

Der Innovations-Prozess

WS 2003-04

Educational Material

Author(s):

Meier, Markus

Publication date:

2003

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-004631681>

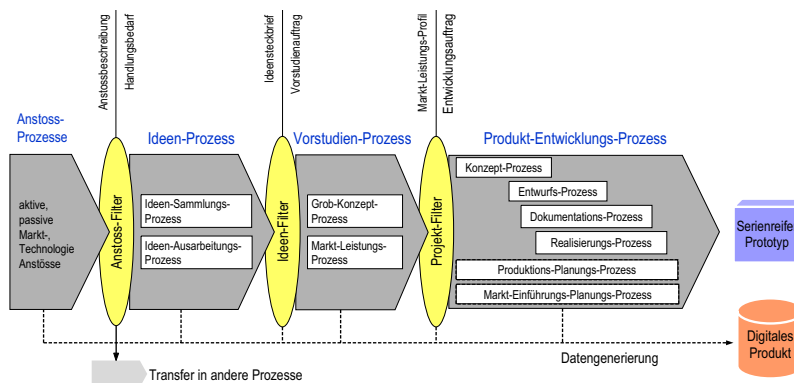
Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Der Innovations-Prozess

1. Teil

Autor: Prof. Dr. Markus Meier
WS 2004–05



Der Innovations-Prozess 1. Teil

Produkt-Innovations-Prozess	1
Überblick	3
Das Produkt – Herz des Unternehmens	5
Lebenszyklus von Produkten aus der Sicht des Unternehmens	6
Klassierung von Produkten	11
Lebenslauf von Produkten aus der Sicht der Kunden	15
Das Produkt aus der Sicht von Umwelt und Gesellschaft	19
Innovation – Puls des Unternehmens	22
Innovationstiefe / Neuheitsgrad	24
Der (Produkt-)Innovations-Prozess	25
Unternehmen – Leitbild, Vision, Strategie, Ziel	27
Anstoss-Prozess	27
Ideen-Prozess	28
Vorstudien-Prozess	29
Produktentwicklungs-Prozess	31
Unterscheidung Prozess und Methode	34
Innovations-Prozess aus Sicht der Prozessgestaltung & Methoden-Anwendung	35
Prozess-Kompetenz im modernen Innovations-Prozess	38
Grundlagen, Sachwissen, Methoden und Werkzeuge der Produkt-Innovation	41
Grundlagenwissen	42
Sachwissen der Produkt-Entwicklung	52
Methoden und soziale Aspekte	55
Werkzeuge	56
Produkt-Innovation Leadership	57
Zusammenfassung	59
 Dokumentation und Präsentation	 1
Überblick	3
Präsentation	4
Zweck einer Präsentation, Vorgehen	5
Präsentationsort und Einladung	6
Gliederung einer Präsentation	7
Medienwahl	10
Gestaltung der Folien	11
Weitere Tipps	13
Bericht	16
Gliederung des Berichtes	16
Gliederung des Hauptteiles für Produkt-Entwicklungs-Projekte	21
Layout und Gestaltung	22
Schriften	24
Stil und Tipps	25
Logischer Aufbau	26
Zeichnungen, die Sprache der Ingenieure und Ingenieurinnen	27
Zusammenfassung	35

Markt-Leistungs-Prozess & Grob-Konzept-Prozess	1
Überblick	3
Leitbild, Vision, Unternehmensstrategie, Ziele, Kernkompetenz	9
Analyse-Prozess	13
Produkt-Markt-Strukturierung, -Darstellung	13
Stärken-/Schwächenanalyse	19
Konkurrenz	22
Patentrecherche	22
Technologie-Analyse	23
Dokumentation Analyse-Prozess	25
Zukunftsprojektion	26
Kundenverhalten, Trends, Marktbedürfnis von morgen	27
Wandel der Technologie	29
Veränderung von Gesetzen und Vorschriften	31
Einschätzung der Konkurrenzstrategie	32
Dokumentation, Projektion	33
Produktpositionierung	34
Strategie-Ausrichtung im Überblick	34
Bestehende Produkte in bestehende Märkten	37
Produkt-Positionierung neue Produkte in bestehende Märkte	41
Produkt-Positionierung: bestehende Produkte in neuen Märkten	44
Produkt-Positionierung: neue Produkte in neuen Märkten	44
Variation in Suchfeldern	44
Visionäre Positionierung	45
Bewertungskriterien für eine erfolgreichere Positionierung	46
Erweiterung der Systemgrenze	49
Die Benutzungsanalyse	51
Dokumentation Produktpositionierung	52
Dokumentation des Markt-Leistungs-Prozesses	54
Zusammenfassung	57
Grundlagen Kostenmanagement	1
Überblick	3
Kostenstrukturen und Begriffe	7
Kostenträger	8
Kostenarten	10
Einzelkosten	10
Kostenstelle	11
Vollkostenrechnung	12
Verteilung von Kostenarten auf Kostenstellen	12
Verteilung von Kostenstelle auf Kostenträger	13
Budgetierung der Kostenstellen	18
Kalkulationsschema	19
Kosten bei Entwicklungsprojekten, Entwicklungsquote	25
Methoden des Kostenmanagements	28
Zusammenfassung	29

Organisation	1
Überblick	3
Organisationsformen in Unternehmen	6
Linienorganisation	7
Spartenorganisation	9
Matrixorganisation	9
Organisation im Projekt: Teamorganisation	11
Teamführung	13
Teammitglieder	15
Aufgabenteilung im Team	19
Erweitertes Team	20
Teamzusammensetzung während dem Entwicklungsprozesse	20
Lenkungsausschuss	23
Coach	24
Erfolgsfaktoren der Teams	25
Kommunikationskonzept	28
Technologiebasierte Kommunikation	29
Konflikte und Widerstände	30
Widerstand als Quelle des Konflikts	30
Konflikte und deren Ausprägungen	31
Spielregeln im Team	34
Zusammenfassung	36

Produkt-Innovations- Prozess

Autor: Prof. Dr. Markus Meier

1. Überblick

Motivation

Vor wenigen Jahren wurden die Wintersportarten vollständig verändert, das Snowboard eroberte die Pisten. Etablierte Ski-Firmen verloren drastisch an Marktanteil, neue Namen übernahmen die Führung! Was war passiert?

Ein anderer Fall: Über Jahre haben sich namhafte Firmen mit noch besseren Funktionalitäten die Führungsposition streitig gemacht. Die Compact-Kamera und die Digitalkamera haben die Spiegelreflexkamera fast vollständig verdrängt! Was war passiert?

Neue Produkte verändern offensichtlich Märkte vollständig. Schnell verliert man den Anschluss, verpasst eine Chance. Dass dies für Unternehmen, aber auch für Ingenieure und Ingenieurinnen eine schmerzhaft Erfahrung ist, liegt auf der Hand. Wie können wir dies verhindern?

Lernziele

Die Studierenden

- verstehen die Bedeutung von „Produkt“, „Innovation“, „Prozess“ und können die Begriffe aus der Sicht des Unternehmens, der Kunden und der Umwelt erklären.
- erhalten einen Überblick über den Innovations-Prozess und seine Teilprozesse.
- Wichtige Begriffe werden verstanden und eingeordnet.
- Der Unterschied zwischen Prozess und Methode kann erklärt werden.
- erkennen die Weite des Themas und die Wichtigkeit einzelner Disziplinen.

Einleitung

Im Zentrum des gesamten Themengebietes stehen drei Worte „Produkt“, „Innovation“ und „Prozess“. Diese Begriffe sollen von verschiedenen Seiten betrachtet und diskutiert werden. Neben der Erläuterung dieser Grundbegriffe soll jedoch auch ein erster Überblick über die Begriffe des Systems, des Prozesses und der Methoden gegeben werden, welche auf dem Weg zur Produkt-Innovation unerlässlich sind.

Als Produkt-Entwickler sind wir in einem mehrdimensionalen Spannungsfeld. Einerseits befriedigen unsere Produkte die Bedürfnisse des Unternehmens, andererseits müssen die Produkte auf die Märkte bzw.

Kunden ausgerichtet sein und als drittes berücksichtigen wir die Bedürfnisse einer langfristig intakten Umwelt.

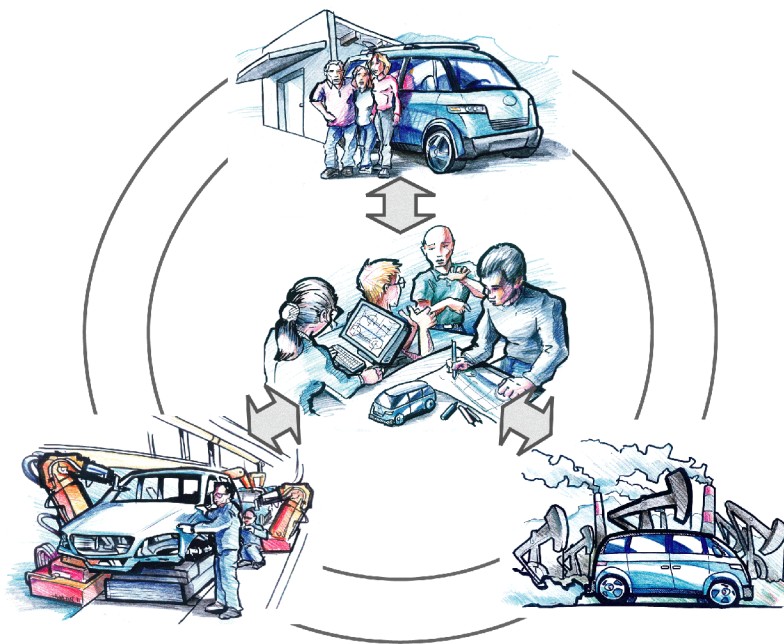


Bild (B001pipZ) Einflussbereiche auf das Produkt

In dieser sehr komplexen Aufgabenstellung unterstützen uns modernste Werkzeuge und hilfreiche Methoden.

