

Obsoleszenz als systemisches Problem – Ergebnisse einer Befragung von Akteuren der Produktentstehung

Jörg Longmuß, Erik Poppe, Wolfgang Neeß

Im Rahmen des Projekts LOiPE (Langlebigkeit und Obsoleszenz in der Produktentstehung) wurden insgesamt 41 Akteure aus der Produktentstehung und aus angrenzenden Bereichen befragt. Ausgangspunkt des Projekts und der Befragung war die aktuelle gesellschaftliche Diskussion über Obsoleszenz, die sich in vielen Veröffentlichungen, Medienbeiträgen und Veranstaltungen niederschlug (z. B. Stiftung Warentest 2013; Reuß/Dannoritzer 2013). Wissenschaftler, Politiker, Verbraucher, Journalisten und Hersteller befassen sich mit dem Thema.

Bislang beschäftigen sich Untersuchungen zu werkstofflicher Obsoleszenz (im Unterschied zu funktionaler, psychologischer oder ökonomischer Obsoleszenz) lediglich mit Defekten aufgrund mangelnder Leistungsfähigkeit von Materialien oder Komponenten; sie bieten keine Erklärung der Wirkmechanismen im Entwicklungs- und Konstruktionsprozess.

Es steht dabei der Vorwurf im Raum, dass Produkte absichtlich so gefertigt werden, dass sie schnell unbrauchbar werden. Demnach würden einzelne Konstruktionsmerkmale bewusst so gestaltet, dass die mögliche Gebrauchsdauer des Produkts geplant verkürzt wird, um den Verkauf von neuen Produkten zu beschleunigen (z. B. Schridde/Kreiß 2012; Kreiß 2014). Von anderen Autoren wird eine solche Absicht zumindest in der Tendenz zurückgewiesen (z. B. Prakash et al. 2016).

Problematisch an dieser Diskussion ist, dass immer wieder von dem Produkt und seinen – wahrgenommenen – Schwächen auf eine dahinterliegende Absicht der beteiligten Personen geschlossen wird. Diese Objektorientierung stellt vor allem Wirkungen und Schadensfolgen dar (Ex-post-Erklärung). Man kann damit aber nicht zuverlässig auf die tatsächlichen

Handlungen der Akteure und ihre Motivation schließen. Das ist sehr unbefriedigend, weil jede Strategie gegen Obsoleszenz nur dann wirkungsvoll sein kann, wenn sie sich auf deren Ursachen bezieht. Deshalb hat LOiPE den Ansatz gewählt, direkt mit den Akteuren der Produktentstehung in den Entwicklungs- und Konstruktionsbereichen, aber auch aus dem Marketing oder dem Handel zu sprechen. Sie sind die einzigen, die aus eigenem Wissen darüber Auskunft geben können, wie die spezifischen Eigenschaften von Produkten und speziell ihre Schwächen und Ausfallrisiken zustande kommen.

Bei Beantragung des Projekts herrschte die Überzeugung, dass anhand dieses Vorgehens ein gezielter Einbau von Schwachstellen mit dem Ziel eines frühen Ausfalls und Ersatzkaufs zur Steigerung des Umsatzes erkennbar werden würde. Würde dieses Vorgehen in verschiedenen Unternehmen und bei verschiedenen Produkten belegbar sein – wenn auch ohne Nennung der Informanten –, so sollte es nach Möglichkeit öffentlich gemacht werden. Als eine Option für ein solches Offenlegen war eine Plattform o. Ä. für »kollektives Whistleblowing« angedacht. Ein vorsätzliches Handeln gegen die Interessen der Verbraucher wäre so über bloßes Mutmaßen hinaus nachweisbar geworden. Wie die Darstellung der Ergebnisse zeigen wird, haben sich für eine solche planvolle, durch beteiligte Personen intendierte Schwächung von Produkten allerdings in keinem Fall Belege finden lassen.

1. Befragung

Das Ziel der Befragung war es herauszufinden, worin die Akteure, die unmittelbar am Konstruktions- und Entwicklungsprozess von Produkten beteiligt sind, Ursachen von Obsoleszenz sehen. Gemeint ist damit eine absolute Obsoleszenz, also eine technische Funktionsunfähigkeit – im Gegensatz etwa zur psychologischen Obsoleszenz, bei der Produkte z. B. nicht mehr genutzt werden, weil sie »unmodern« sind (siehe Beitrag »Zu Begriff und Theorie der geplanten Obsoleszenz«).

Im Mittelpunkt dieser absoluten Obsoleszenz standen konstruktive Ausgestaltungen von Produkten, die einen unmittelbaren Einfluss auf deren Lebens- und Nutzungsdauer nehmen können und in ihren Schadensrisiken und möglichen Laufzeitbeschränkungen nicht offen kommuniziert werden. Nur am Rande betrachtet wurden Produkt- und Servicestrategien

wie etwa der Umstand, dass manche Drucker eine Tonerpatrone nach einer bestimmten Seitenzahl nicht mehr nutzen, obwohl die Patrone noch nicht leer ist, oder das frühzeitige Einstellen von Ersatzteillieferungen, die auch zu einer absoluten Obsoleszenz führen können. Diese Strategien sind gesellschaftlich bzw. für die Nutzer der Produkte als Absicht erkennbar und bedürfen keiner Ursachenforschung.

Zur Ermittlung versteckter Obsoleszenzstrategien wurde eine qualitative Befragung der Akteure durchgeführt. Es ging dabei um die persönliche Wahrnehmung von Paradigmen bzw. deren Umsetzung in Pflichtenhefte für Entwicklung und Konstruktion sowie um die Handlungsmotivation und Entscheidungsbefugnis von Entwicklern und ihren Führungskräften. Die Befragung erhebt dabei keinen Anspruch auf Repräsentativität, sondern versucht als Ersterhebung in diesem Bereich, die verschiedenen Akteursgruppen und die vielfältigen möglichen Ursachen von Obsoleszenz zu berücksichtigen. Die Gesprächspartner bleiben anonym.

1.1 Gesprächspartner

Die Gesprächspartner waren überwiegend Akteure des Produktentstehungsprozesses und kamen direkt aus den Entwicklungs- und Konstruktionsbereichen sowie aus unterstützenden Abteilungen wie der Produktplanung oder dem Qualitätsmanagement. Ergänzend und zur Gewinnung zusätzlicher Perspektiven gab es auch Gesprächspartner u. a. aus dem Marketing, dem Handel, aus Verbänden sowie von Reparaturbetrieben und Repaircafés.

Die Spannbreite der Unternehmenssparten reichte von der Fertigung elektronischer Komponenten über Haushaltsgeräte und Automobile bis hin zur Bahntechnik. Dazu kamen Konstruktionsbüros mit unterschiedlichen Auftraggebern. Mehrere Gesprächspartner waren in ihren Unternehmen direkt mit Fragen der Obsoleszenz betraut, andere mit dem Testen auf Funktionalität und Lebensdauer. Eine Liste der Gesprächspartner findet sich am Ende dieses Kapitels.

Der Fokus lag auf der Entwicklung und Herstellung von Konsumgütern: zum einen, weil diese im Zentrum der Diskussion um Obsoleszenz stehen, zum anderen, weil die Kunden in diesem Markt weniger Marktmacht und Durchsetzungsvermögen haben als z.B. im Anlagenbau mit seinen direkten Kontakten zwischen Auftraggebern und Lieferanten. Er-

gänzend wurden aber auch Akteure aus dem Business-to-Business-Bereich befragt, um Unterschiede und Parallelen herausarbeiten zu können.

Als Produktgruppe waren die Haushaltsgeräte aus einer Reihe von Gründen stark vertreten:

- In diesem Bereich sind die Unternehmen in Deutschland häufig verantwortlich für die Konstruktion und Fertigung – anders als z.B. bei elektronischen Komponenten und Produkten.
- Für diese Produkte ist ein hoher Wiederverkaufswert eines Geräts eher nicht relevant für eine Kaufentscheidung, anders als etwa im Automobilsektor (Leasing, Firmen- und Mitarbeiterwagen etc.). Dies könnte Hersteller dazu ermutigen, eine lange Lebensdauer weniger wichtig zu nehmen.
- Der Vorwurf der geplanten vorzeitigen Obsoleszenz steht hier besonders vehement im Raum.

1.2 Reichweite

Befragt wurden fast nur Mitarbeiter von Unternehmen aus Deutschland und in fast allen Fällen fanden Forschung, Entwicklung und Konstruktion auch dort statt, während die Fertigung zum Teil auch im europäischen Ausland oder in Asien erfolgte. Dass die Befragten ganz überwiegend aus Deutschland kamen ist insofern von Bedeutung, als deutsche Unternehmen häufig ihre Produkte im sog. Premiumsegment anbieten. Sie haben oft ein im Weltmaßstab gutes Image und ihnen wird eine gute Qualität zugeschrieben. Deshalb sind sie in der Lage, für ihre Produkte höhere Preise zu verlangen als die Konkurrenten. Dadurch können sie dann mehr in eine sorgfältige Entwicklung und Konstruktion investieren. Das gute Image verpflichtet deutsche Unternehmen aber zugleich zu einer besseren Qualität, weil sie mehr auf ihren Ruf achten müssen als andere Unternehmen. Aussagen im Rahmen dieser Befragung sind deshalb nur für Deutschland möglich. Die Befragung deckt damit nicht alle Produktgruppen und Hersteller ab, über die – etwa aus Repaircafés – Hinweise auf vorzeitige Obsoleszenz kamen.

Es kann vermutet werden, dass manche ökonomisch induzierten Zwänge, die in der Befragung immer wieder genannt wurden, wie etwa Zeit- und Kostendruck, in anderen Ländern/Unternehmen nicht geringer sind. Gleichzeitig ist es wahrscheinlich, dass dort auch andere Geschäftsmodelle

üblich sind und Prioritäten unter Umständen anders gesetzt werden. So ist bei Herstellern außerhalb von Mitteleuropa oft ein anderer Marktauftritt zu beobachten, bei dem der Vertrieb eher über einen niedrigen Preis als über einen Versuch der Kundenbindung erfolgt. Es wäre sehr interessant gewesen, die Untersuchung auf andere Länder auszuweiten, insbesondere auf China. Innerhalb des Projekts LOiPE war dies aber nur in einem sehr eingeschränkten Maß möglich. Einige Einblicke über Produktions- und Marktbedingungen in China konnten immerhin gewonnen werden (siehe Beitrag »Product Lifecycle Managements als Strategie gegen Obsoleszenz«).

