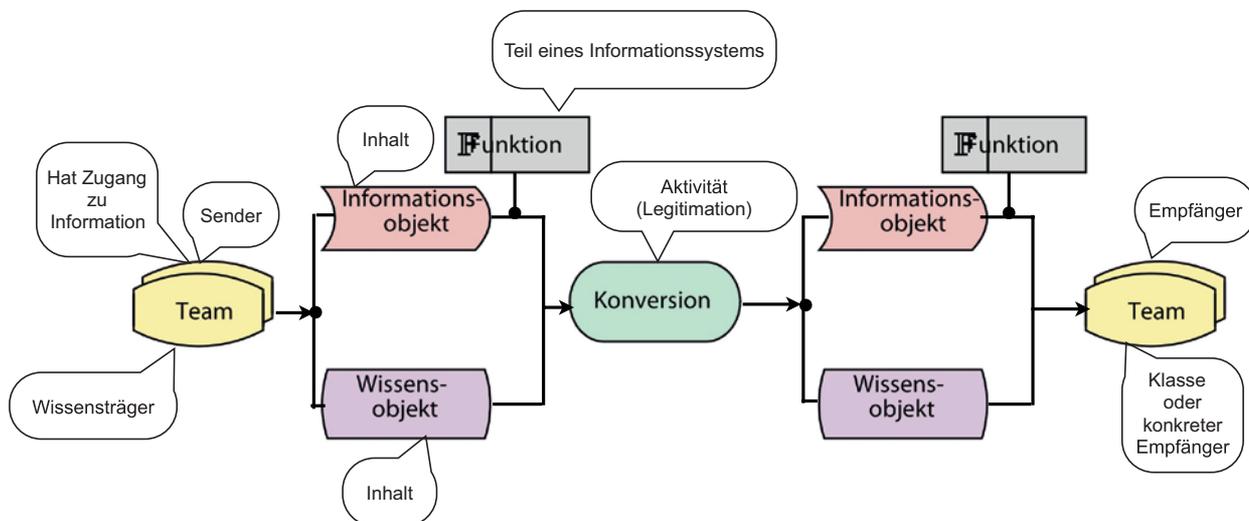


Bild 5.21 Grundmodell einer Aktivität im Wissensnetz

Schritt 3: Ermittlung vom Schutzbedarf und Risiken

Ziel dieses Schrittes ist die systematische Bewertung von Informationen und Wissen in Bezug auf das Risikopotenzial durch Produktpiraterie. Dieses Risiko wird als Kritizität bezeichnet. Die Bewertung erfolgt durch das Beantworten von geschlossenen und objektbezogenen Bewertungsfragen. Mittels Likert-Skala wird dabei die Zustimmung bzw. Ablehnung in fünf Stufen abgefragt. Dies erfolgt im Selbstanalysewerkzeug „Knowledge Firewall Designer“ (s. Kap. II-5.7.4) für jedes zuvor modellierte Informations- und Wissensobjekt. Im Funktionsbereich Bewertung ist der Bewertungsstatus jedes Objektes durch eine Ampel gekennzeichnet (rot=noch nicht bewertet, gelb=Bewertung begonnen aber unvollständig, grün=Bewertung vollständig).

Die Kritizität setzt sich aus den Risikofaktoren Kern-Know-how, Einmaligkeit und Nachahmungsrelevanz zusammen. Der Faktor „Kern-Know-how“ erfasst, ob es sich um wesentliches, für die betriebliche Leistungserstellung erforderliches Wissen handelt. Der Faktor „Einmaligkeit“ beschreibt, ob das Wissen auch aus anderen Quellen verfügbar ist und gibt damit Auskunft über die Notwendigkeit des Schutzes. Der Faktor „Nachahmungsrelevanz“ deckt mögliche Angriffspunkte von Piraten durch das jeweilige Know-how auf. Zu jedem Risikofaktor bestehen eine Reihe spezifischer Bewertungsfragen.

Bild 5.22 zeigt den schematischen Aufbau der Bewertung für die Zielgröße Kritizität. Im Selbstanalysewerkzeug werden direkt die Fragebogen-Items beantwortet. Ein weiterer methodischer Schritt ist die systematische Ermittlung der Piraterieneigung der Akteure. Die Bewertung erfolgt durch das Beantworten von struktu-

rierten und objektbezogenen Bewertungsfragen im Selbstanalysetool. Auch hier erfolgt die Bewertung fünfstufig für jeden zuvor modellierten Akteur. Betrachtet werden die Voraussetzungen und Möglichkeiten der Akteure, von Produktpiraterie zu profitieren, die Vorgeschichte der Beziehung zu diesem Akteur sowie die Vernetzung zu typischen Produktionsstätten von Plagiaten sowie andere Faktoren. Zusätzliche Einflussfaktoren gelten für eigene Mitarbeiter (interne Akteure). Insbesondere Experten und Personen mit Schlüssel-Know-how müssen identifiziert und langfristig an das Unternehmen gebunden werden.

Bild 5.23 zeigt den schematischen Aufbau der Bewertung für die Zielgröße Piraterieneigung. Die Fragebogen-Items werden direkt im Selbstanalysewerkzeug beantwortet.

Der dritte Schwerpunkt der Analyse und Bewertung ist die systematische Überprüfung der vorhandenen