2. Das Produkt – Herz des Unternehmens

Im ersten Brennpunkt unserer Betrachtungen soll das Produkt stehen. Zur Einführung soll dieser Begriff näher beschrieben, aus verschiedenen Blickwinkeln analysiert und für unsere Bedürfnisse abgegrenzt werden.

Wir kennen viele Arten von Produkten aus unserem täglichen Leben. Eine kleine Auswahl der unterschiedlichsten Produkte ist im Folgenden exemplarisch zusammengestellt.



Tabelle (T001pipZ) verschiedene Produkte

(Quellen: www.polymed.ch, <http://gebrauchtfahrzeug.direktvertrieb.mercedes-benz.de>, www.dfshop.com/, www.eapnews.ch/, www.vzug.ch/, www.agie.com/, www.bosch-pt.de/)

Anstelle des Begriffes „Produkt“ können wir auch Verkaufsgut, Leistung an den Kunden, Marktleistung, Verkaufsobjekt usw. verwenden.

Das Produkt bzw. die Produkte bilden das Herzstück des Unternehmens, auf welchem die Existenz der Firma basiert. Wir verstehen unter Produkt nicht nur **Sachgüter**, sondern auch **Dienstleistungen** aller Art.

Auch verstehen wir unter dem „Produkt“ nicht lediglich das physische Objekt, das wir den Kunden verkaufen, sondern auch alle dazugehörigen Services wie z.B. Beratung vor dem Kauf und **Kundendienst** nach dem Kauf. Der Begriff Marktleistung deckt die Betrachtungsweise besser ab.

Der Versuch einer Definition des Begriffes „Produkt“ in unserem Sinne könnte lauten: *„Ein Produkt ist ein technisches, materielles oder immaterielles Erzeugnis, welches in der Natur nicht vorkommt, für einen Markt hergestellt und von diesem genutzt wird.“* Obschon auf verschiedene Aspekte im Folgenden noch näher eingegangen wird, sollen hier drei wichtige Betrachtungsweisen eines Produktes, nämlich Sicht des Unternehmens, Sicht des Kunden und Sicht der Umwelt vorweg beleuchtet werden:

2.1. Lebenszyklus von Produkten aus der Sicht des Unternehmens

Der Konsumgeist unserer Gesellschaft führt dazu, dass Produkte einen begrenzten, immer kürzeren Lebenszyklus haben. Laufend entstehen neue Bedürfnisse bzw. werden solche geweckt. Produkte veralten, passen nicht mehr zu den Wünschen der Konsumierenden oder werden aus verschiedensten Gründen bewusst aus dem Sortiment genommen. Neue Produkte, meist mit neuen Leistungsmerkmalen werden entwickelt und kommen auf den Markt.

Grundsätzlich lässt sich ein **Produkt-Lebenszyklus** in die folgenden **Lebensphasen** unterteilen:

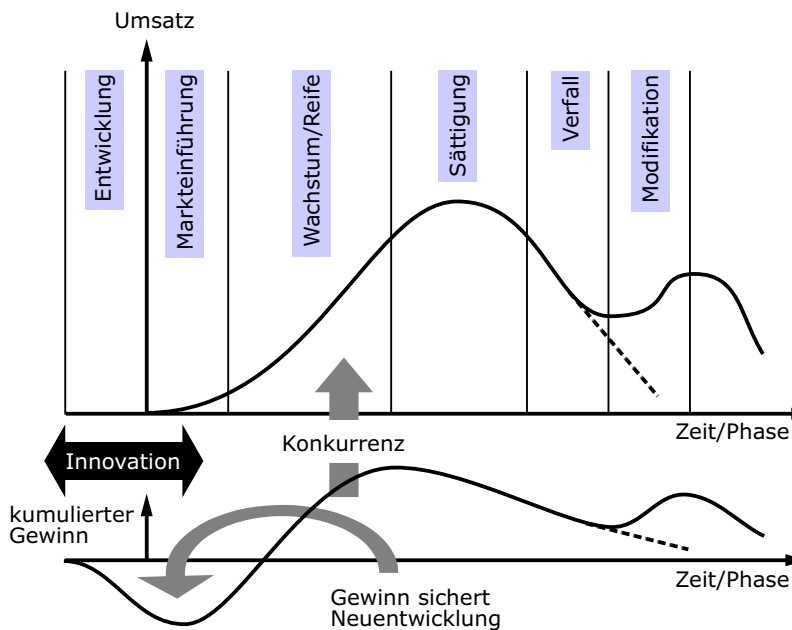


Bild (B002pipZ) Lebensphasen eines Produktes und typische Kurve des kumulierten Gewinnes

Nach der eigentlichen Entwicklung des Produktes folgt die **Markt-Einführung** und erste kleinere Umsätze werden in dieser Phase erzielt. Die Kunden, welche wir in dieser Phase des Produktes antreffen, sind meist Enthusiasten und Visionäre, die langfristige Vorteile sehen oder Freude an neuesten Produkten haben. In der folgenden Phase des Wachstums entwickeln sich die Umsätze positiv, hier sind Pragmatiker die Kunden; die Vorteile und Funktionalität der neuen Produkte sind schon bewiesen. In der Sättigung wird das Maximum der Umsätze erreicht und stagniert im Folgenden auf hohem Niveau. Hier sind konservative Kunden anzutreffen: das Produkt ist im Markt etabliert, viele nutzen es und die Vorteile sind allseits bekannt; hier beginnen die Preise meist infolge von Konkurrenz zu sinken. Abschliessend folgt die Zerfallphase und damit sinken die Umsätze, die Preise und der Gewinn markant.

Die Phase der Modifikation oder des Umbaus widerspiegelt das geschickte Agieren durch Umbauten oder Designveränderungen, die zu einer Revitalisierung des Produktes führen können und entsprechend mit Teilentwicklungen den Umsatz nochmals steigern können.

Eine weitere qualitative Information ist in dieser Lebenszyklusbetrachtung integriert. Die untere Kurve stellt den Gewinn kumuliert über die Zeit dar, den das Unternehmen mit dem Produkt erreicht. Die Entwicklung und die Einführung erzielen ein negatives Ergebnis (es entstehen Kosten für die Entwicklung und für aufwändige Werbeaktionen ohne nennenswerten Ertrag aus dem Verkauf), was sich erst gegen Ende der Einführungsphase in Gewinn (die Kosten sind amortisiert) für das Unternehmen umwandelt. Maximaler Gewinn wird am Ende der Wachstumsphase erreicht, um dann in der Sättigungsphase zu sinken und im Verfall u. U. sogar ins Negative zu fallen, falls die erwähnte Revitalisierung nicht erfolgt. Dies zeigt auch deutlich, dass ein ausgewogenes Produktsortiment wichtig ist, denn nur neue Produkte in der Einführung zu haben, kann durchaus Rentabilitätsprobleme ergeben, da die älteren Produkte die Entwicklung und Einführung der neuen Produkte bezahlen.

Die Dauer der einzelnen Zyklen und der Gesamtlebenszyklus sind von Produktart zu Produktart unterschiedlich. Ein wohl sehr extremer Gegensatz der gesamten Dauer von Lebenszyklen ist im Bild (B003pipZ) gegeben.

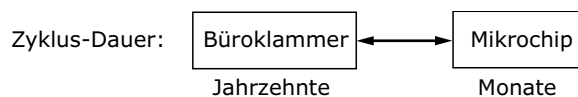


Bild (B003pipZ) Vergleich von zwei extremen Lebensdauern

Allgemein gültig ist sicher nur die Aussage, dass die Zyklen tendenziell immer kürzer werden. Das kann dazu führen, dass während die einen Mitarbeiter noch mit der Entwicklung eines Produktes beschäftigt sind, andere Mitarbeiter schon an der Formulierung des Folgeproduktes arbeiten.