Ebenfalls nur gestreift werden konnten die Prozesse und Entscheidungen, die einem Produktentstehungsprozess vorgelagert sind: das Entstehen von übergreifenden Unternehmensstrategien, Marketinganalysen, Vertriebskonzepten etc. Die hauptsächlich betrachteten Prozesse beginnen an dem Punkt, an dem die technischen Anforderungen festgelegt werden.

1.3 Dimensionen von Einflussfaktoren

Um die Spielräume und Grenzen der Akteure innerhalb der Produktentstehung in Bezug auf Obsoleszenz deutlich zu machen, wurde nach drei Dimensionen von Einflussfaktoren differenziert:

1. Möglichkeiten, die ihnen zur Verfügung stehen
2. Motivation für ihr Handeln
3. Umfang ihrer Entscheidungsbefugnis

1.3.1 Möglichkeiten – »Können«

Im Mittelpunkt der Dimension »Möglichkeiten« werden Fragen zu den prinzipiellen Möglichkeiten gestellt, wie mithilfe von technischen Lösungsansätzen die Lebens- und Nutzungsdauer sowie die Obsoleszenz von Produkten planbar gestaltet werden können. Hierzu gehören beispielsweise:

- Planbarkeit von Nutzungsszenarien
- die Möglichkeiten, Produkte vor dem Serienstart zeitlich ausreichend und unter realitätsnahen Bedingungen zu testen
- Umgang mit Komplexität und Unsicherheit in der Planung
- Qualitätsstandards in Ausbildung und Unternehmenspraxis
- Verfügbarkeit von Wissen und Kompetenz in der Entwicklung

1.3.2 Motivation – »Wollen«

Die Dimension »Motivation« bezieht sich auf das Ziel der Entwicklungs- und Konstruktionsvorhaben und die Zielkonflikte, in denen sich diese Vorhaben vollziehen. Hierzu gehören im Wesentlichen:

- Rolle der Lebens- und Nutzungsdauer – auf welche Dauer werden Produkte ausgelegt?
- Was sind die Herstellerinteressen an einem langlebigen/nicht-langlebigen Produkt?
- Was sind die persönlichen Wünsche an die Gestaltung (intrinsisch, z. B. möglichst lange haltbar, möglichst innovativ) und was sind die Randbedingungen (extrinsisch, z. B. Wettbewerb, Kundenansprüche, Innovationsdruck)?
- Wie sind die Prioritäten bei Produkteigenschaften, durch die eine Langlebigkeit technisch bestimmt wird (Leistungsfähigkeit von Materialien, Reparatur- und Wartungsfreundlichkeit, Ersatzteilverfügbarkeit, Nach-Serienbelieferung, Erweiterbarkeit/Nachrüstbarkeit, Wiederverwertbarkeit, ggf. Kompatibilität)?
- Welche Rolle spielt »Produzentenstolz« im Entwicklungsprozess?

1.3.3 Entscheidungsbefugnis – »Dürfen«

Im Themenfeld »Entscheidungsbefugnis« geht es um die reale und mögliche Einflussnahme von Entwicklern auf den Produktentstehungsprozess und das Produktdesign.

- Innenansicht: Inwieweit können Entwickler ihre eigenen Vorstellungen von einem »guten Produkt« und »guter Arbeit« umsetzen oder zumindest beeinflussen? Können Beschäftigte aus Entwicklung und Konstruktion auf der »Sachbearbeiter-Ebene« überhaupt Einfluss auf die Paradigmen der Produktgestaltung nehmen oder folgen sie ausschließlich den vorab vom Management, vom Controlling oder von der Marketingabteilung festgelegten Vorgaben? Werden sie dazu angehalten, Schwachstellen einzubauen oder zumindest zu tolerieren?
- Außenansicht: Welchen Zwängen (Markt, Beschleunigung der Produktlebenszyklen, Renditevorgaben) sind Unternehmen und Hersteller ausgesetzt, durch die eine Lebensdauer ihrer Produkte beschränkt wird bzw. werden könnte? Hierzu zählen auch mögliche Regulierungen und

Normendruck durch staatliche Vorgaben oder freiwillige Selbstregulierungen einer Branche.

Auf diese Dimensionen stützt sich auch der Leitfaden für die Gespräche, der am Ende dieses Kapitels zu finden ist.

1.4 Kontakthanbahnung

Da die Gespräche vertraulich sein sollten, konnten sie in aller Regel nicht über die Unternehmensleitungen angebahnt werden. Es handelte sich zunächst um persönliche Kontakte und auch Kontakte aus den Netzwerken der Projektbearbeiter, sei es über ein gemeinsames Studium, sei es über eine Zusammenarbeit in anderen Kontexten. Dazu kamen verschiedene Kontakte über die Hans-Böckler-Stiftung oder andere gewerkschaftliche Verbindungen. Der gewerkschaftliche Hintergrund von LOiPE trug viel zum Vertrauen der Gesprächspartner bei. Damit konnten sie sich sicher fühlen, dass die Vertraulichkeit gewahrt bleiben würde, und sich offen äußern. Im Verlaufe des Projekts, das auf verschiedenen Veranstaltungen vorgestellt wurde, kamen durch eine Kontaktaufnahme mit weiteren Akteuren zusätzliche Gesprächspartner hinzu.

In allen Fällen war ein persönliches Vertrauensverhältnis zentral für ein offenes Gespräch. Fast überraschend war die Offenheit vieler Befragten. In einigen Fällen zeigten sich die Interviewten zunächst vorsichtig, ob ihre Antworten nur benutzt werden sollten, um einzelne Aussagen zu skandalisieren. Wurde für sie deutlich, dass ihre persönlichen Kenntnisse, Erfahrungen und Sichtweisen gefragt waren ohne Anklage oder Schuldzuweisungen, waren sie sehr engagiert in der Aufklärung von Sachverhalten. Das Thema hat sich jedenfalls in der Branche nicht als Tabu gezeigt. Die Grenzen ihrer Aussagen wurden von den Interviewpartnern selbst bestimmt. So wurden Interna ausgeklammert, die keinen direkten Bezug zu den inhaltlichen Fragen zu Obsoleszenz hatten, wie Personalangelegenheiten oder noch nicht veröffentlichte Neuentwicklungen.

1.5 Methodisches Vorgehen

Alle Gespräche wurden als Einzelinterviews geführt. Den Gesprächspartnern wurde volle Vertraulichkeit zugesagt – abgesehen von denjenigen, die

ausdrücklich darauf verzichteten, z. B. ein Verbandsvertreter. Die Interviews werden selbst nicht veröffentlicht und auch im Nachhinein bleibt die Anonymität gewahrt. Die Namen und eindeutige Identifikationsmerkmale wurden nirgends festgehalten und die Gespräche nicht aufgezeichnet. Die Projektmitarbeiter machten im Gespräch lediglich schriftliche Notizen, die im Anschluss ausgewertet wurden. Die Gespräche fanden in geschützten Umgebungen und nicht in den Unternehmen statt. Im Anhang zu diesem Kapitel findet sich eine Liste, in der die Gesprächsteilnehmer mit ihrer Funktion und dem Gesprächsfokus aufgeführt sind.

Am Anfang handelte es sich um semistrukturierte Gespräche, die sich eng an den Gesprächsleitfaden hielten. Nachdem etwa die Hälfte der Gespräche geführt war, wurden diese in einer Zwischenbilanz verdichtet und Prioritäten in der Produktentwicklung auch numerisch ausgewertet. In späteren Gesprächen wurden dann meist nicht mehr alle diese Fragen gestellt, sondern je nach Situation und Gesprächspartner einzelne Punkte vertieft. So konnten verschiedene Lücken geschlossen werden, z. B. zur Perspektive von Entscheidern.

Als zweiter Schritt nach der Befragung war eine anonyme, quantitative Erhebung beabsichtigt, mit der Umfang und Wirkungstiefe einer – geplanten oder bewusst hingenommenen – Schwächung von Produkten deutlich werden sollten. Diese quantitative Erhebung wurde nicht durchgeführt, weil sie nicht erfolgversprechend hätte umgesetzt werden können. In der Auswertung der Erstgespräche und bei einer detaillierten Ausarbeitung eines Fragebogens hatte sich gezeigt, dass zu viele Unterscheidungen und Subkategorien erforderlich gewesen wären, z. B.:

- Im Business-to-Business-Bereich gibt es andere Paradigmen der Produkterstellung als im Konsumgüterbereich.
- Für Produkte im Premiumbereich gibt es andere finanzielle Spielräume, aber auch höhere Qualitätsansprüche als für Produkte, die über einen niedrigen Preis verkauft werden.
- Die Perspektive der Vorentwicklung auf Produkteigenschaften ist anders als die der Detailkonstruktion oder der Produktionsplanung.

Zudem sind manche Fragen, die in einigen Bereichen bedeutend sind, in anderen unwichtig oder irrelevant. Zusätzlich könnte das Ergebnis dadurch verzerrt werden, dass bei einer quantitativen anonymen Befragung

die Repräsentativität nicht sichergestellt werden kann. Wenn z.B. viele Antworten aus einer einzigen Konstruktionsabteilung eines großen Automobilherstellers kämen, sollten die Antworten ähnlich sein, aber bei einer anonymen Befragung ließe sich nicht unterscheiden, ob die Ähnlichkeit daran liegt, dass die Teilnehmenden alle aus einem Bereich kommen oder ob die Aussagen eine weitverbreitete Tendenz widerspiegeln.

Stattdessen wurde der Ansatz der persönlichen, anonymisierten Gespräche auf einen größeren Kreis von Gesprächspartnern ausgeweitet, denen detailliertere und tief gehendere Fragen gestellt wurden. So ließen sich zusätzliche Ergebnisse und Erkenntnisse erreichen, ohne gleiche Resultate zu wiederholen. Gleichzeitig bleiben die Ergebnisse auf diese Art auf einer diskursiven Ebene; Aussagen über den genauen Umfang einzelner Aspekte können auf dieser Basis nicht getroffen werden. Mehr war innerhalb des Projekts LOiPE nicht möglich, trotzdem werden auch auf diese Weise viele unternehmensinterne Strukturen und Prozesse deutlich.