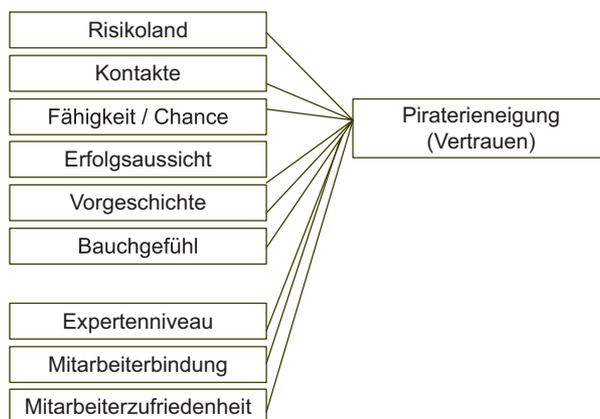


Bild 5.23 Schematischer Aufbau der Bewertung der Piraterieneigung

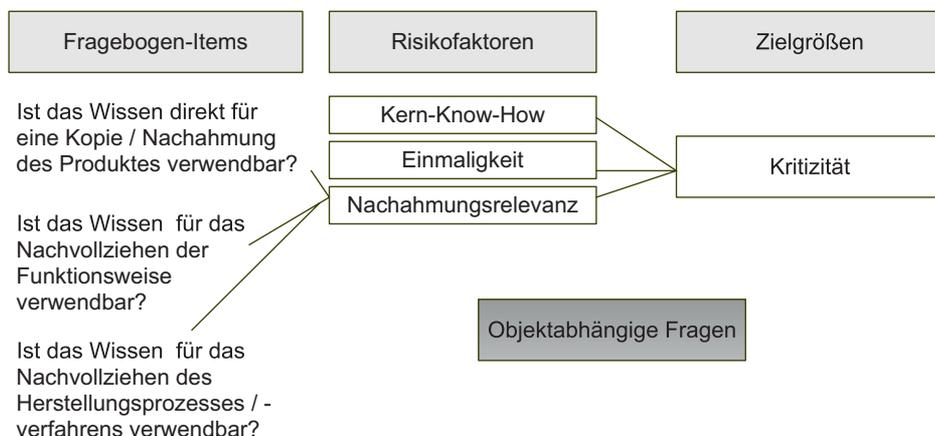


Bild 5.22 Schema der Kritizitätsbewertung

Schutzmaßnahmen gegen Produktpiraterie. Dies erfolgt entlang der modellierten Informations- und Wissensweitergaben und erreicht dadurch gegenüber pauschalen Checklisten einen hohen Detaillierungsgrad. Die Bewertung erfolgt durch die Beantwortung von objektbezogenen Bewertungsfragen. Auf der Likert-Skala wird dabei die Zustimmung/Ablehnung in fünf Stufen für jedes Informations- und Wissensobjekt sowie für Empfänger von Information und Wissen angegeben. Die bestehenden Schutzkonzepte werden überprüft durch Fragen: zum Zugriffsschutz gegenüber Dritten, zur Kopierbarkeit der Information bzw. des Wissens, zur Nachvollziehbarkeit des Wissenstransfers und zu vorhandenen Instrumenten wie Background Checks, Geheimhaltungsvereinbarungen, bereits erkannte Ereignisse der Vergangenheit, Sensibilisierung der Akteure und Nutzung öffentlicher Netzwerke. Bild 5.24 zeigt den schematischen Aufbau der Bewertung für die Zielgröße Schutzkonzepte.

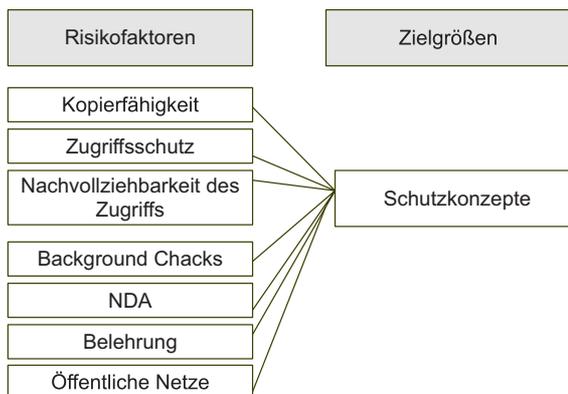


Bild 5.24 Schematischer Aufbau der Überprüfung der Schutzmaßnahmen

Schritt 4: Auswertung und Maßnahmen ableiten

Das Ziel dieses Schrittes ist es, risikoreiche Informations- und Wissensschnittstellen zu identifizieren. Dazu werden die vorherigen Einzelbewertungen zu einem Gesamtbild verdichtet und besonders risikoreiche Schnittstellen ermittelt. Das Selbstanalysewerkzeug „Knowledge Firewall De-

signer“ bietet dazu verschiedene Auswertungsformen an: Reports, Risikoportfolio und die Proximitätsanalyse. Durch die Proximitätsanalyse werden die Inhalte in Kritizitätsgruppen geordnet und dargestellt, welche Akteure bzw. Akteursgruppen Zugang haben. Die Darstellung kann durch Anklicken von Akteuren verfeinert werden (Drill Down). Die Darstellung dient als Grundlage zur Planung des Zugangs sowie der notwendigen Schutzkonzepte für die Inhaltsarten. Dabei können den einzelnen Akteuren Risikoklassen zugewiesen werden.

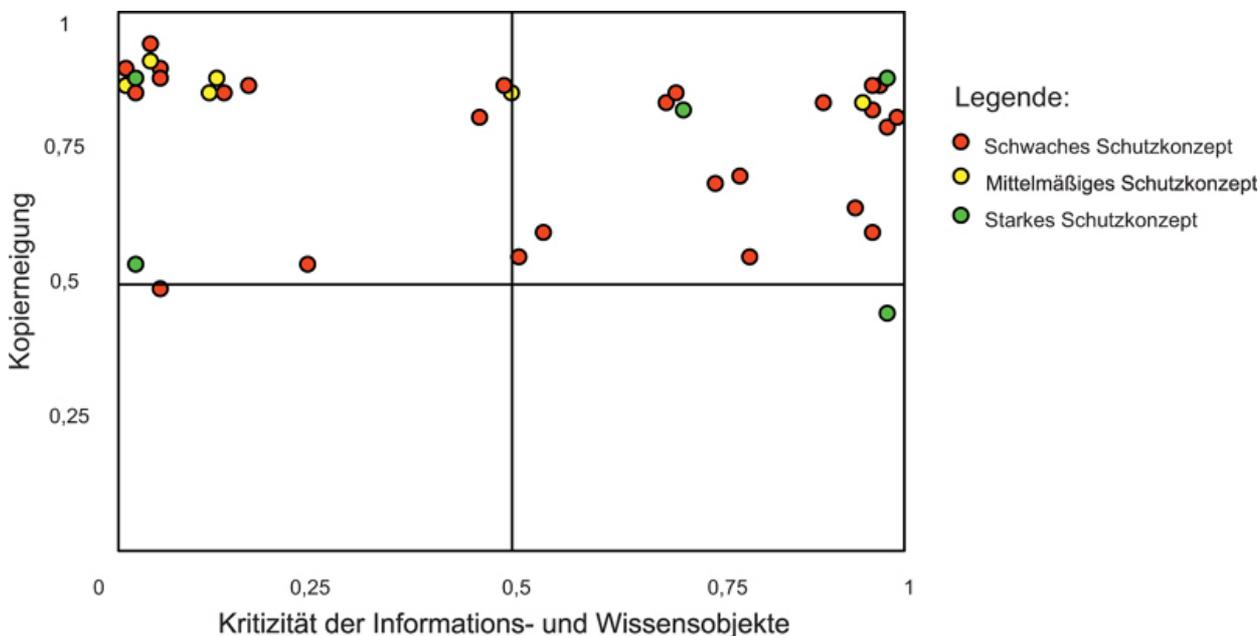


Bild 5.25 Risikoportfolio der Informations- und Wissensschnittstellen



- Reports zeigen besonders schützenswertes Know-how oder Akteure mit hoher Piraterieneigung auf.
- Das Risikoportfolio fasst die Perspektiven Kritizität, Kopierneigung und existierende Schutzkonzepte in einer Auswertung zusammen. Es ordnet die Informations- und Wissensobjekte auf der X-Achse nach Kritizität. Der Y-Wert bestimmt sich aus dem Akteur mit der höchsten Piraterieneigung, der Zugang zu dem jeweiligen Informations- oder Wissensobjekt hat. Die dritte Dimension wird durch die Farbe der Datenpunkte bestimmt. Rot steht für die Notwendigkeit eines schwachen, gelb eines mittelmäßigen und grün eines starken Schutzkonzepts. Ein beispielhaftes Piraterierisikoportfolio ist in Bild 5.25 dargestellt.