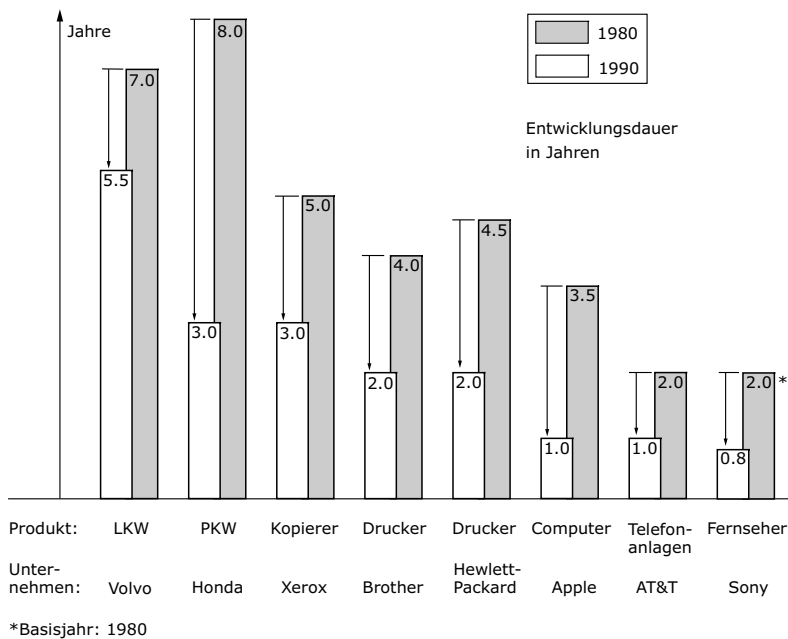


Bild (B102pipZ) Veränderung der Produktentwicklungszeiten (nach Gerpott)

Eine Studie aus den 80er Jahren ergab, dass erfolgreiche Unternehmen rund die Hälfte der Umsätze mit Produkten erzielen, welche weniger als 5 Jahre am Markt sind. Wachsende Unternehmen streben einen gesunden Mix mit Produkten der Einführungsphase, der **Wachstumsphase**, der **Sättigungsphase** und der **Verfallsphase** an. Die Prozentwerte im Bild (B023pipZ) repräsentieren die Verteilungswerte der erwähnten Studie für verschiedene erfolgreiche Unternehmen. Weniger erfolgreiche Unternehmen (schrumpfend) zeigen markant höhere Werte von Produkten in den Sättigungs- und Verfallphasen.

Verteilung der Produkt-Umsatzanteile:

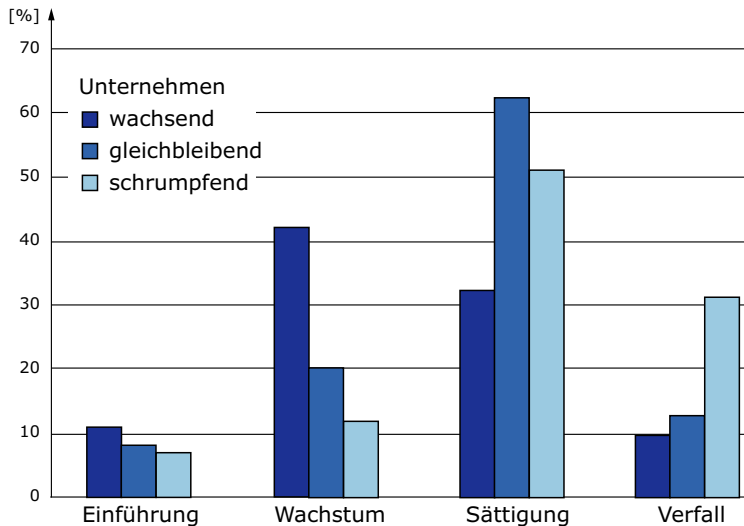


Bild (B023pipZ) Unterschiedliche Verteilung der Produktumsätze in den einzelnen Lebensphasen

Nicht nur das Produkt selber besitzt eine Lebenskurve, sondern auch die **Technologie**, auf welcher das Produkt basiert. In diesem Zusammenhang wird von der Technologie-S-Kurve gesprochen, welche horizontal die Zeit und vertikal z. B. die Leistungsfähigkeit darstellt. In der mittleren Phase kann die Leistungsfähigkeit laufend erhöht werden, bis eine Sättigung eintritt. Verbesserungen der Technologie sind nur noch marginal möglich.

Der Begriff Technologie ist vom Begriff Produkt zu trennen; Produkte basieren auf Technologien. Ein Laserpointer zum Beispiel ist ein Produkt, welches auf der Lasertechnologie basiert. Auch sind Technologien für die Herstellung der Produkte notwendig.

Vielfach wird dann die bestehende Technologie abgelöst von einer neuen, welche zwar noch in den Kinderschuhen der Leistungsfähigkeit steckt, aber ein Potential für die Zukunft aufweist.

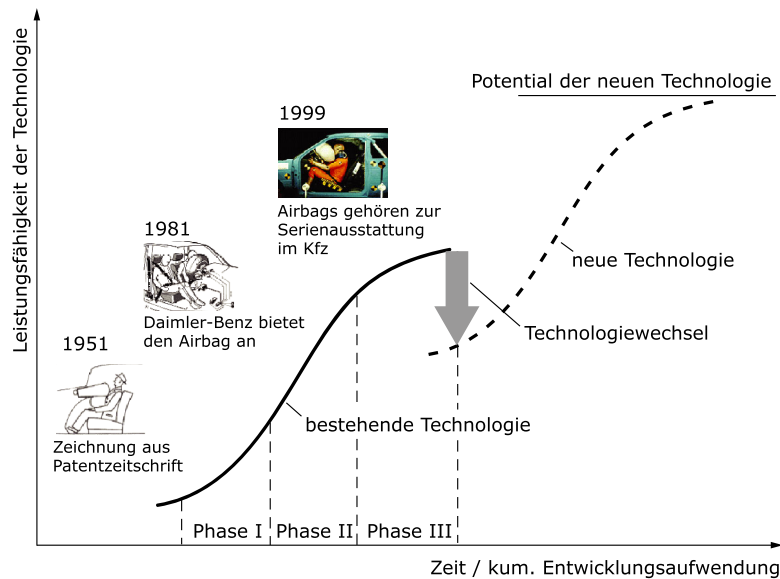


Bild (B024pipZ) Technologie-S-Kurve

2.2. Klassierung von Produkten

Wir sind im privaten wie auch im beruflichen Alltag umgeben von verschiedensten Produkten. Jedes dieser Produkte hat einerseits einen unterschiedlichen Lebenszyklus, wird andererseits aber auch nach unterschiedlichen Vorgehensprozessen entwickelt und unterschiedlich im Markt angepriesen und verkauft.

Beispielsweise ist es einleuchtend, dass bei der Entwicklung eines Serieproduktes wie einem Auto (das Paradebeispiel einer hoch technologischen **Serienproduktion**) andere Entwicklungsprozesse / Methoden angewandt werden als für die Entwicklung eines einmaligen Kundenauftrages, wie z. B. einer einfachen Haltevorrichtung für ein Werkstück. In einer anderen Dimension betrachtet ist es auch ein Unterschied, ob es sich um die Entwicklung eines Konsumgutes, wie z. B. eines Turnschuhs, einer Maschine oder sogar einer ganzen Industrieanlage handelt. Auch die Vorgehensweisen am Markt differenzieren stark. Einzelne Produkte kaufen wir ab Gestell im Supermarkt, für andere erwarten wir ein Verkaufsgespräch sowie eine Beratung, wieder andere wollen wir nur mieten.

Ganz drastisch zeigt sich der Unterschied bei einem einmaligen Kundenauftrag, z. B. einer Anlage zum Montieren von Motoren. Eine solche Anlage wird nur einmal gebaut, entsprechend wird der Umsatz einmal realisiert und der mögliche Gewinn in diesem einzigen Projekt erzielt. Die Lebenszykluskurve reduziert sich auf diesen Auftrag. Zu

bemerken ist, dass solche Anlagen wieder aus Einzelprodukten bestehen können, wie z. B. Robotern, für welche dann wieder die typische Lebensphasenbetrachtung gilt.

2.2.1. Einteilung nach dem Verwendungszweck

Produkte können nach dem Verwendungszweck klassiert werden.

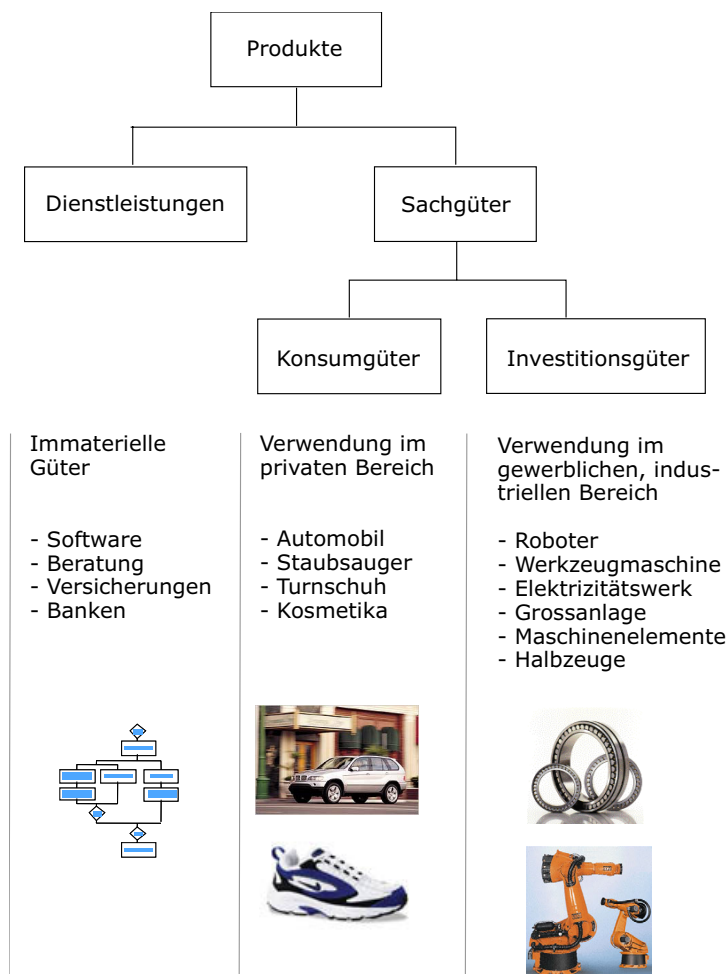


Bild (B005pipZ) Klassifizierung der Produkte nach Verwendungszweck

Einzelne Produkte können sowohl als Konsum- wie auch als Investitionsgut eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Automobile, Computer usw.