Die vorliegende Ergebnisdarstellung erfolgt auf Basis der qualitativen Auswertung der geführten Interviews. Die Ergebnisse sind nach Schwerpunkten geclustert, die auf Basis der häufigen Problematisierung einzelner Themen durch die Teilnehmer gebündelt dargestellt werden. Einige Ergebnisse werden für Fachleute aus den Ingenieurwissenschaften nicht überraschend sein. Sie wurden trotzdem in den Bericht aufgenommen, weil über Obsoleszenz gesellschaftlich sehr breit diskutiert wird.

2. Auswertung I: Der Rahmen

2.1 Nutzungszyklus als Ausgangspunkt für Planung

Zum besseren Verständnis der Prozesse in der Produktentstehung werden hier kurz einige Vorgehensweisen skizziert.

Grundsätzlich werden Produkte für eine definierte Lebensdauer bei einer definierten Belastung bzw. einem Nutzungszyklus ausgelegt. Dies birgt in der Praxis verschiedene Probleme:

- Das Verhalten bei Belastung ist für viele Komponenten nicht genau vorhersagbar. Für manche Standardelemente wie Kugel- bzw. Wälzlager liegen detaillierte Auslegungsrechnungen vor, aber für einen großen Teil von Komponenten ist das nicht der Fall. Hier können neben Erfah-

rungswerten von früheren Produkten nur überschlägige Abschätzungen verwendet werden.

- Der Belastungszyklus ist stark vom Nutzer abhängig. Wie oft z. B. eine Bohrmaschine genutzt wird (zwischen wenigen Stunden im Jahr bis zu mehreren Stunden am Tag) und wie groß die Belastung ist (Bohren von Holz oder Beton, kleine oder große Bohrungen), wie stark eine Waschmaschine beansprucht wird (Koch- oder Schonwäsche, volle oder teilweise Beladung, Unwucht beim Schleudern etc.) oder unter welchen Umweltbedingungen ein Fahrzeug eingesetzt wird (Polarkreis, Wüste, salzige Meeresluft etc.), dafür können nur Annahmen getroffen werden.
- Auch Standardberechnungsverfahren stoßen hier an ihre Grenzen, weil sie auf präzise angegebenen Belastungen aufbauen, die aber nicht definiert werden können. Ist ein Produkt schon lange im Umlauf, kann im Prinzip im Nachhinein überprüft werden, ob die ursprünglichen Annahmen der Konstruktion im Wesentlichen zutreffend waren, also ob die Lebensdauervorhersagen realistisch waren. Dies kann aber nur gelingen, wenn nach einer hinreichend langen Zeit (ggf. 10 bis 20 Jahre) noch ausreichend viele Geräte untersucht werden können und deren Belastung rekonstruiert werden kann. Es liegt auf der Hand, dass eine solche detaillierte Überprüfung der Annahmen nur in wenigen Fällen möglich und wirtschaftlich tragbar ist.
- Fehlende Kenntnis über Belastbarkeit und Verhalten sowohl einzelner Komponenten wie eines gesamten Geräts bei verschiedenen Nutzungszyklen kann zum Teil durch Testen kompensiert werden. Auch dies hat allerdings deutliche Grenzen (siehe Kapitel 2.2.3 in diesem Beitrag).
- Im Zweifelsfall können alle Komponenten so dimensioniert werden, dass ihre Haltbarkeit als sicher angenommen werden kann. Dann wird das Gerät allerdings absehbar so groß und teuer, dass eine Herstellung in aller Regel nicht mehr wirtschaftlich sein wird. Außerdem ist mit der Haltbarkeit alleine nicht unbedingt die Funktionalität gesichert.

Sowohl für die Belastungsdauer wie für die Belastungsgröße muss also durch die Entwickler ein Nutzungsszenario erstellt werden, für das es ex ante keine sichere Datenbasis gibt und das allenfalls plausibel, aber nicht gesichert sein kann. In der Praxis werden deshalb für die Festlegung und Überprüfung von Lebens- und Nutzungsdauern statistische Annahmen und Verfahren auf empirischer Basis angewendet, die per se nur Aussagen über die Wahr-

scheinlichkeit von Sachverhalten zulassen. Bei einer überdurchschnittlichen Nutzungsintensität z.B. wird eine frühzeitige Obsoleszenz mit steigender Wahrscheinlichkeit auftreten. Eine absolute Planungssicherheit ist aufgrund der Vielzahl möglicher Nutzungsszenarien und ggf. schwankender Qualität der Teilprodukte somit im Vornhinein ausgeschlossen.

Zeitfeste Komponenten, die eine steigende Ausfallwahrscheinlichkeit mit zunehmender Lebens- und Nutzungsdauer aufweisen, werden nach Aussagen aller Gesprächspartner, die diesbezüglich Einblick haben, in ihren Lebenszeiten aufeinander abgestimmt. Gegenüber dem immer wieder geäußerten Vorwurf, dass absichtlich einige Komponenten so ausgelegt oder gestaltet werden, dass sie deutlich vor der möglichen Lebensdauer des gesamten Produkts nicht mehr funktionieren, argumentieren die Praktiker, dass eine solche gezielte Schwächung einzelner Komponenten gar nicht ökonomisch sinnvoll sein kann, weil dann alle anderen Komponenten viel haltbarer seien, als sie angesichts der Lebensdauer dieser Komponente sein müssten. Damit wäre das Produkt insgesamt auch viel teurer, als seine effektive, durch die geschwächte Komponente begrenzte Lebensdauer rechtfertigen würde.

Hersteller versuchen nach Aussage der Befragten in der Regel, die Lebens- und Nutzungsdauern im Entwicklungsprozess zu berücksichtigen und auch zu gewährleisten. Sie legen dabei eine durchschnittliche Nutzungsdauer fest, von der sie sich maximalen Gewinn erhoffen und an der sich die Ingenieure orientieren müssen. Diese Nutzungsdauer wird in der Regel von den Marketing- bzw. Salesabteilungen festgelegt. Es haben allerdings verschiedene Gesprächspartner auch von Unternehmen und Konstellationen berichtet, in denen Entwickler keine klare Antwort bekamen auf die Frage nach der anzustrebenden Nutzungsdauer. Diese mussten sich selbst für eine Nutzungsdauer entscheiden.

2.2 Die Bedingungen, unter denen entwickelt und konstruiert wird

Die Ergebnisse eines Konstruktions- und Entwicklungsprozesses lassen sich nicht trennen von den Bedingungen, unter denen dieser Prozess stattfindet. Die Rahmenbedingungen für die Entwicklung von neuen Produkten haben sich in den letzten Jahrzehnten und noch einmal seit der Wirtschaftskrise ab 2007 geändert und zeigen sich heute z.B. in einem höheren Termin- und Kostendruck.

2.2.1 Kostendruck

Fast alle Gesprächspartner berichten von einem ständig steigenden Druck auf die Entwicklungs- und Fertigungskosten. Während die Budgets für die Entwicklungsabteilungen ein weniger großes Problem zu sein scheinen, werden die geplanten Stückkosten mit verschiedenen Verfahren wie »Target Costing« (Festlegung von Kostenzielen für Komponenten vor Entwicklungsbeginn) so niedrig gehalten, dass das Einhalten einer hohen Qualität sehr schwierig wird. Immer wieder wird gefordert, dass für ein Nachfolgemodell eine erhöhte Funktionalität mit gleichzeitig niedrigeren Fertigungskosten zu erreichen ist. Damit verringern sich im Alltag die konstruktiven Sicherheiten gegen unbeabsichtigten Verschleiß und Ausfälle, die funktionale Stabilität kann schwächer werden.

Ab einem gewissen Grad gibt es faktisch keine Einsparmöglichkeiten mehr, dann müssten die Entwickler dem Auftraggeber bzw. den Vorgesetzten im Unternehmen diese Grenze deutlich machen. Diese wollen aber nach Aussagen von Gesprächspartnern zum Teil nicht anerkennen, wo die physikalisch-technischen Grenzen des Einsparens liegen, und setzen ihre rein betriebswirtschaftliche Sichtweise durch: Es müsse eben gelingen. So kommt es dann letztendlich zu Rückrufaktionen oder gar, wie bei der Abgasproblematik bei Diesel-Fahrzeugen, betrügerischen »Lösungen«.

2.2.2 Zeitdruck

Aufgrund der Beschleunigung der Innovationszyklen konkurrieren Unternehmen zunehmend um die Innovationsführerschaft, verstärkt seit den 1990er Jahren. Bei der Konstruktion unterliegen die Ingenieure dann einem starken Termindruck. Neue Produkte sollen z.B. zu einem bestimmten Termin fertig werden, um damit als erster auf dem Markt bzw. auf Messen präsent zu sein. Es gab auch Beispiele, wo die Erfüllung externer Vorgaben, etwa zur Energieeffizienz, großen Aufwand erfordert hatte – obwohl nur minimale Effizienzgewinne erzielt werden konnten – und der Zeitdruck zugleich zugenommen hatte.

Moderne computergestützte Verfahren helfen bei der Berechnung und Simulation von Produkteigenschaften und beschleunigen damit den Produktentwicklungsprozess. Allerdings können manche Verfahren zur Qualitätssicherung wie Belastungstests nicht ohne Weiteres beschleunigt und Simulationen nicht überall angewandt werden. Im Ergebnis werden Produkte nicht immer so gründlich ausentwickelt bzw. -konstruiert, wie sich

die Ingenieure das wünschen würden. Zwar erfüllen selbst unter Termindruck entwickelte Komponenten nach Ansicht der Fachleute in der Regel ihren Zweck. Zum Teil können die Komponenten und ihre Interdependenz aber nicht so ausführlich getestet werden, wie es wünschenswert wäre, um ihre Funktionalität wirklich langfristig sicherzustellen.

2.2.3 Testen

Die belastbare Absicherung einer langen Lebensdauer durch Tests ist langwierig und sehr teuer (siehe Kasten). Es ist leicht zu verstehen, dass solche Tests unter den Bedingungen verschärfter Konkurrenz und Beschleunigung nicht (mehr) ohne Weiteres Standard sind.