Das Risiko der Schnittstellen nimmt mit der Entfernung zum Ursprung zu. Entsprechend sind vor allem im Bereich rechts oben die Schnittstellen risikobehaftet.

Im Selbstanalysewerkzeug werden Beschriftungen der Datenpunkte durch Mausclick eingblendet. Durch Reports kann eine Listdarstellung abgerufen werden.

Die Ursachenanalyse erfolgt durch eine Verfeinerung der Darstellung (Drill Down,) der im Diagramm oder in den Report aggregierten Daten. Dabei können sowohl Ergebnisse von Zwischenberechnungen bis hin zu Bewertungen einzelner Fragen abgerufen werden. So kann beispielsweise ermittelt werden, ob die Einmaligkeit eines Wissensobjektes maßgeblich für dessen Schutzwürdigkeit, oder die hohe Piraterieneigung eines Akteurs maßgeblich für das dargestellte hohe Risiko im Piraterierisikoportfolio verantwortlich ist.

Des Weiteren können Objekte aus Reports und aus Verfeinerungsansichten über die Drill Down Funktion aufgerufen werden. Die Risikoanalyse zeigt Handlungsbedarf für Schutzmaßnahmen gegen Produktpiraterie. Die Ursachenanalyse grenzt das Handlungsfeld ein.

Schritt 5: Maßnahmen umsetzen

Als Ergebnis der Analyse liegt ein Maßnahmenplan (ToDo-Liste) für jede Abteilung vor. Dieser enthält Änderungen der Schnittstellen und stellt so ein Regelwerk, das bestimmt, welche Inhalte wem gegenüber preisgegeben werden, bereit. Zusätzlich sind die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen aufgeführt.

5.7.4 Knowledge Firewall Designer

Zur Unterstützung eines solchen Analyse- und Gestaltungsprojektes wurde parallel zur Methode der Know-

ledge Firewall Designer entwickelt. Dieses Werkzeug ermöglicht und erleichtert das Anlegen und Editieren des Akteurmodells, der Schnittstellenmodelle sowie die Verwaltung von Informations- und Wissensobjekten im Repository.

Darüber hinaus verfügt das Werkzeug über eine Interviewkomponente, die für die jeweiligen Bewertungssessions Bewertungsfragen dynamisch nach hinterlegten Regeln auswählt. Das Werkzeug verwaltet die Fragen, speichert die Antworten und hilft bei der Verfolgung des Interviewfortschritts.

Schließlich ist auch eine Auswertung der gesammelten Daten im Werkzeug möglich. Dabei können aus einem Katalog Maßnahmen für neue oder geänderte Schnittstellen ausgewählt werden. Das Werkzeug erstellt für jeden Akteur dementsprechend eine ToDo-Liste für die Umsetzung der Maßnahmen.

Das Tool kann kostenlos im Bereich „Tools“ auf der Homepage des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government der Universität Potsdam heruntergeladen werden (<http://www.knowledge-firewall.de>). Eine Online Anleitung steht dem Nutzer ebenso dort zur Verfügung (Gronau et al. 2012).

5.7.5 Fazit

Wenn ein Unternehmen seine Informations- und Wissensflüsse so gestalten möchte, dass sie kein Risiko mit sich bringen, dafür aber zum reibungslosen Ablauf der Prozesse beitragen, stellt sich schnell die Frage nach der Rolle jedes einzelnen internen und externen Beteiligten in Wissenstransferprozessen. Es ist nicht ausreichend, Regeln zu bestimmen oder technische Lösungen zur Verfügung zu stellen, wenn diese nicht gekannt und gelebt werden.

Für die Risikobewertung des Know-hows und der Schnittstellen wurde ein Analyseverfahren entwickelt, welches auf Basis der modellierten Objekte durch dynamisch gesteuerte Bewertungsfragen Risikofaktoren systematisch überprüft. Es werden zum Einen die Kritizität von Information und Wissen sowie zum Anderen die unternehmensspezifischen Handlungsschwerpunkte ermittelt. Zusätzlich werden im Unternehmen vorhandene Schutzmaßnahmen überprüft.

Für Unternehmen wird die Weitergabe und Verbreitung ihrer Informationen und Wissen transparent. Auf Basis der Analyse werden gezielt Maßnahmen unter Wirtschaftlichkeitsaspekten entwickelt und Umsetzungspläne für einzelne Abteilungen erstellt. Die bereit-

gestellten Maßnahmen erschweren die Informationsgewinnung für Piraten, Spione und Wettbewerber.

Die Analyse erfolgt mit einem Selbstanalysetool, das Anwender im Unternehmen durch den Analyseprozess führt und auch bei der Konzeption von Maßnahmen assistiert.

Die vorgestellte Methode dient dem präventiven Know-how-Schutz, da potenzieller Wissensabfluss bereits im Vorfeld erkannt und verhindert werden kann. Die Methode schließt eine Lücke, die in anderen Schutzkonzepten ungestaltet bleibt, und ist komplementär zum Schutz des Produktes vor Reverse Engineering. Begleitend können auch Maßnahmen ergriffen werden, die erst nach dem Auftritt des Pirateriefalles wirken, wie beispielsweise Kennzeichnung von Bauteilen und Nutzung juristischer Optionen.