Viele der heutigen Produkte stellen eine Kombination von Sachgut und Dienstleistung dar, wie beispielsweise ein Computer mit War-

tungsvertrag, ein Auto mit Leasingvertrag oder ein Produkt mit Betriebsanleitung.

2.2.2. Einteilung in das Gesamtsystem

Produkte bestehen aus Teilprodukten und gliedern sich selber als Element in umfangreichere Produkte ein.

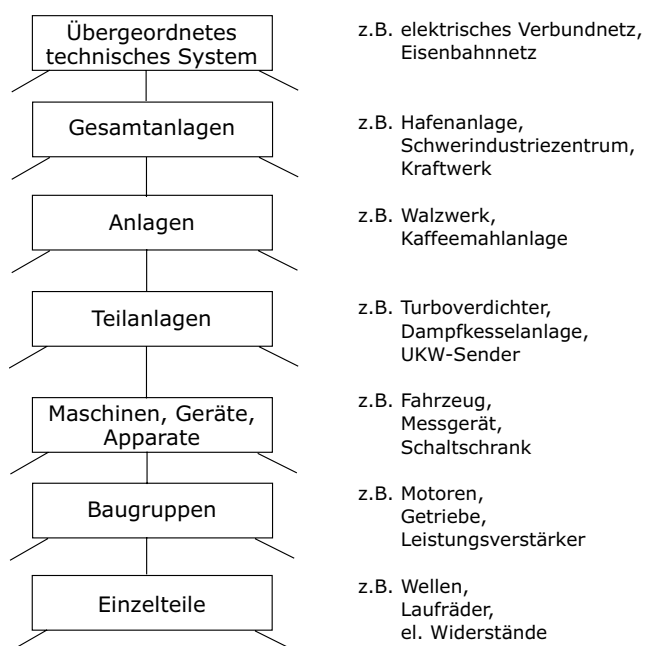


Bild (B004pipZ) Gesamtsystem und Teilprodukte

Als Beispiel strukturieren wir im folgenden Bild einen Ast des Gesamtsystems „Verkehr“ bis auf den Motor.

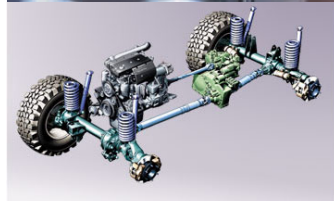
Verkehr:



Automobil:



Antriebsstrang:



Motor:



Bild (B006pipZ) Gesamtsystem und Teilprodukte (Quelle: www.mercedes-benz.com/ (Antriebsstrang), www.mercedes-benz.com/(Motor))

2.2.3. Weitere Einteilungssichten

Es existiert eine Vielzahl weiterer Klassierungsmöglichkeiten wie z. B.:

- die marktorientierte Segmentierung: Je nach Region oder Marktsegment können dieselben Produkte ein unterschiedliches Erscheinungsbild (Design) aufweisen oder eine unterschiedliche Ausführung (unterschiedliche Gesetzesvorschriften) haben.
- die Einteilung nach dem Gesichtspunkt der **Standardisierung**: Die höchste Stufe der Standardisierung haben Produkte, welche von einem Unternehmen nur in einer oder wenigen Ausführungsvarianten hergestellt und vertrieben werden. Die individuellen Kundenwünsche führen jedoch vermehrt zu standardisierten Baukastenmodulen, auch Produkt-Plattformen

genannt, welche fast beliebig zu Gesamtprodukten kombiniert werden können.

Automobile sind gute Beispiele für eine Produkt-Plattform. Sie bestehen aus Standardelementen eines modularen Baukastensystems, in der Kombinatorik sind jedoch fast unbeschränkte individuelle Wünsche möglich.

Die tiefste Ausprägung der Standardisierung sind Sonderlösungen, welche auf wenig Standardisierung basieren und mehr oder weniger einmalig realisiert sind.

Tendenziell nehmen modulare **Produkt-Plattformen** an Bedeutung zu.

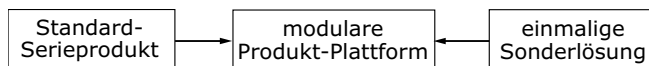


Bild (B025pipZ) Klassierung nach Standardisierung

2.3. Lebenslauf von Produkten aus der Sicht der Kunden

Haben wir oben das Produkt aus Sicht des Unternehmens behandelt, folgen wir nun einem einzelnen Produkt auf seinem Lebensweg bei den Nutzenden (Kunden, Kundinnen).

Für die Kunden stellt der Kauf (oder auch andere Modelle wie beispielsweise Miete) des Produktes den Start der Betrachtung dar. Hier fallen die Kaufkosten an. Die Kunden erwarten im Folgenden einen Nutzen (teilweise fängt ein Teilnutzen für den Kunden schon früher an, z. B. mit Beratung). Dies kann z. B. für Käufer und Käuferinnen von Inline-Skates der Freizeitnutzen sein. Es kann sich aber, wie bei Investitionsgütern üblich, auch um einen Nutzen handeln, aus dem wieder eine Wertschöpfung, wie z. B. das Produzieren von Teilen bei einer Werkzeugmaschine, erreicht wird. Die Nutzungsphase für die Kunden kann durch Modifikationen bzw. Umbauten verlängert werden (z. B. neue Rollentypen bei Skates, eine neue Steuerung bzw. neue Antriebe bei Werkzeugmaschinen).

Nach der Nutzungs- & Erneuerungsphase folgt die Entsorgungsphase.

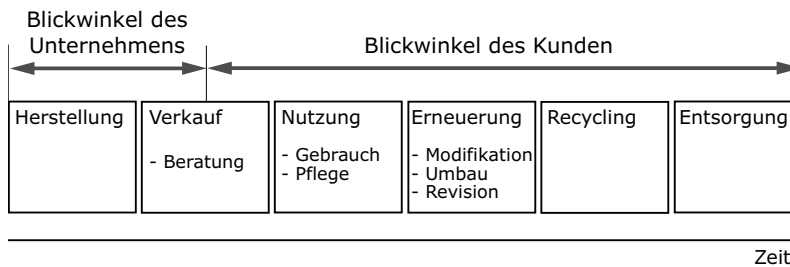


Bild (B008pipZ) Lebensphasen von Produkten

Wenn wir die Gesamtkosten eines Produktes aus Sicht des Kunden betrachten, gliedern sich diese in die Investitionskosten (Kauf), die Unterhaltskosten (Reinigung, Reparatur) und **Betriebskosten** (Energie). So sind beim einfachen Beispiel eines Schraubenschlüssels nur die Kaufkosten von Bedeutung, im Gegensatz zum Auto, wo die Betriebskosten den wesentlichen Anteil ausmachen; noch drastischer bei der hier dargestellten Kreiselpumpe (Bild B026pipZ).

Diese Betrachtung erscheint logisch und trotzdem berücksichtigen viele Kunden beim Kaufentscheid diese **Gesamtlebenskosten** nicht, sondern lediglich die Investitionskosten. Wer macht sich z. B. beim Kauf eines Computers schon Kostenüberlegungen über das ganze Leben des Produktes und entscheidet auf dieser Basis? Meist endet die Kostenbetrachtung sowohl aus Sicht der Hersteller als auch der Käufer auf dem Verkaufstisch.

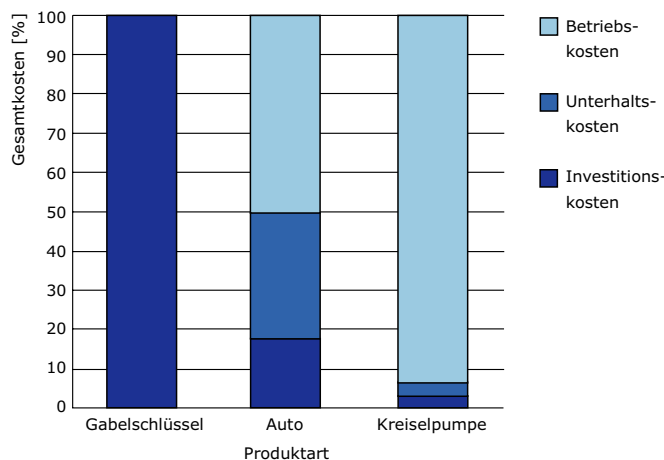


Bild (B026pipZ) Verteilung der Kostenanteile verschiedener Produkte an die life-cycle-costs

2.3.1. Kunde und Kundennutzen

Schon mehrmals wurden die Ausdrücke „Nutzen“ und „Kundennutzen“ erwähnt, weshalb wir diese genauer betrachten wollen.

Was kaufen Kunden tatsächlich? Kaufen sie das Produkt? Dies ist nur auf den ersten Blick korrekt.

Vertiefter betrachtet erkennt man, dass der Kunde, abgesehen von stark emotional belasteten Produkten (dazu gehören z. B. das Auto, die Armbanduhr - so genannte Statussymbole), meist nur den Nutzen kauft.