Rechenbeispiel: Ein Geschirrspüler läuft im Eco-Modus mindestens 2,5 Stunden und in größeren Haushalten jeden Tag. Wenn er auf eine Haltbarkeit von (nur!) 10 Jahren (entsprechend 3.650 Spülvorgängen) lebensnah getestet werden soll, muss also

- zuerst die Fertigungsanlage aufgebaut werden, damit die Geräte auch unter Serienbedingungen gefertigt werden;
- dann ein Jahr lang zehnmal am Tag ein Spülvorgang durchgeführt werden, also rund um die Uhr: Spülmaschine ausräumen, auskühlen lassen, wieder einräumen und erneut starten;
- mit einer größeren Gerätegruppe getestet werden, weil die Ergebnisse bei einer sehr kleinen Gruppe zufällig sein könnten;
- sobald ein Teil mehrfach ausfällt, dieses Teil neu konstruiert und gebaut werden und anschließend der gesamte Testvorgang von vorne beginnen, weil sonst nicht sichergestellt ist, dass das neue Teil für sich und im Zusammenspiel mit den anderen Teilen wirklich funktioniert; und
- die ganze Fertigungsanlage so lange ruhen, weil das Gerät ja noch nicht auf den Markt soll.

Um Kosten und Zeit zu sparen, werden deshalb zunehmend »geraffte« Tests durchgeführt. Dabei werden u. a. die Anforderungen aus den Nutzungsszenarien zeitlich komprimiert und das Testen auf besonders beanspruchende Abschnitte eines Belastungszyklus beschränkt, z. B. auf den Schleudervorgang bei der Waschmaschine. Dafür ist eine Modellbildung erforderlich,

die nicht alles abdecken kann und wird. So wird zwar eine gewisse Sicherheit erreicht, aber die Aussagekraft solcher Tests ist schwierig zu bestimmen.

Laut den Gesprächspartnern ist die Komplexität oft mit dem vorgegebenen Aufwand nicht mehr wirklich beherrschbar. Es bleibt ein Rest an Unsicherheit – das kann die Funktionalität ebenso betreffen wie die Langlebigkeit oder sogar die Sicherheit (siehe z. B. PKW-Rückrufaktionen).

3. Auswertung II: Die Akteure

3.1 Die Haltung der Akteure

Ein zentraler Punkt der Interviews war die Frage, ob und ggf. in welchem Umfang geplant und absichtsvoll in Produkte Schwachstellen eingebaut werden mit dem Ziel, die Gebrauchsdauer zu verkürzen und einen früheren Neukauf zu erreichen. Dieser Punkt wurde von allen Befragten entschieden zurückgewiesen: Produkte mutwillig fehlerhaft zu konstruieren, kam nicht nur nicht in ihrem Arbeitsalltag vor, sondern lag auch jenseits von ihrem Selbstverständnis und ihrem Ethos. Dies lässt sich paradigmatischen in dem Satz eines Gesprächspartners zusammenfassen: »So etwas tut kein Mensch!« Im Gegenteil zeigten sich alle sehr darum bemüht, innerhalb der Möglichkeiten ihrer Arbeitsbedingungen und ihrer Kompetenzen ein gutes Produkt – verstanden im Sinne eines möglichst großen Kundennutzens – zu entwickeln und in die Welt zu bringen. Über die Grenzen dieser Möglichkeiten ist damit allerdings noch nichts gesagt. Hier soll zunächst als Haltung aller befragten Akteure festgehalten werden: Sie lehnen solche Strategien entschieden ab und erklärten, sie in ihrem Alltag auch nicht zu erleben.

Gleichzeitig räumten die meisten ein, dass die Produkte, an deren Entstehung sie beteiligt waren, nicht immer so gut sind, wie es sich die Kunden – und auch sie selbst als Beteiligte – wünschen würden. Die Gründe dafür: Die Zwänge und Bedingungen, unter denen die Produktentstehung stattfindet – wie in den vorigen Abschnitten näher ausgeführt. Außerdem gab es einige Hinweise, dass gesetzliche Anforderungen, vor allem Umweltvorschriften, nur formal eingehalten, inhaltlich aber unterlaufen wurden. Der Abgasskandal wäre demnach nur Ausdruck einer

extremen Ausformung einer auch in anderen Bereichen vorkommenden Haltung.

3.2 Kompetenzen

Kritiker von schlechter Produktqualität setzen häufig voraus, dass die an der Entwicklung und Konstruktion beteiligten Personen auf jeden Fall die Kompetenz hätten, fehlerfreie Produkte hervorzubringen, und entsprechend hinter Mängeln nur Absicht oder zumindest grobe Fahrlässigkeit stecken könne. Dabei steht außer Frage, dass der gute Ruf der Firmen, mit deren Beschäftigten wir gesprochen haben, auch auf gute Ingenieurleistungen zurückzuführen ist und deshalb ein beachtliches Maß an Kompetenzen vorhanden sein muss. Das belegt allerdings noch nicht, dass dieses Maß in jedem Einzelfall vorhanden ist.

Als Autoren dieser Studie waren wir teilweise selbst an der TU Berlin an der Ausbildung angehender Konstruktionstechniker beteiligt und haben dadurch ein recht genaues Bild davon, welchen Anforderungen Absolventen beim Berufsstart bereits gerecht werden können. Mit der Schließung von Kompetenzlücken werden Neueinsteiger zwar in aller Regel nicht alleine gelassen, sondern in Einarbeitungsprogrammen mit Unternehmenswissen und -standards vertraut gemacht, dennoch leisten sich die Unternehmen im Vergleich zu früheren Zeiten – wenn überhaupt – nur kurze Einarbeitungszeiten, die oft nicht ausreichen.

Es war schwierig anzusprechen, aber als Problem mindestens im Subtext immer wieder präsent, in welchem Umfang die Kompetenzen der Akteure nach eigener Einschätzung ausreichen, die Qualität ihrer Arbeit sicherzustellen. Einer der Gesprächspartner hat z. B. berichtet, dass er direkt nach der Promotion an einer Universität Entwicklungs- und Konstruktionsleiter für ein großes Gerät der Weißen Ware wurde und damit auch sofort die Verantwortung für Bereiche wie das Konstruieren mit Kunststoffen und von elektronischen Steuerungen übernehmen musste. Mit diesen Themen war er zuvor nie in Berührung gekommen. Daraus resultierten seiner Aussage nach – trotz vielfältiger Unterstützung durch Kollegen – Risiken für die Qualität des Ergebnisses. Auch andere Gesprächspartner – einer z. B., der viele Jahre als interner Experte und Berater in den Konstruktionsabteilungen verschiedener Produktgruppen tätig war, und ein Chefentwickler im Bereich Elektronikzubehör – haben ausgesagt, dass nach ihrer Erfah-

rung viele Ingenieure nicht genügend Verständnis für die physikalischen Hintergründe komplexer Konstruktionen hätten. So dürften einzelne Produktfehler auch auf Kompetenzlücken zurückzuführen sein.

4. Auswertung III: Die Prioritäten

Schnell gerät aus dem Blick, welches Bündel von Anforderungen gleichzeitig an eine Konstruktion gestellt wird. So müssen die einzelnen Komponenten wie auch das ganze Produkt so gestaltet sein, dass sie u. a.

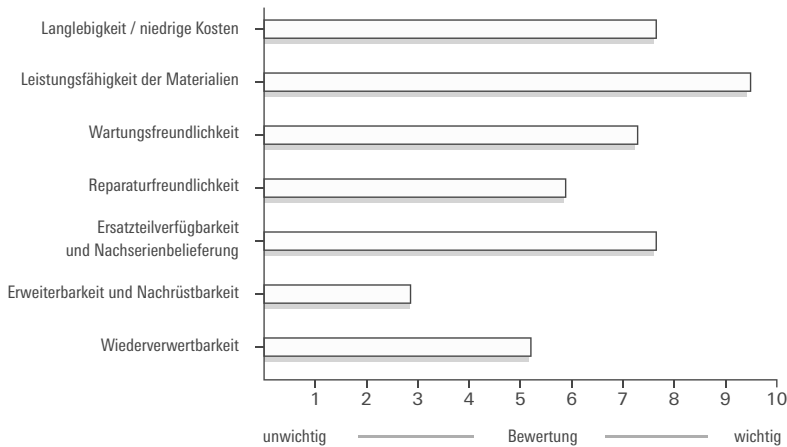
- fertigungsgerecht,
- montagegerecht,
- lange haltbar,
- kostengünstig,
- leicht zu warten und reparieren,
- leicht zu zerlegen und recyceln sowie
- rechtzeitig fertig konstruiert und lieferbar sind und dabei
- allen Gesetzen, Verordnungen und angestrebten Labels entsprechen – von der Produktsicherheit bis zum Energieverbrauch.

Es liegt auf der Hand, dass es nicht einfach ist, alle diese Anforderungen gleichzeitig und gleichermaßen zu berücksichtigen. Eine wichtige Frage an die Gesprächspartner war deshalb, wo in ihrem Alltag Prioritäten gesetzt werden und was bei konfligierenden Anforderungen oder bei Zeitdruck weniger im Fokus steht.

Im Rahmen der Erhebung wurden 13 Interviewpartner, die diese Frage aufgrund ihrer Rolle im Produktentstehungsprozess her beurteilen konnten, nach der Bedeutung gefragt, die verschiedene Parameter für jeweils ein spezifisches Produkt in der Entwicklung hatten. Der Endverkaufspreis dieser Produkte bewegte sich etwa zwischen 200 und 40.000 Euro. Die Gewichtung erfolgte, indem die Interviewpartner den Parametern einen Wert zwischen einem und zehn Punkten zuordneten. Die Antworten sind subjektiv und nicht normiert, ermöglichen aber trotzdem einen interessanten ersten Einblick, wie diese Faktoren in den Bereichen Entwicklung und Konstruktion im Allgemeinen gewichtet werden und wie sie sich in Abhängigkeit vom Wert des Produkts unterscheiden können.