Der Einsatz der Methode hat Potenziale durch den hohen Grad der Partizipation von Mitarbeitern verschiedener Fachabteilungen, ohne diese übermäßig zu belasten. Durch die Fokussierung auf die Wissens- und Informationsschnittstellen wird die Erhebung und Modellierung im Gegensatz zur klassischen Geschäftsprozessanalyse, wie sie sonst in Projekten des Prozessorientierten Wissensmanagements durchgeführt wird, schneller und einfacher. Das entwickelte Selbstanalyse-Werkzeug trägt zu dieser reduzierten Komplexität und verkürzten Durchführungszeit bei. Die Methode zeigt einen praktikablen Weg zur Erhebung und Konzeption von Wissenstransfers im Unternehmen und liefert eine notwendige Entscheidungsgrundlage. Sie beinhaltet darüber hinaus weitere Potenziale, die bisher noch nicht adressiert sind. So können zum Beispiel durch Analyse der existierenden, mit der Methode transparent gewordenen Schnittstellen und den jeweiligen Abläufen, Optimierungspotentiale ermittelt werden. Hierbei kann z. B. durch die Berücksichtigung von Szenarien, mit dem Ziel ein Gesamtoptimum zu erreichen, analysiert werden.

Als Stärke und Schwäche der Methode zugleich sind die relativen Bewertungen anzusehen. Insbesondere bei der Risikobetrachtung sowie bei der Nutzenabschätzung sind konkrete Zahlen ohnehin mit hoher Unsicherheit belegt. Die relativen Werte lassen sich leichter ermitteln, sie erschweren jedoch die Abwägung der Nutzen und Risiken. Ein Beispiel dafür ist die Entscheidung, wie die positiven Aspekte eine Verbesserung der Mitarbeiterzufriedenheit gegen die negativen Aspekte eines Piraterierisikos zu bewerten wären. In strittigen Fällen ist daher stets eine Einzelfallbe-

trachtung erforderlich. Zur Vergleichbarkeit der Werte trägt auch der Know-how-Schutz-Beauftragte bei. Die Methode liefert dann jedoch die notwendigen Informationen, um sowohl negative, als auch positive Aspekte einer möglichen Schnittstelle zu betrachten.

5.8 Literatur

Literatur bis Kapitel 5.6

BMBF: Patente als Informationsquelle für Innovationen. MIKUM-Bericht, Bonn 1996.

Cohausz, H., Wupper, H.: Gewerblicher Rechtsschutz und angrenzende Gebiete. 2. Auflage, Carl Heymanns Verlag, Köln 2014.

Deutsches Patent- und Markenamt: Jahresbericht 2014. Henrich Druck + Medien GmbH (Druck), Frankfurt am Main 2014.

Eisenmann, H., Jautz, U.: Grundriss Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht. 10. Auflage, C.F. Müller Verlag, Heidelberg 2015.

Götting, H.-P., Schwipps, K.: Grundlagen des Patentrechts. Teubner Verlag, Wiesbaden 2004.

Ilzhöfer, V.: Patent-, Marken- und Urheberrecht. 9. Auflage, Vahlen Verlag, München 2015.

Küffner, G.: Sicherer Stand für jeden Baum. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, Nr. 299, 24. Dezember 2007.

Offenburger, O.: Patent und Patentrecherche – Praxisbuch für KMU, Start-ups und Erfinder. Springer Gabler Verlag, Wiesbaden 2014.

Literatur ab Kapitel 5.7

Bahrs, J., Vladova, G.: Risiko und Nutzen von Wissensschnittstellen – Ein Gestaltungsansatz. Proceeding of the 6th Conference on Professional Knowledge Management – From Knowledge to Action. 23.2.2011, Bonn: GI.

Chesbrough, H. W.: Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology, Boston 2003.

Enkel, E.; Gassmann, O.; Chesbrough, H. W.: Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. In: R&D Management, 39. Jg., 2009, H. 4, S. 311–316.

Fuchs, H. J.: Piraten, Fälscher und Kopierer: Strategien und Instrumente zum Schutz geistigen Eigentums in der Volksrepublik China. Gabler (Wiesbaden), 2006, S. 51.

Gronau, N., Vladova, G., Bahrs, J.: Produktpiraterie durch gezielten Umgang mit Wissen vorbeugend bekämpfen. In: WIRTSCHAFTSINFORMATIK & MANAGEMENT Ausgabe Nr. 2012-01.

Gronau, N., Meier, H., Bahrs, J. (Hrsg.): Handbuch gegen Produktpiraterie: Prävention von Produktpiraterie durch Technologie, Organisation und Wissensflussmanagement, GITO-verlag, Berlin, 2011.

Gronau, N.: Wissen prozessorientiert managen. Methoden und Werkzeuge für die Nutzung des Wettbewerbsfaktors Wissen in Unternehmen. Auflage. Oldenbourg (München), 2009.



Leseprobe

Handbuch Produktentwicklung

Herausgegeben von Udo Lindemann

ISBN (Buch): 978-3-446-44518-5

ISBN (E-Book): 978-3-446-44581-9

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-44518-5>

sowie im Buchhandel.

nerhalb der Aufgabenklärung analysiert. Die Methode QFD (s. Kapitel QFD) bietet beispielsweise die Möglichkeit, Abhängigkeiten zwischen Anforderungen in einer Korrelationsmatrix abzubilden. Nach Analyse der Abhängigkeiten ist die Gewichtung der Anforderungen erforderlich, um die Entwicklungsschwerpunkte korrekt zu setzen.

Qualitätskriterien für Produkthanforderungen

Für dokumentierte Produkthanforderungen gelten spezifische Qualitätskriterien (Pohl et al. 2013). Sie unterstützen die Qualität der Anforderungsinhalte sowie auch das Anforderungsmanagement. Darüber hinaus verbessern sie die Akzeptanz durch die Leser von Anforderungsspezifikationen und erhöhen die Verständlichkeit dokumentierter Anforderungen. Tabelle 2.1 fasst die Qualitätskriterien für Anforderungen zusammen.

2.3 Methoden und Hilfsmittel im RE

In Kapitel III-2.3 werden Methoden und Hilfsmittel zur Unterstützung der beiden Kernprozesse des RE (*Aufgabenklärung* und *Anforderungsmanagement*) vorgestellt.

2.3.1 Aufgabenklärung

Die Aufgabenklärung beinhaltet die in Bild 2.8 gezeigten Aktivitäten.