Am klarsten hat dies wohl die Firma Lever Fabergé GmbH mit ihrem Produkt OMO auf den Punkt gebracht, mit dem Ausspruch:

„Der Kunde will weisse Wäsche, nicht Waschpulver.“

Ein bekanntes Beispiel, wie diese Tatsache vermarktet wird, liefert Xerox seit Jahren. Sie verkaufen ihre Leistung pro Kopie, welche der Kunde in seinem Unternehmen auf dem Gerät macht. Xerox verrechnen den Nutzen und nicht das Kopiergerät (Sie erkennen hier gut, dass der Begriff „Produkt“ nicht nur das Objekt erfasst, sondern die Gesamtleistung.). Das Gerät wird durch Xerox gewartet und durch Umbauten auf dem technologisch neuesten Stand gehalten. Ein Schweizer Werkzeugmaschinenhersteller argumentiert am Markt nicht mit dem Kaufpreis der **Werkzeugmaschine**, sondern mit dem Stückpreis des auf dieser Maschine produzierten Werkstückes; Automobilfirmen überlassen Maschinen- und Anlagebauern Produktionsflächen in den eigenen Produktionswerken. Dort produzieren diese Firmen (Lieferanten) auf den eigenen Anlagen, warten diese selbständig und verkaufen dem Automobilwerk nicht die Anlage, sondern die darauf produzierten Teile. Firmen in Firmen entstehen. Dies sind moderne, zukunftssträchtige Wege, wie der Nutzen (und nur sekundär das Produkt) an den Käufer geht.

Der Nutzen kann dabei in einem **Gebrauchs-** bzw. **Geltungsnutzen** bestehen.

Mit dem Erwerb des Produkts ist für den Kunden neben dem Nutzen auch ein Aufwand (meistens: Kosten) verbunden. Beispiele sind:

Produkt	Gebrauchsnutzen	Geltungsnutzen	Aufwand (Beispiel)
Waschpulver	Wäsche reinigen	?	Anschaffungskosten
Automobil	Personen & Lasten transportieren	Image, Prestige, Statussymbol, Selbstdarstellung	Anschaffungs-, Wartungs-, Reparaturkosten
Werkzeugmaschinen	Teile herstellen, hohe Produktivität, Mehrwert	modernste Maschinen als Imageträger	Investitionskosten, Betriebskosten
Brillantring	?	Person schmücken	Anschaffungskosten, Tresormiete, Versicherung

Tabelle (T002pipZ) Nutzen und Aufwand

Marktgerechte Produkte erfüllen den Kundennutzen bei einem Aufwand, der von den Kunden als angemessen empfunden wird (gutes Kosten-/ Nutzenverhältnis).

2.3.2. Kunde und Kundin als Zentrum des Denkens und Handelns

Die Bedeutung des Kunden im gesamten Innovations-Prozess, aber auch ganz generell in unserem Denken und Handeln während einer Produkt-Entwicklung, kann nicht genügend stark hervorgehoben werden. Er ist das eigentliche Zentrum unseres individuellen Tuns.

Deshalb ist die kurze prägnante Darstellung der Kundenorientiertheit hier sicher angebracht: Ein Kunde ...

- ist die wichtigste Person in unserem Unternehmen, egal ob er persönlich da ist, schreibt oder telefoniert.
- hängt nicht von uns ab, sondern wir von ihm.
- ist keine Unterbrechung unserer Arbeit, sondern ihr Sinn und Zweck.
- ist jemand, der uns seine Wünsche bringt.
- Wir haben die Aufgabe, diese Wünsche gewinnbringend für ihn und uns zu erfüllen.
- ist keine Statistik, sondern ein Mensch aus Fleisch und Blut, mit Vorurteilen und Irrtümern behaftet.

- ist nicht jemand, mit dem man ein Streitgespräch führt oder seinen Intellekt misst. Es gibt niemanden, der je einen Streit mit einem Kunden gewonnen hat.
- ist kein Aussenseiter, sondern ein lebendiger Teil unseres Geschäftes. Wir tun ihm keinen Gefallen, indem wir ihn bedienen, sondern er tut uns einen Gefallen, wenn er uns Gelegenheit gibt, es zu tun.

2.4. Das Produkt aus der Sicht von Umwelt und Gesellschaft

Dieser Aspekt wurde nun schon mehrmals angesprochen. Was erwartet die Umwelt von einem Produkt? Welchen Gedanken sind wir als Produktentwickler verpflichtet nachzugehen?

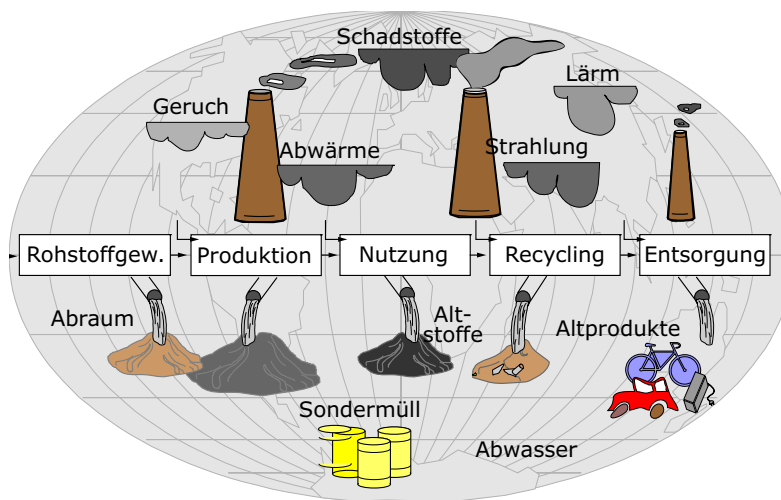


Bild (B007pipZ) Umweltbeeinträchtigungen während des Lebenslaufs eines Produktes

Wir sind aufgefordert, Produkte mit maximalem Nutzen (ökonomische Optimierung) bei minimaler **Umweltbelastung** (ökologische Optimierung) zu generieren. Das gemeinsame Optimum liegt selten beim Zenit des einen Aspektes, sondern im Abwägen / Gewichten beider Aspekte.

Im gesamten Produktlebenslauf werden Rohstoffe und Energie verbraucht, Abfälle erzeugt und Emissionen wie Staub, Lärm, Abwasser und Abgase in die Umwelt abgegeben. Grundsätzlich entstehen in den Prozessen jeder Lebensphase Umweltbeeinträchtigungen.

Zu einem wesentlichen Teil werden die Umweltbeeinträchtigungen der einzelnen Prozesse schon früh durch die Produktentwicklung festgelegt bzw. vorbestimmt.

Nur wenn es gelingt, die möglichen Umweltbeeinträchtigungen der einzelnen Lebensphasen zu minimieren, ist ein vorsorgender Umweltschutz realisierbar.

Die Auswirkungen von Massnahmen in der Produktentwicklung auf die Umwelt und die Gesellschaft erfordern auch grosses Verantwortungsbewusstsein des einzelnen Entwicklers. Individuen, Gruppen / Teams und Unternehmen unterliegen letztlich der Ethik des technischen Handelns.



Bild (B027pipZ) Die Phasen eines Produktes, Kreislauf der Baugruppen, Aspekte ökologischer Produkte-Gestaltung

Die einzelnen Forderungen aus Sicht der Umwelt sind in Bild (B027pipZ) aufgeführt. Für die Entwicklung gilt:

- Produkte mit langer Nutzungsdauer generieren (dies ist wohl am schwierigsten mit der ökonomischen Sicht zu vereinbaren und erfordert neue Nutzungsmodelle).
- Nicht erneuerbare Ressourcen in der Materialwahl vermeiden (z.B. Steinkohle, Erdöl bzw. daraus hergestellte Kunststoffe etc.).
- Demontagegerechte Konstruktionen liefern, die auch zukünftige Modifikationen und Umbauten ermöglichen und die Demontage beim Produktlebensende berücksichtigen.
- Produkte mit niedrigem Ressourcenverbrauch und tiefen Emissionen realisieren.

Anstelle frühzeitig ein neues Produkt zu beschaffen, wird es möglich, das bestehende umzubauen und so gleichzeitig technologisch wieder an die Spitze zu rücken, ohne ökologische Nachteile zu erleiden.

Am Ende des Produktlebens erfolgt heute vermehrt eine Rückführung von Bauteilen in neue Produkte.

Beispiel: Auch hier ist Xerox eine Vorreiterin, denn 90 % der Bauteile kommen aus den alten Maschinen zurück. Vermehrt treffen wir dies auch bei neuen Fahrzeugen an.

Mit diesen ersten Betrachtungen ist das Kernstück für weitere Betrachtungen dargelegt. Viele Vertiefungen auf dieser Basis werden in späteren Kapiteln folgen.

3. Innovation – Puls des Unternehmens

Innovation ist der zweite Schlüsselbegriff neben dem Begriff Produkt. Wir haben das Produkt ins Zentrum der Betrachtung gesetzt und festgestellt, dass das Produkt einen beschränkten Lebenszyklus am Markt aufweist. Modifikationen, **Umbauten** und somit Steigerung der Attraktivität mögen diese wohl verlängern, aber nicht deren Ende verhindern.

Neues generieren und danach erfolgreich am Markt einführen ist demnach von existentieller Notwendigkeit. Innovation ist der umfassende Name dieser Tätigkeit oder noch spezifischer ausgedrückt, Produkt-Innovation.