Die Antworten auf die Frage nach der Gewichtung der Parameter lassen sich auch als Diagramm auswerten (siehe Abbildung 1). Um die Tendenz deutlich zu machen, sind dort die Mittelwerte dargestellt. Daraus ergibt sich ein erster qualitativer Eindruck – für eine quantitative Auswertung reichen Umfang der Stichprobe und Skalierung der Antworten nicht aus – von der Bedeutung der einzelnen Parameter in der Produktentstehung: Leistungsfähige Materialien und Komponenten haben eine sehr hohe Bedeutung. Dies entspricht auch der gängigen Vorstellung von Ingenieurarbeit. Reparaturfreundlichkeit, Wiederverwertbarkeit und erst recht Erweiterbarkeit bzw. Nachrüstbarkeit – wichtige Kriterien nachhaltiger Produktentwicklung – sind jedoch von geringerer Bedeutung.

Abbildung 1: Mittelwerte der Gewichtung verschiedener Produkteigenschaften



Quelle: eigene Darstellung

Im Folgenden werden die Antworten zu jedem Parameter einzeln analysiert und es wird darauf eingegangen, inwieweit sich die Antworten für verschiedene Preisgruppen unterscheiden.

4.1 Lebensdauer gegenüber niedrigen Kosten

Insgesamt hatte in der Praxis der Befragten im Zweifelsfall eine hohe Lebensdauer ein größeres Gewicht als das Einsparen von Fertigungskosten.

Auftraggeber haben bei einfacheren Produkten allerdings oft keine Vorstellungen über die Haltbarkeit. Dann versuchen die Konstruktionsbereiche anzustreben, was branchenüblich ist, auch wenn dieses Niveau bisweilen unbefriedigend für die Konstrukteure ist. In solch einem Fall übernimmt niemand bewusst die Verantwortung für die Festlegung der Lebensdauer. Der Kunde verfügt nicht über die nötige Expertise und der Konstruktionsbereich nicht über die Entscheidungsbefugnis bzw. fällt eine solche Entscheidung nicht in seinen direkten Aufgabenbereich.

Die Priorisierung von Langlebigkeit gegenüber den Herstellungskosten hängt stark von der Preisklasse des Produkts ab und ob es von einem Markenunternehmen hergestellt wird. Je günstiger das Produkt, desto relevanter werden die Kosten und desto eher rückt die Langlebigkeit in den Hintergrund (wobei diese immer noch relativ hoch ist); umgekehrt zeichnen sich gerade Premiumprodukte dadurch aus, dass die Langlebigkeit in Entwicklung und Konstruktion eine hohe Bedeutung hat.

4.2 Leistungsfähigkeit von Materialien und Komponenten

Die Leistungsfähigkeit von Materialien und Komponenten wird unabhängig von der Preisklasse des Produkts von allen interviewten Konstrukteuren als ein sehr wichtiger Parameter in der Produktentstehung bezeichnet. Aus Sicht der Befragten würde es keinen Sinn machen, bewusst einzelne Schwachstellen einzubauen, weil in Folge alle anderen Komponenten für den Produktzweck überdimensioniert und zu teuer wären. Aus Sicht der Befragten ist es deshalb sinnvoll, die Lebensdauer des Endprodukts auf die Lebensdauer des schwächsten Bauteils auszulegen, sodass das Endprodukt nur so lange hält wie seine schwächste Komponente.

Es ist festzuhalten, dass Unternehmen diese Lebensdauer so bestimmen, dass sie sich aus dem Verhältnis zwischen dem Aufwand, den sie für eine bestimmte (gesicherte) Lebensdauer aufbringen müssen, und dem Preis, den sie für das Produkt erzielen können, maximalen Gewinn erhoffen. Tendenziell wird dieser Aufwand also abnehmen, je billiger ein Produkt ist. Gleichzeitig kann das Unternehmen das Produkt trotzdem als leistungsfähig und dem Preis angemessen einstufen, da der Hersteller legitim erwartet, dass Verbraucher für geringe Preise auch eine geringe Lebensdauer in Kauf nehmen (Wieser/Tröger 2015). Das bedeutet nicht, dass diese Nutzungsdauer auch den Anforderungen an eine ökologisch nachhaltige Leistungsfähigkeit genügt.

4.3 Wartungsfreundlichkeit

Im Business-to-Business-Bereich ist Wartungsfreundlichkeit wichtig und wird in der Konstruktion auch hoch priorisiert. Allerdings geht es oft nicht um ein möglichst ressourcensparendes Wechseln von Teilen, sondern um den schnellen Austausch, auch wenn dies den Austausch von sehr großen und teuren Baugruppen zur Folge hat.

Im Business-to-Consumer-Bereich verhält es sich mit der Wartungsfreundlichkeit ähnlich wie mit der Langlebigkeit. Je teurer ein Produkt, desto ernster nimmt das Unternehmen die Wartungsfreundlichkeit. Bei einfacheren Produkten ist Wartung allerdings oft nicht üblich und im Business-to-Consumer-Bereich auch zu teuer, wenn sie von Externen übernommen werden muss. Die Nutzer selbst kümmern sich in sehr vielen Fällen nicht um die Wartung (siehe Beitrag »Eine Frage der Kultur? Gesellschaftliche Treiber von Obsoleszenz«).

4.4 Reparaturfreundlichkeit

Reparaturfreundlichkeit scheint erst ab einem hohen Produktverkaufswert an Bedeutung zu gewinnen. Selbst bei den Preisen von Weißer Ware im B-Qualitätsbereich scheint sich eine Investition in Reparaturfreundlichkeit nicht für das Unternehmen zu lohnen. Die betrachteten Unternehmen machen praktisch keinen Gewinn mit Reparaturen und sorgen sich deshalb auch in der Regel nicht um die Reparaturfreundlichkeit der Produkte. Hier fehlt die Verantwortungsbereitschaft für das Produkt am Ende seines Lebenszyklus. Das Produkt wird nur für den Verkauf an den Erstnutzer hergestellt; für die Lebensdauer wird vor allem der Betrieb bis zum ersten Ausfall berücksichtigt. Rückmeldungen vom Praxiseinsatz, z. B. durch Befragung von Kunden oder von freien Reparaturwerkstätten/Repaircafés, werden nur selten organisiert. Hier besteht sicher noch Verbesserungspotenzial (Beispiele für andere Strategien und dazugehörige Geschäftsmodelle finden sich im Beitrag »Reparierbarkeit im Fokus«).

Unklar blieb, in welchem Umfang Reparaturfreundlichkeit von Kunden honoriert werden würde. Ein Hersteller von Elektronikzubehör z. B. wollte eine leicht reparierbare Variante seines Produkts entwickeln, das im Geschäft ca. 23 Euro statt sonst 20 Euro gekostet hätte. Er konnte aber im Handel keine Abnehmer finden, weil dort kein Kundeninteresse wahrgenommen wurde.

Beim Thema Re-Manufacturing bzw. Aufarbeitung von Altteilen gibt es im Consumerbereich einen signifikanten Markt im Kfz-Sektor. Im Bereich von Haushaltsgroßgeräten beginnen Unternehmen gerade erst, die Wiederverwertbarkeit von alten bzw. kaputten Geräten zu einem Teil ihrer Unternehmensstrategie zu zählen (z. B. macht die BSH Hausgeräte GmbH dies in Belgien). Außerhalb der Unternehmen gibt es einige wenige Aktivitäten in Form von Reparaturwerkstätten. Sonst spielt dieses Thema bisher keine große Rolle.

4.5 Ersatzteilverfügbarkeit/Nach-Serienbelieferung

Die Ersatzteilverfügbarkeit hat bereits im mittleren Preissegment eine deutlich höhere Bedeutung als im Niedrigpreissektor. Generell wird dieses Attribut von Herstellern von Premiumprodukten als hoch eingeschätzt. Das Vertrauen der Kunden soll durch die Zusage, ein langfristig nutzbares Produkt zu kaufen, gestärkt werden.

4.6 Erweiterbarkeit/Nachrüstbarkeit

Ob eine Erweiterbarkeit oder Nachrüstbarkeit für ein Produkt relevant ist, hängt vom Produkttyp ab. Bei Weißer Ware sind diese Eigenschaften bislang kaum von Bedeutung, bei Pkws hauptsächlich im Bereich der Bedienungssoftware oder der Motorsteuerung.

Anders ist es hingegen bei Software und elektronischen Geräten wie einem Smartphone. Durch Updates und das Einbauen besserer Komponenten können z. B. die am Smartphone auftretenden Obsoleszenzen hinausgezögert werden. So ist die Erweiterbarkeit für den Hersteller des Fairphones sehr relevant, auch wenn beim Fairphone 1 die Nachrüstbarkeit wegen Abkündigungen durch Lieferanten nicht so lange möglich war wie ursprünglich erhofft und den Kunden in Aussicht gestellt (die Namensnennung in diesem Kontext wurde von Fairphone ausdrücklich autorisiert). In der Regel befassen sich die Hersteller jedoch kaum mit diesem Thema.

4.7 Wiederverwertbarkeit

Der Faktor Wiederverwertbarkeit ist bei fast allen Herstellern, unabhängig von deren Renommee und Preisklasse, sehr niedrig bewertet worden. Da-

ran lässt sich erkennen, dass die Frage der Produktverantwortung am Ende des Lebenszyklus nicht wirklich geklärt ist: Die Unternehmen scheinen sich dafür oft nicht verantwortlich zu fühlen und auch kein wirtschaftliches Potenzial zu sehen. Es scheint bislang nur wenige praxisrelevante Ansätze und Anreize für Unternehmen zu geben, eine Wiederverwertbarkeit von alten bzw. kaputten Geräte zu einem Teil ihrer Unternehmensstrategie zu machen.

5. Zusammenfassung der Auswertung

Das Produkt wird in den meisten Fällen für einen Verkauf an den Erstnutzer zugeschnitten; für die Beurteilung der Lebensdauer wird vor allem der Betrieb bis zum ersten Ausfall berücksichtigt. Leistungsfähige Materialien und Komponenten haben dabei nur insofern eine hohe Bedeutung, wie sie diese begrenzten Anforderungen erfüllen. Reparaturfreundlichkeit, Wiederverwertbarkeit und erst recht Erweiterbarkeit bzw. Nachrüstbarkeit sind jedoch von geringerer Bedeutung. Dies entspricht nur noch zum Teil den gängigen professionellen Paradigmen von Ingenieurarbeit.