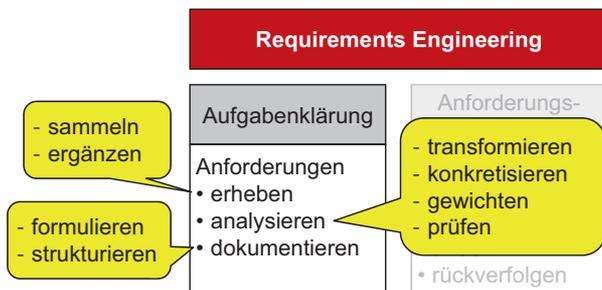


Bild 2.8 Aktivitäten der Aufgabenklärung

Tabelle 2.1 Qualitätskriterien für Anforderungen (Pohl et al. 2013)

Qualitätskriterium	Beschreibung
eindeutig	Der Inhalt einer Anforderung muss eindeutig beschrieben sein und darf keinen Spielraum für Interpretationen zulassen. Jede Anforderung muss eine Kennzeichnung zur eindeutigen Identifikation besitzen (z. B. eine Nummer).
gültig und aktuell	Eine Anforderung ist gültig, wenn ihre Richtigkeit als anerkannt gilt (z. B. durch ein Review). Ihr Inhalt muss aktuell sein.
korrekt	Der Inhalt einer Anforderung muss richtig sein.
priorisiert	Eine Anforderung muss hinsichtlich ihrer Relevanz gewichtet sein (z. B. F = Forderung/W = Wunsch).
realisierbar	Produkthanforderungen müssen realistisch sein.
rückverfolgbar	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die Abhängigkeiten zwischen Anforderungen und Lösungen müssen nachvollziehbar sein. ▪ Die Abhängigkeiten zwischen den Anforderungen der Stakeholder und den daraus abgeleiteten technischen Anforderungen müssen nachvollziehbar sein. ▪ Die Tests und ihre Ergebnisse zum Nachweis der Anforderungserfüllung müssen nachvollziehbar sein.
vereinbart	Eine Anforderung gilt als vereinbart, wenn sie aus Sicht aller Stakeholder korrekt ist und ihre Gültigkeit von allen relevanten Stakeholdern bestätigt wurde (z. B. durch Freigabe).
verifizierbar	Jede Anforderung muss verifizierbar sein. Zu einer geforderten Eigenschaft müssen beispielsweise das zugehörige Produktmerkmal (Breite) und seine messbare Ausprägung (3 m) angegeben sein.
verständlich	Anforderungen müssen für alle Projektmitglieder verständlich formuliert sein.
vollständig	Jede Anforderung muss vollständig beschrieben sein. Dafür müssen die geforderten Merkmale und ihre Ausprägungen sowie alle relevanten Zusatzinformationen (z. B. Identifikator, Priorität, Datum, Quelle) angegeben sein.

2.3.1.1 Anforderungen erheben

Der wichtigste Lieferant für Produkthanforderungen ist in jedem Entwicklungsprojekt der Kunde. Abhängig von der Art des Entwicklungsauftrags stellt entweder ein direkter Kunde seine spezifischen Anforderungen (z. B. in Form eines Lastenheftes) oder er wird im Unternehmen als anonymer Kunde vom Produktmarketing vertreten. Das Produktmarketing nimmt in diesem Fall die *Produktplanung* vor. Auf Basis der Ergebnisse der Produktplanung startet das Projektteam die Klärung der technischen Aufgabenstellung (VDI 2220 1980).

Anforderungen, die vom Kunden nicht explizit ausgesprochenen werden, stellen für die Anforderungserhebung eine große Herausforderung dar. Solche impliziten Anforderungen werden vom Kunden z. B. als selbstverständlich vorausgesetzt und daher nicht genannt. So fordert der Kunde beispielsweise keinen Bithalter am Akkuschauber, da er ihn im Unterschied zum Hersteller für selbstverständlich hält. Implizite Anforderungen sind aber auch solche, die der Kunde seiner explizit ausgesprochenen Forderung zugrunde gelegt hat. Beispielsweise fordert er einen gut zugänglichen Druckschalter zur Drehrichtungsumkehr des Akkuschaubers. Implizit legt er dabei die Forderungen nach einer Drehrichtungsumkehr und ihrer Betätigung durch den Anwender zugrunde. Tabelle 2.2 gibt eine Übersicht geläufiger Methoden zur Erhebung expliziter und impliziter Kundenwünsche (Ahrens 2000, Camp 1994).

Anforderungen sammeln

Zu Beginn der Aufgabenklärung sammelt das Projektteam alle vorhandenen Dokumente, die Produkthanforderungen oder Hinweise auf solche enthalten. Nachfolgend eine Übersicht relevanter Dokumente:



Dokumente mit Informationen zu Produkthanforderungen

- Strategisches Produktportfolio
- Marktanalysen
- Projektauftrag
- Anfrage, Angebot, Auftrag
- Dokumente und Präsentationen der Produktplanung
- Kick-Off- oder Meilensteinpräsentationen
- Lastenhefte
- Anforderungsspezifikationen für Vorgängerprodukte
- Anforderungsspezifikationen für Teilsysteme (z. B. Elektronik, Motor)
- Gültige Normen und Vorschriften
- Qualitätsberichte zu Ausfällen und Reparaturhäufigkeiten

Das Projektteam analysiert die gesammelten Dokumente im Hinblick auf relevante Produkthanforderungen. Es erfasst die zum Großteil noch unpräzisen und ungeklärten Anforderungen in der ersten einfachen

Tabelle 2.2 Methoden zur Ermittlung von Kundenwünschen (Ahrens 2000, Camp 1994)

Methoden	Einsatzbereich und Ergebnis
Benchmarking	Branchenbeste Lösungen für Produkte werden erfasst, wichtige Kenngrößen werden miteinander verglichen
Beschwerdesysteme	gravierende Probleme des Kunden im Gebrauch des Produktes werden erfasst
Gebrauchstest	schlecht erfüllte Kundenanforderungen werden durch den Einsatz des Produktes auch im Vergleich mit Wettbewerbsprodukten identifiziert
Interviews und Workshops mit „Lead Usern“ und „Focus Groups“	frühzeitige Identifikation impliziter und expliziter Kundenwünsche
„Lost Customer“-Umfragen	Kunden werden nach den Gründen für ihre Abwanderung befragt
Win/Loss Reports	die Ursachen für verlorene Ausschreibungen bzw. Anfragenrückgänge werden analysiert

Version der Anforderungsspezifikation. Bei der Analyse der zusammengetragenen Dokumente treten i. d. R. Fragen auf. Sie betreffen neben den Anforderungsinhalten auch die Projektabwicklung (z. B. geplante Entwicklungs- und Produktionsstandorte, Lieferanten). Der Projektleiter nimmt alle offenen Fragen in die Aufgabenliste des Projektes auf und treibt ihre Klärung im Rahmen des regulären Projektmanagements voran.