Definition Innovation: Neues generieren und erfolgreich im Markt einführen. Innovation hebt sich somit vom Erfinden und der Produkt-Entwicklung ab, denn das erstere ist ein rein schöpferischer Akt und dem letzteren fehlt die Komponente „erfolgreich am Markt einführen“. Zur Abgrenzung des Begriffes Innovation sei erwähnt, dass dieser Begriff verschiedenste Bedeutungen oder Ausrichtungen besitzt, sprechen z.B. auch Banken (Finanzinnovation) oder Versicherungen von Innovation. Auch in der Sparte der Güterindustrie existiert der Begriff verschiedentlich, so sprechen die Marketingleute von Marketing-Innovation. Für uns soll der Begriff für die Einführung neuer Produkte (**Produkt-Innovation**) stehen.

Unternehmen, die sich nicht bzw. nur wenig um Innovationen bemühen, können recht lange erfolgreich operieren. Sie holen ihre meist hohe Rentabilität aus der Optimierung der Produkte, der Verbesserung der Produktionsprozesse, der Verstärkung der Marktaktivität, durch Reorganisation und Restrukturierungen der internen Abläufe, so dass der Gewinn mit den vorhandenen Produkten maximiert ist. Sie vergessen dabei häufig, dass dieses Vorgehen nur eine Ausrichtung der Strategie sein darf und ein Teil des verdienten Geldes auch in neue Entwicklungen einfließen muss. Auf der folgenden Grafik (B005einZ) ist dies gut ersichtlich.

Ausgehend von der linken unteren Ecke stehen uns zwei strategische Wege offen:

- Horizontal: Weg der reinen operativen Stärke, Kostenoptimierung etc.
- Diagonal nach oben: Kombiniert innovatives Handeln und operative Effizienzsteigerung.

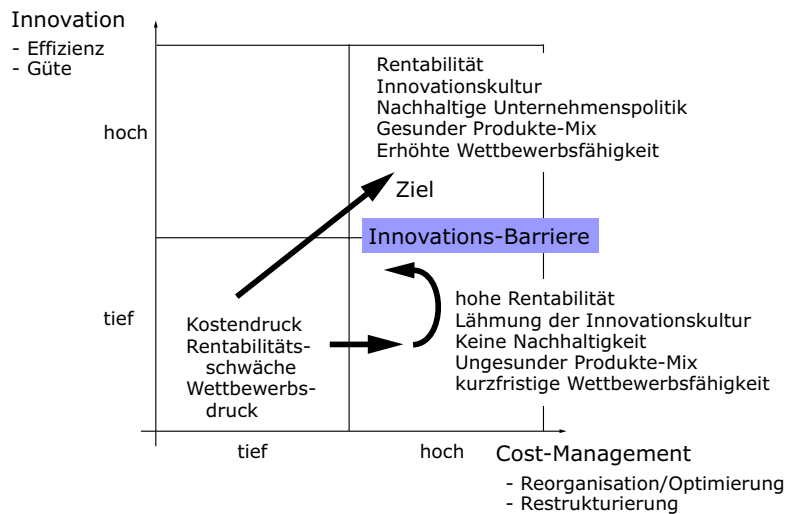


Bild (B005einZ) Unterschiedliche strategische Unternehmenswege und deren langfristige Auswirkung

Die „Halbwertszeit“ der reinen Cost-Management-Strategie ist kurz, die Produkte altern, Konkurrenz bedrängt stark, Billiglohnanbieter dringen in diese Produktfelder. In dieser Strategie des rein horizontalen Weges ist das Unternehmen gedrillt, bei maximaler Effektivität das tägliche operative Geschäft zu bewältigen und lässt so keinen Platz mehr für Neues. Die Innovations-Kultur verkümmert und es bildet sich eine „Innovations-Barriere“. Der vertikale Weg der Innovation muss ebenso gepflegt werden. Aus diesen Gründen muss ein simultaner Weg diagonal nach oben begangen werden: Vom Blickwinkel der Nachhaltigkeit des Unternehmenserfolges der beste Weg. Wir beachten dabei die langfristige, kontinuierliche Gesundheit des Unternehmens und erhalten auch die notwendige Innovations-Kultur. Firmen, die bekannterweise diese Gedanken professionell praktizieren sind z. B. 3M und Alcan (ehemals Alusuisse). Die Angestellten der Entwicklungsabteilungen erhalten dort einen Arbeitsfreiraum (z. B. 1 Tag pro Woche), um die rein operative Tätigkeit beiseite zu legen und neuen Gedanken nachzugehen. Nach Angaben dieser Firmen resultieren 80 % der neuen Ideen aus solchen innovativen Freiräumen von 20%.

Noch ein Wort zur Präzisierung: Innovation ist nicht zwingender Massen High-Tech. Viele sehr erfolgreiche Innovationen sind im Low-Tech-Bereich angesiedelt. (siehe z. B. Post-it-Zettel)

3.1. Innovationstiefe / Neuheitsgrad

Die Innovation am Markt kann verschiedene Neuheitsgrade aufweisen. Nur selten handelt es sich um eigentliche Basisinnovationen. Unterschieden wird:

Innovations-grad	Häufigkeit	Erläuterungen und Beispiele
Basis-innovation	sehr selten	Grundlegend neues Produkt mit bisher unbekanntem Lösungsprinzip
Neu-konstruktion	ca. 20% aller Aufgaben	Neues Produkt mit neuem oder vorgegebenem Lösungsprinzip: Erstes Fahrrad mit Pedalantrieb, Liegerad
Anpassungs-konstruktion	ca. 50% aller Aufgaben	Neues Produkt mit vorgegebener Grobgestalt: Fahrrad mit Carbon-Rahmen
Varianten-konstruktion	ca. 30% aller Aufgaben	Neues Produkt mit vorgegebener Grobgestalt, aber veränderten Abmessungen bzw. Fertigungstechnologie: Fahrrad mit verschiedener Rahmengrösse

Tabelle (T003pipZ) Neuheitsgrade der Innovation

Diese Klassierung ist jedoch nur als grober Raster zu verstehen und eine Firma, die ein Fahrrad mit Carbon-Rahmen entwickelt, wird diese Innovation natürlich mit „Innovations-Fanfaren“ ankündigen und nicht von einer Anpassungs-Konstruktion sprechen.

4. Der (Produkt-)Innovations-Prozess

Definition: Ein Prozess ist ein zeitlich begrenzter Ablauf mit klar definiertem Anfangs- (Input) und Endzustand (Output).

Die Produkt-Innovation wird als Gesamtprozess verstanden, welcher einen Anstoss, z.B. ein Marktbedürfnis, als Input erhält und innerhalb des Gesamtprozesses ein Produkt generiert, das dieses Marktbedürfnis befriedigt.

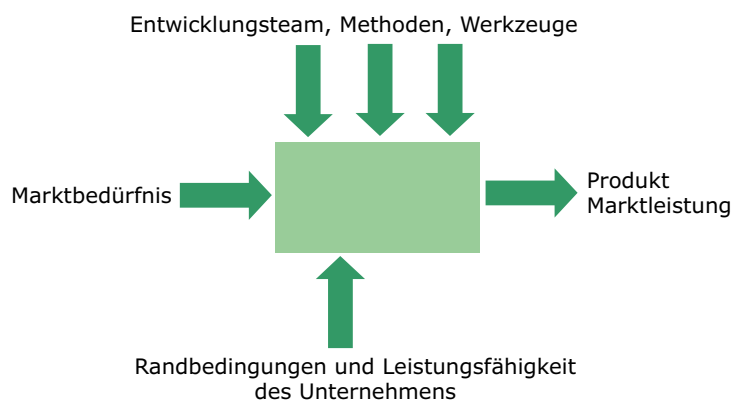


Bild (B009pipZ) Gesamtprozess der Produkt-Innovation

Betrachten wir den idealtypischen Gesamtprozesses im Detail, so kann dieser in weitere Prozesse gegliedert werden:

- Anstoss-Prozess
- **Ideen-Prozess** mit den Teilprozessen
 - Ideen-Sammlungs-Prozess
 - Ideen-Ausarbeitungs-Prozess
- **Vorstudien-Prozess** mit den Teilprozessen
 - Grobkonzept-Prozess
 - Marktleistungs-Prozess
- **Entwicklungs-Prozess** mit den Teilprozessen
 - Konzept-Prozess
 - Entwurfs-Prozess
 - Dokumentations-Prozess
 - Produktions-Planungs-Prozess
 - Markteinführungs-Planungs-Prozess

Wie die Grafik zeigt, überlagern sich einzelne dieser Prozesse und werden parallel durchgeführt.

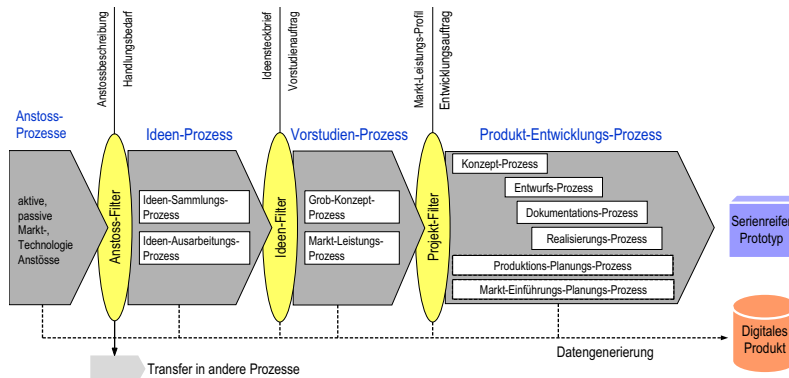


Bild (B033konZ) Referenzmodell Innovations-Prozess

Der Gesamtprozess gliedert sich in einzelne Prozesse und Teilprozesse, und jeder Teilprozess ist weiter gliederbar bis zur einzelnen Tätigkeit. Die Inhalte von jedem Prozess und jedem Teilprozess werden im folgenden Abschnitt kurz vorgestellt.