Die befragten Entwickler zeigen sich durchweg bemüht, ihre Produkte so gut wie möglich zu gestalten und auszulegen, müssen jedoch auch qualitative Einschränkungen durch Vorgaben – vom Marketing oder von höheren Entscheidungsebenen im Unternehmen – mit in ihre konstruktiven Lösungen einbeziehen; insbesondere die Begrenzung von Entwicklungs- und Testzeiten ist hier zu erwähnen. Dabei entsteht ein Widerspruch zwischen dem, was die Entwickler für den Gebrauchswert des Produkts technisch für möglich und auch für erstrebenswert halten auf der einen Seite und was auf der anderen Seite im ökonomischen Interesse des Unternehmens ist. In manchen Unternehmen wird dieser Widerspruch wie folgt ausgedrückt: »Over-Engineering« versus »Value Engineering«.

Es könnte sein, dass viele Entwickler und Konstrukteure das Kostenargument des Value Engineering so verinnerlicht haben, dass die Standards professionell solider Ingenieurarbeit nolens volens in den Hintergrund getreten sind. Immer wieder ist trotzdem ein Spannungsfeld wahrnehmbar zwischen der Forderung des Managements nach immer kostengünstigeren Verfahren und Bauteilen und den Qualitätsansprüchen der Ingenieure.

Es gibt in diesem Spannungsfeld einen »Graubereich«: Auf der einen Seite liegt kein mutwilliges Einbauen von Fehlern und auch kein bewusstes Akzeptieren von bekannten Fehlern vor. Gleichzeitig aber besteht oft nicht die Sicherheit, dass das Produkt hohen Qualitätsmaßstäben auf Dauer sicher gerecht wird – mögliche Ausfallrisiken und Schwächen des Produkts können angesichts des Zeit- und Kostendrucks nicht ausgeschlossen werden. Es handelt sich um einen Bereich des »In-Kauf-Nehmens« und manchmal auch um das »Prinzip Hoffnung«: Angesichts der Rahmenbedingungen sei eine längere Lebensdauer eben nicht möglich gewesen.

Anmerkung: Zu diskutieren ist, wann eine Lebensdauer als sozial und ökonomisch angemessen angesehen werden kann. Entspricht sie z. B.

- dem ökologischen Optimum (was genauer zu bestimmen wäre),
- der theoretisch technisch möglichen Lebensdauer,
- den Kundenerwartungen,
- einem Optimum zwischen Konstruktions-/Fertigungsaufwand und niedrigem Kundenpreis,
- einem durchschnittlichen Wert für diese Produktklasse oder
- dem Zeitraum, bis das Gerät als technisch überholt gelten kann?

Dazu finden sich verschiedene Aspekte in den Beiträgen »Zu Begriff und Theorie der geplanten Obsoleszenz« und »Eine Frage der Kultur? Gesellschaftliche Treiber von Obsoleszenz«. Hier soll nur festgehalten werden, dass manche Erscheinungsformen von Obsoleszenz auf Entscheidungen im Verantwortungsbereich des Handels und der Verbraucher zurückzuführen sind – auch deren Wahl beeinflusst die Qualität des Produkts.

Der Grundkonflikt ist dabei einfach zu beschreiben: Bei den kaufmännischen Angestellten dominiert die Logik der Verwertung, der Kosten und des Sparens von Zeit (kurz: die betriebswirtschaftliche Logik). Bei den Ingenieuren aber regiert die empirische Struktur des Arbeitens mit den physikalisch-chemischen Gesetzmäßigkeiten, besonders bei deren praktischer Umsetzung und damit zusammenhängenden Schwierigkeiten in der Praxis. Diese traditionellen »zwei Kulturen« oder unterschiedlichen Denkstrukturen in Unternehmen (»Ingenieure gegen Kaufleute«) stellen seit jeher ein Feld von Konflikten in Unternehmen dar. Dominiert eine Seite, geht die

Balance verloren – mit den beschriebenen Folgen für die Produktqualität und die Produktlebensdauer.

Die Beschränkung von Nutzungsdauern mitsamt dem zugehörigen Ressourcenverbrauch durch werkstoffliche Obsoleszenz hat so ihre wesentliche Ursache nicht in einer mutwilligen Schwächung von Einzelteilen mit dem Ziel eines schnellen Neukaufs, sondern in den Bedingungen, unter denen entwickelt und produziert wird:

- hoher Druck zur Kosteneinsparung – von den Unternehmen gemacht und ihnen gleichzeitig aufgezwungen,
- kürzere Produktzyklen mit ihren (Schein-)Innovationen – getrieben vom Marketing, und
- den daraus folgenden sehr knappen Entwicklungs- und Testzeiten.

Diese Bedingungen bieten derzeit nur sehr wenig Spielraum für Verbesserungen und schaffen sowohl für die einzelnen Beteiligten von Produktentstehungsprozessen wie für die Unternehmen insgesamt Zwänge, denen sie sich nur schwer oder gar nicht entziehen können – Obsoleszenz ist in diesem Sinne systemisch.

Die daraus resultierenden Arbeitsbedingungen von Ingenieuren in den Unternehmen sind unbefriedigend – sowohl durch den Arbeitsdruck als auch durch eine Unzufriedenheit infolge von suboptimalen Produkten. Gleichzeitig wird von ihnen notgedrungen anerkannt, dass ihr persönlicher Handlungsspielraum stark eingeengt ist. Unter den gegenwärtigen Bedingungen meinen sie zudem, dass ein Unternehmen für sich alleine in der Regel keine radikale Kursänderung vornehmen kann.

Die Haltung, die die Akteure zu erkennen geben, lässt es nach der Befragung als sehr unwahrscheinlich erscheinen, dass eine bewusste Konsumententäuschung innerhalb der untersuchten Produkt- und Unternehmensbereiche in nennenswertem Umfang geschieht. Es wurde aber auch deutlich, dass technisch-funktionale Mängel und früher Verschleiß stellenweise billiger als Folge der umzusetzenden betriebswirtschaftlichen Ziele und der begrenzenden Randbedingungen (Termin- und Kostendruck) in Kauf genommen werden. Dies gilt in der Tendenz umso mehr, je billiger ein Produkt ist.

Interessant sind die Auswirkungen der Marketingstrategien von Herstellern und Handel: Eine Minderheit von Herstellern (Premiumhersteller

oder sog. »Hidden Champions«) kann sich – bei entsprechend höheren Preisen – durch den Ruf der Qualität und Langlebigkeit ihrer Produkte bzw. eine entsprechende Werbung Vorteile verschaffen und sich deshalb gut auf dem Markt behaupten. Solche Hersteller zeichnen sich gleichzeitig oft durch eine innerbetriebliche »High-Road«-Strategie (Brödner/Latniak 2002) aus: Sie legen Wert auf gute Arbeitsbedingungen und ein gut qualifiziertes und motiviertes Personal mit starker Bindung an das Unternehmen. Dieses Modell auszuweiten, wäre also gleichzeitig positiv für Unternehmen wie für die Beschäftigten und die Kunden.

6. Schlussfolgerungen

Alle Gesprächspartner zeigten, dass sie sehr stolz auf die Produkte sind, an deren Entwicklung sie beteiligt waren (»Produzentenstolz«). Daraus lässt sich schließen, dass Ingenieure in der Regel von sich aus kein Motiv haben, ein Produkt herzustellen, das sie nicht auch persönlich zufriedenstellt. Sie scheinen grundsätzlich den intrinsischen Ehrgeiz zu verfolgen, ein bestmögliches Produkt mit gutem Gebrauchswert zu entwickeln.

Die Bedingungen, die ein situatives »bestmöglich« definieren, werden allerdings nicht von den Ingenieuren selber festgelegt. Das heißt, dass ein Produkt, das unter schlechten Bedingungen wie starkem Kosten- oder Termindruck konstruiert werden musste, den Stolz der Konstrukteure nur sehr eingeschränkt wecken kann: Sie sind stolz darauf, trotz des Zeit- und Kostendrucks bzw. des Drucks aus dem Management immer noch brauchbare Produkte zu realisieren (diesen Stolz findet man u.a. auch in einer schweizerischen Studie von 2001, in der ein Ingenieur exemplarisch »all die guten Arbeiten, die ich trotzdem noch fertig bringe, gegen Bedingungen und Chef« anführte, Kiefer/Müller/Eicken 2001).

Unter anderen Bedingungen hätte es aber oft sowohl technisch besser als auch ökologisch nachhaltiger gestaltet werden können. In diesen Fällen limitiert die Organisations-, Verantwortungs- und Kommunikationsstruktur im Unternehmen die technische Qualität bzw. Lebensdauer eines Produkts. Die Resultate dieser Zwänge erscheinen dann in der Öffentlichkeit als »geplante Obsoleszenz« und finden sich in der Ex-post-Analyse der entsprechenden Produkte wieder (siehe z.B. www.murks-nein-danke.de/murksmelden/die-meldungen/).

Obsoleszenz als Gegenstand von Planung, d.h. die von Anfang an mitgeführte Überlegung, wie mit dem Alterungs- und Verschleißprozess langfristig sinnvoll umgegangen werden kann, ist hingegen deutlich unterentwickelt.

Wenn Obsoleszenz im hier gezeigten Rahmen also als systemisch zu verstehen ist, dann muss eine Antwort ebenfalls systemisch gedacht werden. Die ökonomischen »Zwänge« können politisch beeinflusst oder beseitigt werden. Eine Perspektive heraus aus diesen Zwängen liegt vor allem in einer Kombination von Ansätzen auf verschiedenen Ebenen, von denen jeder für sich wenig Durchschlagskraft entwickeln wird, wenn er nicht mit den anderen zusammenwirkt. Einige der möglichen Maßnahmen sind im Folgenden kurz skizziert.

Im Projekt LOiPE wurde auf mehreren Ebenen gearbeitet, um zielführende Ansätze zu entwickeln. Dieses Vorgehen spiegelt sich in den weiteren Kapiteln dieses Buchs wider, in denen diese Ebenen aufgegriffen und vertieft werden.