Anforderungen ergänzen

Das Projektteam ergänzt die gesammelten Anforderungen. Dafür sind in der Konstruktionslehre verschiedene Methoden und Hilfsmittel bekannt. Ihnen liegt prinzipiell die gleiche Systematik zugrunde: Für jede *Produktlebensphase* wird die *Produktumgebung* systematisch nach Anforderungen abgesucht. Produktlebensphasen sind z. B. Produktentwicklung, Fertigung, Montage, Kontrolle, Transport, Nutzung, Instandhaltung, Entsorgung. Beispiele für Produktumgebungen sind Kunde, Anwender, Umwelt, Gesellschaft, Entwicklungsumgebung, Produktionssysteme, Transportmittel, Servicesysteme, andere technische Systeme und Produkte. Die so genannten *Stakeholder* des RE sind die Interessensträger der Produktumgebungen in den unterschiedlichen Produktlebensphasen (Bild 2.9).

Die Methoden und Hilfsmittel zum Ergänzen weiterer Anforderungen lassen sich in folgende Gruppen einordnen:

- Produktfragelisten

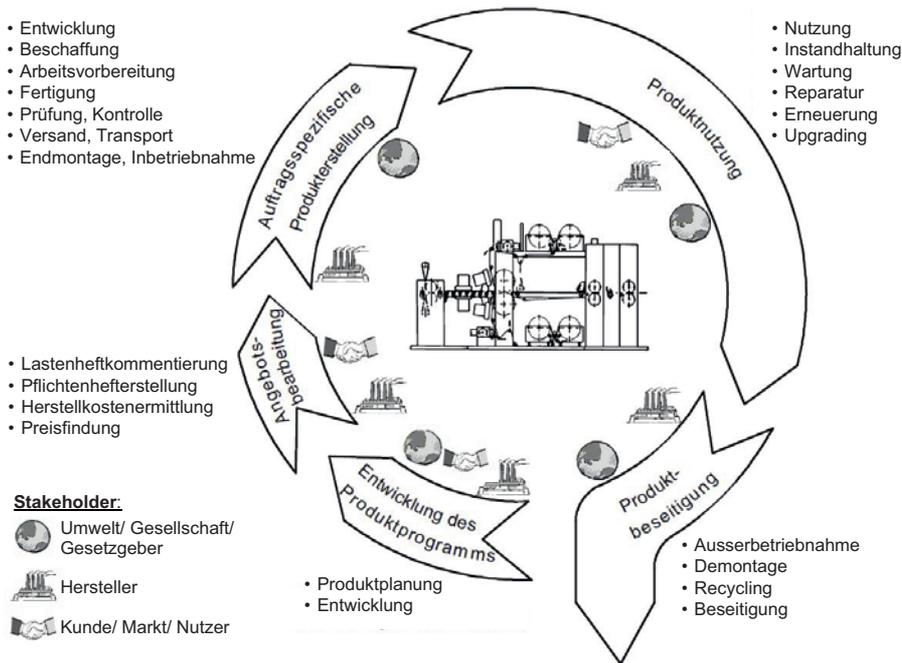


Bild 2.9
Produktumgebung und Produktlebensphasen (Baumgart 2005)

- Assoziationslisten (Checklisten, Klassifikationen, Leitlinie)
- Analyse der Produktumgebung und Lebensphasen in Szenario-Technik.

Bild 2.10 ordnet Methoden und Hilfsmittel hinsichtlich der damit erzielbaren Vollständigkeit der Ergebnisse ein (in Anlehnung an Kläger 1993).

Die Methoden und Hilfsmittel zum Finden und Ergänzen von Anforderungen sollten in der Praxis gezielt und abhängig von der spezifischen Entwicklungsaufgabe (z. B. Neuheitsgrad, Komplexität) eingesetzt werden.

Produktfragelisten

Produktfragelisten sind schematisierte Hilfsmittel, um Anforderungen mit einem einfachen Werkzeug (Frageliste) spezifisch und schnell zu sammeln. Sie sind jedoch keine Methode zur systematischen und voll-

ständigen Anforderungsermittlung. Vorschläge für Produktfragelisten erfolgen in (Ehrlenspiel 2013, Franke 1975, Roth 2001). Sie fokussieren beispielsweise auf Fragen zur Produktumgebung oder auf geforderte Produkteigenschaften.

Beispiel: Produktfrageliste nach Roth 2001

1. Welche Beziehungen hat das Produkt zu Personen, Systemen, Dingen, Stoffen, Umständen und Naturgegebenheiten?
2. Welcher Art sind diese Beziehungen?
3. Wie ist die Dauer, der Zeitpunkt, die Häufigkeit der Beziehungen?
4. Ist das Auftreten der Beziehungen gesetzmäßig, zwangsläufig oder zufallartig?
5. Treten die Beziehungen auf Grund einer Absicht auf, wenn ja, von wem oder wodurch veranlasst?

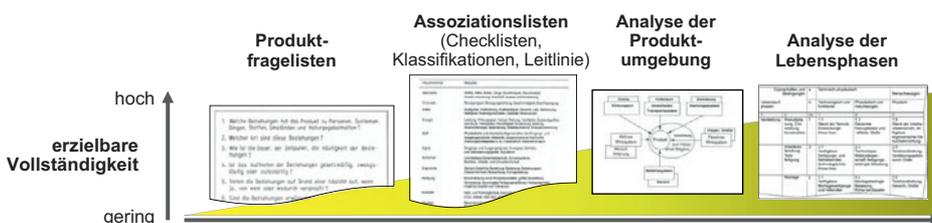


Bild 2.10
Einordnung der Hilfsmittel zur Ermittlung von Anforderungen

- 6. Sind die Beziehungen erwünscht oder unerwünscht?
- 7. Wie wirken sich die Beziehungen auf die Eigenschaften des Produkts aus?
- 8. Wie muss oder sollte das Produkt hinsichtlich dieser Beziehungen beschaffen sein?

Bild 2.11 zeigt ein Beispiel für eine visualisierte Produktfrageliste (in Anlehnung an Pfingsten 2014). Diese Frageliste hat sich in der Praxis als Leitfaden für einen moderierten Workshop zur Aufgabenklärung in der frühen Projektphase bewährt. Mit Hilfe dieses Leitfadens steuert ein Moderator die Diskussionen und fokussiert das Team auf die relevanten Themen. Die Visualisierung der Frageliste ist in dem Beispiel an die Darstellung von Geschäftsmodellen in Form so genannter „Business Model Canvas“ (Osterwalder et al. 2010) angelehnt und wird hier exemplarisch als „Produktsteckbrief“ bezeichnet (vgl. Kapitel III-2.4.1).