Es ist jedoch äusserst vereinfacht und irreführend, mit dieser seriellen, idealtypischen Ablaufdarstellung einer Produktentwicklung zu suggerieren, dass der wirkliche Gesamtprozess einer solchen sequentiellen Prozessabfolge gehorcht.

In keiner realen Anwendung wird dies so sein. Im Gegenteil, die reale Produktentwicklung ist ein ausgesprochen iterativer Prozess. Wir starten zwar einheitlich beim Anstoss und bewegen uns kontinuierlich zum finalen Produkt. Auf diesem Weg springen wir jedoch z. B. mit einem Bauteil einmal weit nach vorne in die Feingestaltung, werden aber im nächsten Moment infolge neuer technologischer Erkenntnisse wieder in die Konzeptphase zurückgeworfen.

Trotzdem sollte es für ein Unternehmen selbstverständlich sein, klar zu unterscheiden, ob sich eine Produktidee noch im Ideen-Prozess befindet (und nur geringe Mittel eingesetzt werden um die Idee weiter auszuarbeiten), oder ob bereits ein Vorstudien- oder Entwicklungsauftrag erteilbar ist mit entsprechenden umfangreichen Budgets.

Es ist wichtig zu erkennen, dass diese Prozessdarstellung als roter Faden durch die Entwicklung sehr nützlich ist, jedoch stark idealisiert ist und die Realität schlecht repräsentiert.

4.1. Unternehmen – Leitbild, Vision, Strategie, Ziel

Jedem Innovations-Prozess übergeordnet (im Bild nicht dargestellt) ist das **Leitbild** eines Unternehmens, wonach es seine gesamte Tätigkeit und das Verhalten langfristig ausrichtet. Davon abgeleitet werden die Strategie und die **Ziele**, die das Unternehmen als Gesamtheit erreichen will. Jährlich werden diese Ziele überprüft und neuen Gegebenheiten angepasst. Dies ist als Kreislauf zu verstehen. Die Unternehmensstrategie und darin eingebettet die Innovations-Strategie nimmt starken Einfluss auf den Innovations-Entscheid im einzelnen.

4.2. Anstoss-Prozess

Als Anstoss werden alle Arten von Informationen betrachtet, die eine mögliche Produktinnovation einleiten. Dabei wird in erster Linie zwischen aktiver und passiver Informationsgewinnung unterschieden. Die Sammlung von Anstössen lässt sich durch Methodeneinsatz gezielt fördern (aktiv): z. B. durch Marktanalysen, Analyse des bestehenden Produktsortiments oder durch Patentscreening. Unaufgefordert entstehende Anstösse sollten jedoch ebenfalls nicht verloren gehen (passiv): z. B. Kundenanfragen oder Rückmeldungen aus dem Kundendienst z. B. in Form von Beanstandungen.

In einer zweiten Dimension kann zwischen marktgetriebenen (market pull) und technologiegetriebenen (technology push) Anstössen unterschieden werden. Der Anstoss-Prozess endet mit der Anstossbeschreibung. Im Anstoss-Filter entscheidet sich, ob der Anstoss vom Unternehmen nicht nur wahrgenommen sondern auch weiterverfolgt wird: Aus dem Anstoss wird durch diese Filtertransformation ein effektiver Handlungsbedarf für den Innovations-Prozess; z. B. ein noch nicht optimal befriedigtes Marktbedürfnis oder eine neue technische Möglichkeit.

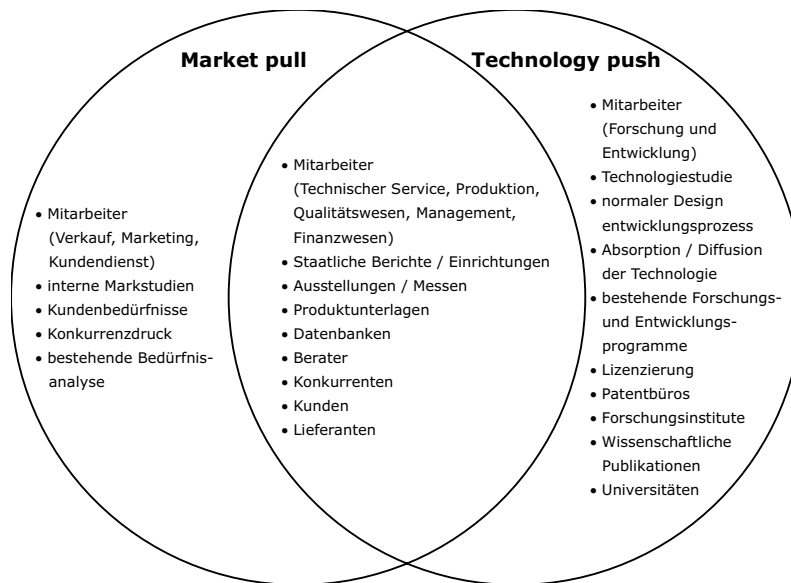


Bild (B013mipZ) Quellen für Produkt-Innovations-Anstösse und -Ideen:
„Market pull“ und „Technology push“

4.3. Ideen-Prozess

Im Ideen-Prozess werden Ideen zur Befriedigung der ermittelten Handlungsbedarfe zum einen gesammelt (Ideen-Sammlungs-Prozess) und zum anderen ausgearbeitet (Ideen-Ausarbeitungs-Prozess).

Die als Handlungsbedarf erkannten Anstösse dienen als „Samen“ für den Produkt-Ideen-„Keimling“. Ein Marktbedürfnis wird zu einer Produkt-Idee indem es durch Realisierungsansätze ergänzt wird. Eine technische Möglichkeit wird erst durch Kombination mit einem Marktbedürfnis zu einer Produkt-Idee mit Marktchancen.

Die Ideen stammen aus den gleichen Quellen wie die Anstösse, werden aber schon gezielter in direktem Bezug zum Anstoss abgefragt: von den Mitarbeitern generell, von der Entwicklung, dem Servicepersonal und dem Management im Speziellen. Ideen kommen aber auch von Kunden, aus Patenten usw.

Als Abschluss der Ideenausarbeitung wird ein Ideensteckbrief verfasst, welcher die Idee grob skizziert, das Potential beleuchtet, den Aufwand und Risiko abschätzt und für das Verständnis relevante Aussagen beinhaltet. In diesem Ideensteckbrief können niemals alle Fragen beantwortet werden. Es geht vielmehr darum, die bekannten Aspekte als Entscheidungsgrundlage strukturiert festzuhalten.

Checkliste Produkt-Ideensteckbrief

1. Ideenname
2. Ideenbeschreibung (inkl. Skizze)
3. Anstossquelle
4. Innovationskategorie z. B.:
 - Produktverbesserung
 - Sortiments-Ergänzung
 - Neue Produktgeneration
 - Break-Through-Innovation
5. Marktsegment
6. Nutzen, Vorteile
7. Marktrisiken
8. Technische Risiken
9. Aufwand (Ressourcen, Zeit)
10. Schlüsselpersonen
11. Diverses (z. B. relevante Dokumente, Links, ...)

Im Ideenfilter wird, basierend auf einem Bewertungs-Prozess entschieden, ob ein Vorstudienauftrag erteilt wird oder nicht. Die „Keimlinge“ werden ausgedünnt und in den Vorstudien-Prozess transformiert.

Wichtig ist zu erwähnen, dass die nicht weiter verfolgten Ideen nicht „verloren“ sind, sondern in einem Ideen-Pool abgelegt werden, um vielleicht unter anderen Voraussetzungen wieder aktiviert zu werden.

4.4. Vorstudien-Prozess

Ziel einer Vorstudie ist es, das eigentliche Produkt-Entwicklungs-Projekt vorzubereiten, Grundlagen für die Entscheidung über die Projekt-freigabe bereitzustellen wie z. B. die wichtigsten Risiken weiter zu quantifizieren und eventuell sogar auszuräumen.

In die Pflanzenwelt übertragen wird die Idee als ausgedünnter „Keimling“ im Vorstudien-Prozess zum „Sprössling“ aufgezogen.

Produkte müssen erfolgreich in Märkte eingeführt werden. Eine vertiefte Analyse der Ist-Situation in mehrere Dimensionen mit Projektion in die Zukunft bildet die Voraussetzung dafür (Marktleistungs-Prozess). Die Analyse der Ist-Situation umfasst u. a. die aktuelle Marktsituation, die bestehenden, eigenen Produkte und die der Konkurrenz sowie die Stärken und Schwächen der Produkte, der Vertriebsorganisation und des Unternehmens im Gesamten, die Patent- und Gesetzes-Situation und vieles mehr. Als weiterer Schritt wird eine Zukunftsprognose (Projektion) der relevanten Einflussfaktoren, wie

z. B. des Marktwandels, der zukünftigen Preispolitik, des Gesetzes, usw. erstellt.