6.1 Verhalten und Forderungen von Kunden/Verbrauchern

- Stärkere Orientierung in Richtung Nachhaltigkeit und die Schärfung des Bewusstseins, welchen Beitrag das langfristige Nutzen von Gebrauchsgütern zur Ressourcenschonung leisten kann
- Forderungen vorbringen, z.B. über Verbraucherorganisationen, nach Labeln, die dafür wichtige Produkteigenschaften (Haltbarkeit, Reparierbarkeit etc.) verlässlich belegen
- Kaufverhalten auch nach diesen Labeln ausrichten, wie dies z. B. bei Biolebensmitteln zunehmend geschieht
- Offenheit für Ansätze wie »Nutzen statt Besitzen« und analog zur zunehmenden Zahl an Sharing-Modellen für Autos, Elektroscooter und Fahrräder verstärkt auch z.B. Gebrauchsgemeinschaften für Waschmaschinen (Waschsalons/Wäscheräume im Keller von Mietshäusern) oder Werkzeug wie Bohrmaschinen in Erwägung zu ziehen

Sichtweisen und Verhalten von Verbrauchern und ihre Haltung zu Obsoleszenz werden in dem Beitrag »Eine Frage der Kultur? Gesellschaftliche Treiber von Obsoleszenz« ausführlicher beschrieben und analysiert.

6.2 Neue Geschäftsmodelle

Neue Geschäftsmodelle sollen für Verbraucher wie Unternehmen Geräte mit einer langen Lebensdauer und einfacher Reparierbarkeit bzw. Wiederaufarbeitung trotz zunächst höherer Kosten ökonomisch sinnvoll machen, z. B. durch:

- Das Anbieten von After-Sales-Services, die ein effizientes und ökologisches Managen von Herstellergarantieverpflichtungen genauso umfassen wie ggf. die Zweit- und Drittnutzung eines Produkts
- Kostenlose Rücknahme und Wiederaufarbeitung von Altgeräten, entweder direkt durch den Hersteller oder – bei dezentraler Sammlung – in Kooperation mit Fachbetrieben
- Das Nicht-mehr-Verkaufen von Produkten, sondern durch das Angebot, sie zu nutzen, ähnlich wie Kfz-Hersteller inzwischen eigene Carsharing-Firmen aufbauen. Dieser Service kann individuell ähnlich wie ein Leasing gestaltet werden, oder für eine größere Anzahl von Kunden, wenn etwa Mieter Waschmaschinen in »Wasch-Inseln« gemeinsam nutzen.
- Amortisierung der höheren Entwicklungs- und Fertigungskosten für langfristig nutzbare Geräte durch das Schaffen von Labeln, die dies belegen und von Verbraucherorganisationen gestützt werden können, z. B. ein »Servicelabel« oder ein »Haltbarkeitslabel«
- Die Untersuchung, ob es nicht sinnvoller ist, die Komplexität zu reduzieren, statt aus Marketinggründen Geräte mit einer großen Zahl von Features und Programmvarianten zu bauen, die die Nutzer nicht unbedingt brauchen bzw. haben wollen

Für vertiefte Überlegungen zu den Geschäftsmodellen siehe den Beitrag »Reparierbarkeit im Fokus«.

6.3 Rechtliche Rahmenbedingungen

- Produktvorschriften, die es für Unternehmen generell ökonomisch sinnvoll machen, langlebige und lange nutzbare Produkte zu entwickeln und zu fertigen, z. B. die neuen Geschäftsmodelle erleichtern
- Günstige Bedingungen für eine Reparatur schaffen, z. B. eine Reduktion der Mehrwertsteuer und günstige Ersatzteile

- Klarheit in den Regeln, die für ein Aufarbeiten alter Geräte hilfreich sind, z. B. eine Ausnahme in der Elektroaltgeräteverordnung, um auch Geräte aufarbeiten zu können, die bereits in Wertstoffhöfen abgegeben wurden, sowie eine Besserstellung von Aufarbeitung gegenüber Verschrottung
- Förderung und regulatorische Begünstigung von Labels, auf die sich Verbraucher stützen können, wenn sie Sicherheit wollen, dass ihr Gerät langlebig bzw. leicht zu reparieren ist
- Erweiterung der Gewährleistungspflicht für stark beanspruchte Geräte – möglicherweise eher auf Betriebsstunden bezogen als auf die Zeit seit dem Kauf –, um die Aufmerksamkeit in den Unternehmen für die Lebensdauer zu stärken und die technische Realisierung durch präzise Vorgaben zu erleichtern
- Erweiterung der gesetzlichen Mitbestimmung auf Produktentwicklungs- und Marketingstrategien in Unternehmen nach dem Betriebsverfassungsgesetz

In dem Beitrag »Strategien, Perspektiven und Grenzen staatlicher Einflussnahme« werden dazu Stand und Entwicklungsrichtungen der Regulierung auf nationaler und EU-Ebene beschrieben.

6.4 Initiativen innerhalb von Unternehmen

- Stärkere Orientierung an nachhaltigen Modellen, womit auch eine Ausrichtung auf Zukunftsfähigkeit einhergeht, weil gesellschaftliche Entwicklungen und Forderungen in diese Richtungen wirken und eine rechtzeitige Kurskorrektur im langfristigen Interesse der Unternehmen und auch als Marketingstrategie erfolgversprechend ist
- Akteuren in Unternehmen die Möglichkeit geben, ihre intrinsische Motivation und ihr Engagement in ihrer Arbeit zu realisieren, z. B. über »10%-Projekte«, in denen Beschäftigte einen Teil ihrer Arbeitszeit auf betriebliche Projekte ihrer Wahl verwenden können (in Deutschland gibt es dies z. B. bei MAN Diesel & Turbo)
- Leitbildentwicklung bei Herstellern und im Handel (»Was für eine Firma wollen wir sein und auf welche gesellschaftlichen und Kundenforderungen wollen wir uns ausrichten«)
- Auch ohne Unterstützung der Unternehmensleitung können auf verschiedenen Ebenen des Unternehmens Initiativen von Beschäftigten ausgehen,

wie z.B. vom Betriebsrat der Deutschen Telekom Technik zu Nachhaltigkeit (Longmuß/Skroblin 2016) oder der Aufbau des unabhängigen, innerbetrieblichen Netzwerks »Zukunftsschwärmer« bei der Robert Bosch GmbH.

Ein Beispiel für das Aufnehmen des Themas Obsoleszenz innerhalb eines Unternehmens stellt der Beitrag »Product Lifecycle Management als Strategie gegen vorzeitige Obsoleszenz« ausführlich dar.

6.5 Obsoleszenz als bewusster Teil der Planung

- Der Großteil an Obsoleszenzfaktoren wird von Unternehmen durch die Auslegung von Materialstärken, die Komponentenauswahl, einen Fokus auf Reparierbarkeit (oder eben nicht) oder durch die ästhetische Ausgestaltung des Produkts beeinflusst und ist damit immer implizit oder explizit Teil der Produktplanung.
- In Unternehmen fehlt jedoch häufig das Bewusstsein für die Unvermeidbarkeit von Obsoleszenz, sodass weder Risiken noch Schadfolgen unerwarteter Obsoleszenz im Unternehmen als Problem bewusst adressiert werden.
- Obsoleszenz als bewusster Teil der Planung erhöht die Sichtbarkeit von Obsoleszenzfaktoren und bietet Ansatzpunkte für die bessere Steuerung für erwartbare Lebens- und Nutzungsdauern.
- Die Planung von Obsoleszenz ist eine notwendige Voraussetzung für die Ermöglichung einer langen Produktlebensdauer.

Mit der Notwendigkeit der Planung von Obsoleszenz und erfolgreichen Strategien im Umgang damit beschäftigen sich die Beiträge »Obsoleszenz als Managementthema« und »Langzeitlagerung elektronischer Komponenten als Strategie gegen Obsoleszenz«.

Literatur

- Brödner, P./Latniak, E. (2002): Der lange Weg zur »High Road«: neue Untersuchungsergebnisse zu organisatorischen Veränderungen in Unternehmen. In: Institut Arbeit und Technik (IAT) (Hrsg.): Jahrbuch 2001/2002, Gelsenkirchen: IAT, S. 113–134.
- Kiefer, T./Müller, W.R./Eicken, S. (2001): Befindlichkeiten in der chemischen Industrie, Basel: WWZ.
- Kreiß, C. (2014): Geplanter Verschleiß: Wie die Industrie uns zu immer mehr und immer schnellerem Konsum antreibt – und wie wir uns dagegen wehren können. Berlin: Europa Verlag.
- Longmuß, J./Skroblin, J.-P. (2016): SKORE – Kompetenzentwicklung für Betriebsräte am Beispiel Ressourceneffizienz (= Study 334), Düsseldorf Hans-Böckler-Stiftung.
- Prakash, S./Dehoust, G./Gsell, M./Schleicher, T./Stamminger, R. (2016): Einfluss der Nutzungsdauer von Produkten auf ihre Umweltwirkung: Schaffung einer Informationsgrundlage und Entwicklung von Strategien gegen »Obsoleszenz« (= Texte 11/2016), Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt, Download: www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/texte_11_2016_einfluss_der_nutzungsdauer_von_produkten_obsoleszenz.pdf (Abruf am 05.03.2019), S. 315–318.
- Reuß, J./Dannoritzer, C. (2013): Kaufen für die Müllhalde. Das Prinzip der geplanten Obsoleszenz. Freiburg: orange-press.
- Schridde, S./Kreiß, C. (2013): Geplante Obsoleszenz: Entstehungsursachen – Konkrete Beispiele – Schadensfolgen – Handlungsprogramm. Gutachten im Auftrag der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, Berlin: ARGE REGIO Stadt- und Regionalentwicklung GmbH.
- Stiftung Warentest (2013): Geplante Obsoleszenz: Gerade gekauft und schon wieder hin? In: test, H. 9/2013, S. 57–64.
- Wieser, H./Tröger, N. (2015): Die Nutzungsdauer und Obsoleszenz von Gebrauchsgütern im Zeitalter der Beschleunigung. Eine empirische Untersuchung in österreichischen Haushalten. Wien: Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien.