Assoziationslisten (Leitlinie, Checklisten)

Die Leitlinie nach Pahl und Beitz liefert 17 konkrete Hauptmerkmale mit zugehörigen Beispielen (Tabelle 2.3) (Feldhusen et al. 2013). Die Hauptmerkmale und Beispiele unterstützen die assoziative Suche nach Anforderungen. Vorteile der Leitlinie sind der hohe Nutzen des vergleichsweise einfachen Werkzeugs sowie ihre leichte Einprägbarkeit. Assoziationslisten können auch in Kombination mit Fragelisten eingesetzt wer-

den. Dabei gibt die Assoziationsliste die relevanten Kategorien und Merkmale vor und die Frageliste unterstützt die gezielte Ermittlung der zugehörigen Anforderungen.

Tabelle 2.3 Leitlinie mit Hauptmerkmalen zum Ermitteln von Anforderungen (nach Pahl/Beitz, Feldhusen et al. 2013)

Hauptmerkmal	Beispiel
Geometrie	Größe, Höhe, Breite, Länge, Durchmesser, Raumbedarf, Anzahl, Anordnung, Anschluss, Ausbau und Erweiterung
Kinematik	Bewegungsart, Bewegungsrichtung, Geschwindigkeit, Beschleunigung
Kräfte	Kraftgröße, Kraftrichtung, Krafthäufigkeit, Gewicht, Last, Verformung, Steifigkeit, Federeigenschaften, Stabilität, Resonanzen
Energie	Leistung, Wirkungsgrad, Verlust, Reibung, Ventilation, Zustandsgrößen wie Druck, Temperatur, Feuchtigkeit, Erwärmung, Kühlung, Anschlussenergie, Speicherung, Arbeitsaufnahme, Energieumformung
Stoff	Physikalische und chemische Eigenschaften des Eingangs- und Ausgangsprodukts, Hilfsstoffe, vorgeschriebene Werkstoffe (Nahrungsmittelgesetz u. ä.), Materialfluss, Materialtransport
Signal	Eingangs- und Ausgangssignale, Anzeigeart, Betriebs- und Überwachungsgeräte, Signalform
Sicherheit	Unmittelbare Sicherheitstechnik, Schutzsysteme, Betriebs-, Arbeits- und Umweltsicherheit
Ergonomie	Mensch-Maschine-Beziehung: Bedienung, Bedienungsart, Übersichtlichkeit, Beleuchtung, Formgestaltung

Value Proposition? <i>Welchen Nutzen bieten wir dem Kunden? Welche Kundenbedürfnisse werden befriedigt? Welche Kundenprobleme werden gelöst?</i>		1 Projektumfang (Scope)? <i>Welche Produkte, Zubehör muss das Projekt liefern?</i>		2	
7 Stakeholder-Anforderungen, Randbedingungen? <i>S. Leitlinie! Sind schwer erfüllbare Stakeholder-Anforderungen bekannt (z.B. vom Vorgänger)? Gibt es Änderungen bekannter Stakeholder-Anforderungen gegenüber dem Vorgänger? Welche Randbedingungen gelten für die Produktnutzung (z.B. Umgebungsbedingungen)?</i>	5 Stakeholder? <i>s. Stakeholder-Checkliste!</i>	3 Anwender? <i>Wer sind die Anwender des Produktes? Geübte/ungeübte Personen? Welche Branchen?</i>	8 Schnittstellen? <i>Welche Schnittstellen besitzt das Produkt zu seiner Umgebung? Erfolgen darüber Energie-, Stoff-, Datenflüsse?</i>	10 Technische Anforderungen? <i>Welche Anforderungen gelten für die technischen Eckdaten des Produktes (z.B. Gewicht, Bauraum, Leistung, Lebensdauer)? Welche der technischen Eigenschaften nimmt der Anwender/Kunde bewusst wahr? Welche setzt er voraus, welche bedeuten für ihn einen Mehrwert, welche rufen Begeisterung hervor?</i>	
	6 Features? <i>Welche Funktionen nimmt der Anwender/Kunde bewusst wahr? Welche Funktionen setzt er voraus? Welche Funktionen bedeuten für ihn einen Mehrwert? Welche Funktionen rufen beim Kunden Begeisterung hervor?</i>	4 Anwendung? Einsatzfälle? <i>Für welche Anwendungen wird das Produkt eingesetzt? Wofür wird das Produkt sonst noch eingesetzt? (z.B. Transport, Reparatur)</i>	9 System-Architektur? <i>Welche Hauptkomponenten besitzt das Produkt? (z.B. Motor, Elektronik, Akku, Software, Gehäuse, Getriebe, Schalter)</i>		

Bild 2.11 Beispiel für eine visualisierte Frageliste (in Anlehnung an Pfingsten 2014)

Hauptmerkmal	Beispiel
Fertigung	Einschränkung durch Produktionsstätte, größte herstellbare Abmessung, bevorzugtes Fertigungsverfahren, Fertigungsmittel, mögliche Qualität und Toleranzen
Kontrolle	Mess- und Prüfmöglichkeit, besondere Vorschriften (TÜV, ASME, DIN, ISO, AD-Merkblätter)
Montage	Besondere Montagevorschriften, Zusammenbau, Einbau, Baustellenmontage, Fundamentierung
Transport	Begrenzung durch Hebezeuge, Bahnprofil, Transportwege nach Größe und Gewicht, Versandart und Bedingungen
Gebrauch	Geräuscharm, Verschleißrate, Anwendung und Absatzgebiet, Einsatzort (z. B. schweflige Atmosphäre, Tropen ...)
Instandhaltung	Wartungsfreiheit bzw. Anzahl und Zeitbedarf der Wartung, Inspektion, Austausch und Instandsetzung, Anstrich, Säuberung
Recycling	Wiederverwendung, Wiederverwertung, Endlagerung, Beseitigung
Kosten	Maximal zulässige Herstellkosten, Werkzeugkosten, Investition und Amortisation
Termin	Ende der Entwicklung, Netzplan für Zwischenschritte, Lieferzeit

Tabelle 2.4 zeigt ein Beispiel für eine Checkliste, die bei der Anforderungserhebung zur Suche nach relevanten Stakeholdern eingesetzt werden kann.

Tabelle 2.4 Exemplarische Stakeholder-Checkliste

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kunde ▪ Gesetzgebung/Normgebung ▪ Vertrieb ▪ Produktmarketing ▪ Projektmanagement ▪ Entwicklung ▪ Versuch ▪ Qualität ▪ Ergonomie 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umwelt, Gesundheit und Sicherheit ▪ Lieferanten, Einkauf ▪ Fertigung, Montage ▪ Reparatur ▪ Zulassung ▪ Industrial Design ▪ Verpackung ▪ Logistik
--	--

Analyse der Produktumgebung

Anforderungen können identifiziert werden, indem die gesamte Produktumgebung systematisch in Hinblick auf Wechselwirkungen mit dem Produkt untersucht wird (z.B. physikalische Wechselwirkungen, logische Abhängigkeiten, räumliche Zusammenhänge) (Franke

1975). Das Produkt wird dabei als Black-Box dargestellt, d.h. dass seine Strukturen nicht betrachtet werden. Es werden lediglich die Systeme der Produktumgebung und ihre Schnittstellen zum Produkt dargestellt (Ehrlenspiel 2013) (Bild 2.12). Im Unterschied zu Fragelisten und Assoziationslisten muss der Anwender dieser Methode ein Modell der spezifischen Produktumgebung aufstellen. Das Vorgehen erfordert deshalb mehr Aufwand als die beiden zuvor genannten Hilfsmittel, führt jedoch zu einem vollständigeren Ergebnis.

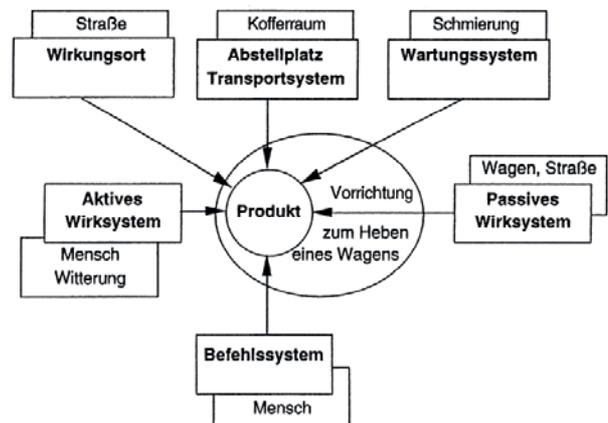


Bild 2.12 Produktumgebung eines Wagenhebers in der Nutzungsphase (Kläger 1993)

Analyse der Lebensphasen (Suchmatrix)

Mit dieser Methode werden Anforderungen systematisch identifiziert, indem die Produktlebensphasen gedanklich durchlaufen werden und dabei zusätzlich die Produktumgebung berücksichtigt wird. Die Anwendung dieses zweidimensionalen Schemas ist aufwändiger als der Einsatz der Frageliste oder der Assoziationsliste, da darin alle Lebensphasen und Produktumgebungen berücksichtigt werden. Im Vergleich zur Frageliste oder der Assoziationsliste führt das Vorgehen zu einem vollständigeren Ergebnis.

Die Suchmatrix nach Franke (Franke 1975) besitzt 90 Felder. Die Kopfzeile enthält die Oberbegriffe zur Produktumgebung, die Kopfspalte stellt die Produktlebensphasen dar (Bild 2.13). Die ermittelten Anforderungen werden in die Felder der Matrix eingetragen.

Eigenschaften und Bedingungen Lebenslaufphasen		a	Technisch-physikalisch		Menschbezogen
		b	Technologisch und funktional	Physikalisch und naturbezogen	Physisch
1	2	Nr.	1	2	3
Herstellung	Produktplanung, Entwicklung, Konstruktion	1	1.1. Stand der Technik, Entwicklungs-Know-how	1.2 Bekannte Naturgesetze und -effekte, Stoffe	1.3 Stand der Arbeitwissenschaft, verfügbare ergonomische Versuchseinrichtung
		2	2.1 Verfügbare Fertigungs- und Betriebsmittel, technologisches Know-how	2.2 Technologie, Materialeigenschaft, fertigungsbedingte Belastung	2.3 Teilehandhabung Verletzungsgefahr durch Grate
	Montage	3	3.1 Verfügbare Montagewerkzeuge und Hilfsmittel	3.2 Montagebedingte Belastung,	3.3 Teilehandhabung, Gewicht, Größe

Bild 2.13 Ausschnitt der Suchmatrix nach Franke

2.3.1.2 Anforderungen analysieren

Im Rahmen der Aufgabenklärung analysiert das Projektteam die erfassten Anforderungen. Bild 2.14 zeigt die Aktivitäten zur Analyse.

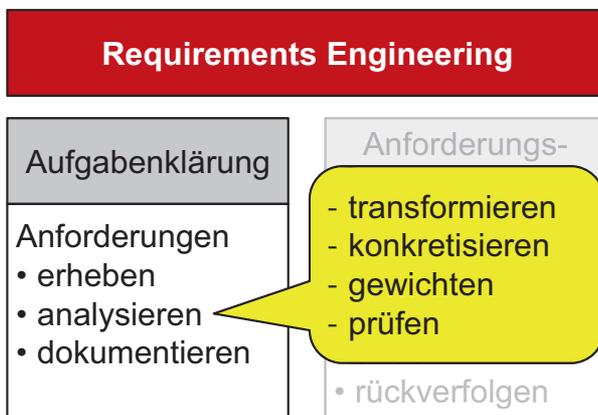


Bild 2.14 Aktivitäten beim Analysieren von Anforderungen

Anforderungen transformieren

Die von Kunden explizit genannten Anforderungen sind meist keine detaillierten technischen Anforderungen. Sie sind in der Regel umgangssprachlich und aus

Kundensicht formuliert. Zum Teil schränken sie die denkbaren Lösungsmöglichkeiten bereits ein (Ahrens 2000). Deshalb muss das Projektteam die Kundenanforderungen in eindeutige, lösungsfreie und prüfbare Anforderungen übersetzen. Sowohl in der Literatur als auch in der praktischen Anwendung ist das so genannte *House of Quality* als Hilfsmittel bekannt, um Kundenwünsche systematisch in technische Anforderungen zu transformieren (vgl. Kapitel QFD). Das interdisziplinäre Projektteam bestehend aus Marketing und Entwicklung übersetzt gemeinsam die erfassten Kundenanforderungen in technische Anforderungen. In der so genannten *QFD-Matrix* werden die ermittelten Abhängigkeiten dokumentiert (Bild 2.15).

Anforderungen konkretisieren

Produktanforderungen besitzen zahlreiche inhaltliche *Klassifizierungsmerkmale* (Attribute) mit spezifischen Ausprägungen (Werte). Klassifizierungsmerkmale sind Zusatzinformationen zu Anforderungen. Sie konkretisieren den Anforderungsinhalt. Beispielsweise unterscheiden sich Ausprägungen wie „Forderung vs. Wunsch“, „hoher vs. geringer Einfluss auf die Kundenzufriedenheit“, „implizit vs. explizit“.