Anhang I: Liste der Gesprächspartner

Interviewpartner	Interviewfokus
Forschungstätigkeit vor Ort zur Entwicklung der Chipbranche in China und zu chinesischen Direktinvestitionen	Marktentwicklung und -trends in der Mikroelektronik in China, Herstellerpraktiken und Wertschöpfungsketten
mehrere Jahre Leiter einer Konstruktionsabteilung im Bereich Weiße Ware	Konstruktion im Bereich Weiße Ware
zwei Vertreter einer unternehmensnahen Interessengruppe	Sicht unternehmensnaher Interessengruppen auf geplante Obsoleszenz
tätig im Bereich After-Sales / Produktmanagement eines Automobilproduzenten (OEM) aus dem Premiumbereich	Aufarbeitung von gebrauchten Komponenten bei einem Automobilproduzenten (OEM) aus dem Premiumbereich
seit über 30 Jahren im Unternehmen, arbeitet im Wesentlichen im Obsoleszenzmanagement	Wie wird in einem Unternehmen mit höchsten Anforderungen an die Betriebssicherheit mit Obsoleszenz umgegangen?
Entwickler in einem unabhängigen Büro für Industriedesign, ca. 25 Jahre Berufserfahrung	Wie stellt sich Obsoleszenz für jemanden dar, der mit unterschiedlichsten Unternehmen zusammenarbeitet?
Geschäftsführer und Entwickler in einem unabhängigen Konstruktionsbüro	Sicht eines unabhängigen Konstruktionsbüros auf geplante Obsoleszenz
Elektroingenieur bei einem Premium-Pkw-Hersteller in der Entwicklung	Prioritäten im Premium-Pkw-Bereich
technisch Verantwortlicher für das Produkt	Wie stellt sich die Frage der Obsoleszenz bei elektronischen Produkten, die ausdrücklich mit dem Anspruch der Nachhaltigkeit entwickelt und produziert werden?
fast 30 Jahre Entwicklungskompetenz auf allen Ebenen im gesamten Unternehmen, langjährige Betreuung der Serienfertigung	Qualitätsstandards von Haushaltsgeräten im Premiumsegment
Nachrichtentechniker in der Entwicklung für Sprache und Datenübertragung	Beispiele von früher Obsoleszenz durch schlechte Konstruktion, identifiziert in der Reparatur
Verantwortlicher der Qualitätssicherung in einem großen deutschen Werk	Qualitätssicherung im Bereich Haushaltsgeräte
Versuchingenieur, seit über 15 Jahren im Bereich Automobilzulieferung (Validierung und Lebensdauertest von Komponenten)	Testverfahren und Standards für Lebensdauer

Interviewpartner	Interviewfokus
Mitglied einer Stabsstelle Technologieentwicklung	betriebliche Abläufe in der Konzeption und Entwicklung von Haushaltsgeräten
Experte Vorentwicklung von Hausgeräten	betriebliche Abläufe in der Konzeption und Entwicklung von Haushaltsgeräten
Entwickler im Elektronikbereich	Haltbarkeit von Elektronikzubehör
Experte für Obsoleszenzmanagement	langfristige Schäden an elektronischen Bauteilen
Experte für Obsoleszenzmanagement	Unternehmensstrategien gegen Obsoleszenz aufgrund von Nichtverfügbarkeit von Komponenten
Verantwortlicher für Technologieentwicklung im Bereich Haushaltsgeräte	Unternehmensstrategien im Bereich Entwicklung von Haushaltsgeräten in Richtung Nachhaltigkeit
Konstrukteur bei einem großen Hersteller im Automotive-Bereich	Unsicherheiten in der Bearbeitung von Konstruktionsaufträgen
Konstrukteur in einem großen Zulieferunternehmen	abnehmende Sorgfalt in Konstruktionsabteilungen
Konstrukteur in einem großen Unternehmen im Business-to-Business-Bereich	mangelnder Überblick bei komplexen Konstruktionen
Mitarbeiter einer Forschungseinrichtung	Testoptionen für integrierte elektronische Bauteile
Maschinenbau-Ingenieur in der Entwicklung eines großen Zulieferunternehmens	mangelnder Überblick über die gesamten Zusammenhänge eines Konstruktionsprozesses
Maschinenbau-Ingenieur in der Entwicklung eines großen Zulieferunternehmens	Diskrepanz zwischen den Anforderungen der Konsumenten und deren faktisches Unterlaufen durch die Entwicklung
Entwicklung Zubehör Mobiltelefone	Anforderungen des Handels an elektronische Geräte
Reparaturbetrieb 1	Erfahrungen mit Verschleiß und Reparatur von Haushaltsgeräten
Reparaturbetrieb 2	Erfahrungen mit Verschleiß und Reparatur von Haushaltsgeräten
Reparaturbetrieb 3	Erfahrungen mit Verschleiß und Reparatur von Haushaltsgeräten

Interviewpartner	Interviewfokus
Vorstand in einer großen Handelskette	Anforderungen des Handels an Haushaltsgeräte, speziell Reparierbarkeit
Elektronikwerkstatt Verkehrsbetrieb	Instandsetzung, Einfluss Consumerelektronik im Anlagenbereich
großer Hersteller im Elektro- / Elektronikbereich	Obsoleszenzmanagement im Industrie- und Anlagenbereich, Einfluss Consumerelektronik
Elektronikwerkstatt Bahnbetrieb	Einführung eines Obsoleszenzmanagements im Industrie- und Anlagenbereich, Entscheidung für und gegen Komponenten, Planung von Austauschzyklen
Automobilzulieferer, zuständig für den Long-Term-Supply	Abkündigung und kurze Marktzyklen
Broker für Halbleiter	Abkündigung und kurze Marktzyklen; zunehmende Abkündigung auf Komponentenebene ist messbar, insbesondere im Halbleiterbereich
Broker für Halbleiter	Struktur der Halbleiterindustrie: Zunahme von Abkündigung im Halbleiterbereich, insbesondere durch Massenproduktion (keine Kleinserien)
Elektronikvertrieb	Bezug von Elektronikbaugruppen und Komponenten bei abnehmenden Fertigungstiefen, Ohnmacht kleiner Hersteller gegenüber großen
Electronic Manufacturing Service (Auftragsproduzent)	strukturelles Dilemma in der Auftragsfertigung: Entscheidung über Stückliste/Risiko von Ausfällen; Mängel in der Wareneingangsprüfung im Elektronikbereich
Produktentwicklung von LED-Modulen	technische Entwicklung und Einfluss der Lebensdauer bei LED-Wänden
Chipentwicklung	Abnahme der Lebensdauer in der Halbleiterindustrie
Landmaschinenhersteller	Sorgfalt in der Konstruktion im Business-to-Business-Bereich

Anhang II: Leitfaden für die ersten Gespräche

Auftakt: Persönliche Informationen

- Ausbildung, Werdegang/Erfahrungen, aktuelle Position/Aufgaben
- persönliche Sicht auf »Obsoleszenz«: Wo ist Ihnen das Thema begegnet, was denken Sie dazu? *Ziel der Frage: mögliche (Vor-)Urteile erkennbar machen.*

I. Information

1. Unter welchen Arbeitsbedingungen befinden Sie sich, wenn Sie ein neues Produkt konstruieren sollen?
 - Welche Auswirkungen haben Termin- und Kostendruck auf die Langlebigkeit? Wie viel Prozent von der möglichen Langlebigkeit konnte unter diesen Bedingungen erreicht werden?
 - Sind Sie gezwungen, zu so billigen Bauteilen zu greifen, dass Funktionalität/Qualität nicht mehr gewährleistet sind? Wären bessere verfügbar?
 - Haben sich die Arbeitsbedingungen in den letzten Jahren so verändert, dass dies Auswirkungen auf Qualität/Langlebigkeit hat?
 - Sind die Ausbildung und Einarbeitung technischer Fachkräfte ausreichend für die angestrebten Standards?
2. Welche Maßnahmen zur Qualitätssicherung der Produkte gibt es in Ihrem (ehemaligen) Unternehmen?
 - Wie sind die Standards zur Lebensdauer?
 - Werden die Produkte darauf auch getestet?
3. Inwieweit überprüfen Sie die Qualität der Bauteile, die Sie von Ihren Zulieferern erhalten? (Wareneingangskontrollen) *Ziel der Frage: Entstehen hier mögliche Qualitätsmängel, die das Unternehmen nicht im Griff hat?*
 - Gab es in dem Unternehmen, in dem sie arbeiten (gearbeitet haben) Qualitätsprobleme bei der Zulieferung? (Hintergrund: Fake-Produkt herstellung in Asien)
 - Inwieweit sind Zulieferer in den Entwicklungsprozess des Produkts involviert?
4. Sie haben zehn Punkte zu verteilen. Wie viel würde das Unternehmen, in dem Sie arbeiten, möglichst niedrigen Kosten eines Produkts zuschreiben, wie viel der Langlebigkeit? Wie würden Sie persönlich die Punkte verteilen? *Ziel der Frage: Priorität als Teil der Unternehmenskultur*

5. Wie viel, schätzen Sie, wie viel höher in Prozent sind die Mehrkosten für qualitativ hochwertigere Bauteile, die zu einer deutlich besseren Langlebigkeit führen?
6. Sind Ihnen schon mal qualitative Mängel, die man hätte leicht beheben können, an einem neuen Produkt, an dessen Konstruktion Sie beteiligt waren, aufgefallen? Wenn ja, warum wurden diese nicht behoben?
7. Wie wichtig sind in Ihrem Unternehmen die folgenden Eigenschaften für Ihre Produktgruppe? Bitte vergeben Sie jeweils bis zu zehn Punkte (je wichtiger, desto mehr Punkte):
 - Leistungsfähigkeit von Materialien und Komponenten
 - Wartungsfreundlichkeit
 - Reparaturfreundlichkeit
 - Ersatzteilverfügbarkeit/Nach-Serienbelieferung
 - Erweiterbarkeit/Nachrüstbarkeit
 - Wiederverwertbarkeit
 - ggf. Kompatibilität

II. Motivation

1. Für welche Lebensdauer wird Ihr Produkt geplant und aus welchen Gründen? Erreicht es diese Lebensdauer auch zuverlässig und wenn nicht, was ist der Grund? Welche Lebensdauer würden Sie persönlich sich wünschen?
2. Wie stolz sind Sie auf das Produkt, an dessen Entstehung Sie beteiligt sind? (*Wie viel von zehn Punkten?*)

III. Entscheidungsbefugnis

1. Falls die Lebensdauer Ihrer Produkte nicht Ihren Vorstellungen entspricht, welche Handlungsmöglichkeiten sehen Sie, ggf. zusammen mit Kollegen/Betriebsrat?
2. Wie reagiert Ihr Vorgesetzter, wenn Sie sich kritisch zu der geplanten Lebensdauer äußern?