Darauf aufbauend wird das zukünftige Produkt beschrieben, noch nicht in der technischen Gestalt, sondern abstrakter in der Beschreibung der Leistungsmerkmale und Eigenschaften für den Markt. Die neuen gewünschten und geforderten Eigenschaften und Merkmale werden quantitativ und qualitativ festgehalten. Aus diesem **Markt-Leistungs-Prozess** ergeben sich weitere Ziele, wie z. B. die Erwartungen in Bezug auf das Projektmanagement (Zeit, Ressourcen) des Projektes, Marketingziele, Organisationsziele usw.; Gesamthaft auch **Pflichtenheft** genannt. Für das Entwicklungsteam ist es von grosser Wichtigkeit, die Gesamtheit aller Ziele zu kennen. Erst dann wird das Team in der Lage sein, das Produkt kundenorientiert zu entwickeln.

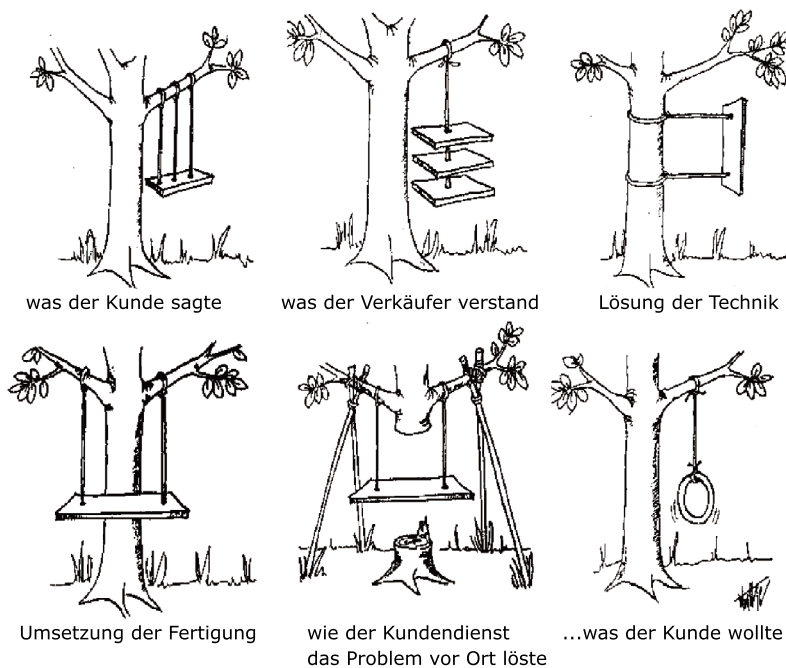


Bild (B007einZ) Karikatur einer schlechten Bedürfnisumsetzung

Parallel und in enger Kopplung zum Marktleistungs-Prozess wird der Grobkonzept-Prozess durchgeführt. Darin werden erste Lösungen skizziert, Machbarkeiten abgeklärt, grobe Berechnungen durchge-

führt, usw. Erst durch die Festlegung bestimmter technischer Rahmenbedingungen ist es meist möglich, differenzierte Marktabklärungen, Konkurrenzanalysen oder Patentrecherchen durchzuführen. Nicht ein konstruktiv ausgereiftes Produktkonzept ist das Ziel, vielmehr müssen grobe Konzepte aufbereitet werden, damit die zielgerichtete Entwicklung möglich wird. Der Fokus liegt zum Beispiel auf groben Funktionsprinzipien, physikalischen Abschätzungen, einer ersten Designstudie, der Einschränkung der Fertigungstechnologien, relevanten Make or Buy Entscheidungen, etc.

Am Ende des Vorstudien-Prozesses liegt ein Marktleistungs-Profil vor, welches im anschliessenden Projekt-Filter als Entscheidungsgrundlage dient um den Entwicklungsauftrag auszulösen.

4.5. Produktentwicklungs-Prozess

Der gesamte Produktentwicklungs-Prozess lässt sich in folgende Teilprozesse gliedern, in:

- den Konzept-Prozess,
- den Entwurfs-Prozess,
- den Dokumentations-Prozess,
- den Realisierungs-Prozess,
- den Produktions-Planungs-Prozess und
- den Markteinführungsplanungs-Prozess.

4.5.1. Der Konzept-Prozess

Aufbauend auf den Markt-Leistungs-Dokumenten wird die detaillierte Anforderungsliste und ein Projektplan erstellt. Das Entwicklungsteam erarbeitet kreativ, teilweise durch Methoden unterstützt, verschiedene Lösungskonzepte und „erfindet“ das Produkt. Dabei muss immer das Ziel vor Augen gehalten werden, möglichst die Anforderungen des Marktes in der Gesamtheit zu erfüllen. Jede der Lösungen wird ergänzend auf prinzipielle Machbarkeit überprüft, Funktionsmuster werden gebaut. Als Abschluss dieser Phase werden einzelne Lösungen in Bezug auf die technischen, kommerziellen und terminlichen Aspekte beurteilt und ausgewählt.

4.5.2. Der Entwurfs-Prozess

Die aus der Konzeptphase resultierende „Bestlösung“ wird nun entworfen und konstruiert. Nebst umfangreichen Projektleitungsarbeiten und Abklärungsaufgaben erfolgt in dieser Phase die eigentliche „Konstruktion“ im engeren Sinn. Hier werden somit alle Konstruktions-

richtlinien und Berechnungsmethoden eingesetzt. Hier werden auch die Fertigungsverfahren, die Werkstoffe und die existenten Maschinenelemente ausgewählt, d. h. das Produkt wird gestaltet.

4.5.3. Der Dokumentations-Prozess

Das Finale im Konstruktions-Prozess stellt das Ausarbeiten von Dokumentationen dar. Zum Beispiel werden Detailkonstruktionen erstellt, welche wiederum zu den eigentlichen Teilezeichnungen und Beschaffungsunterlagen weiter verarbeitet werden. Auch werden Dokumente zum Beispiel für den Verkauf usw. generiert. In der Gesamtheit sprechen wir von der technischen Dokumentation. Diese Unterlagen haben so eindeutig zu sein, dass die weiteren Abteilungen bzw. die Lieferbetriebe ohne grosse Rückfragen diese nutzen und danach mit der Beschaffung und der Herstellung beginnen können.

4.5.4. Der Realisierungs-Prozess

Anhand der erstellten Dokumentationen (Fertigungsunterlagen) werden die Teile und Komponenten hergestellt und eingekauft und der serienreife Prototyp gebaut. Das Entwicklungsteam steht für allfällige Fragen und Detailabklärungen zur Verfügung. Nach all dieser Denkarbeit und dem „Paper-work“ erfolgt der mechanische Aufbau des Produktes, meist als Prototyp oder in einer ersten kleinen Serie. Die Einzelteile werden zusammengebaut, die Maschine verdrahtet und zum „Leben“ erweckt. Erste Tests zeigen den Erfüllungsgrad der gesteckten Anforderungen. Auch hier ist wiederum die Frage berechtigt, wann der Entwicklungs-Prozess für den Entwickler endet. Wir folgen der Überzeugung, dass der Entwicklungs-Prozess erst direkt vor der Markteinführung, also nach Modifikation und Behebung aller „Kinderkrankheiten“ des Prototypen, sowie im Feldtest geprüft, endet. Der Erfolg eines Entwicklungsprojektes und die Leistungsfähigkeit einer Maschine zeigen sich nur bedingt anhand der Tests im eigenen Unternehmen. Erst im harten Einsatz beim Kunden kommen die Schwachstellen einer Maschine zutage. Hier schliesst sich auch der Kreis zum Markt-Leistungs-Profil, wo die Umgebungsbedingungen, Temperaturen, Feuchtigkeit und Verschmutzung der dafür bestimmten Standorte der Maschine beschrieben sind. In dieser Phase zeigt sich, wie ernsthaft das Entwicklungsteam sich vorgängig mit diesen Informationen auseinandergesetzt und diese erschwerenden Umstände in der Produkt-Entwicklung berücksichtigt hat. In dieser Phase wird nun die Maschine auf Herz und Nieren im Feld geprüft und Schwachstellen werden erkannt und in Verbesserungen umgesetzt. Diese Phase wird häufig mit wenigen ausgewählten Kunden (laun-

ching customers) durchgeführt. Die Serienproduktion kann nun starten und die Markteinführung definitiv auf breiter Front in Angriff genommen werden. Die schon gezeigten weiteren Lebensphasen eines Produktes werden durchlaufen. In dieser Phase gelangen immer wieder neue Anforderungen und Verbesserungsvorschläge in die Entwicklung. Diese werden gesamthaft und durch „Produkt-Pflege“ als kontinuierliche Verbesserung des Produktes umgesetzt.

4.5.5. Der Produktions-Planungs-Prozess

Schon sehr früh startet die Planung der zukünftigen Produktion des Produktes. Eigentlich schon im Vorstudien-Prozess, z. B. durch Make or Buy Entscheide, werden die Spezialisten der Produktion beigezogen. Spätestens aber ab dem Entwurfs-Prozess werden, parallel mit der Gestaltung des Produktes, intensiv die Fragen der späteren Serienproduktion überlegt. Dabei muss in verschiedenen Zeitfenstern geplant werden: wie wird der Produktions-Anlauf, wie die Ramp-Up-Phase wie die Serieproduktion realisiert.

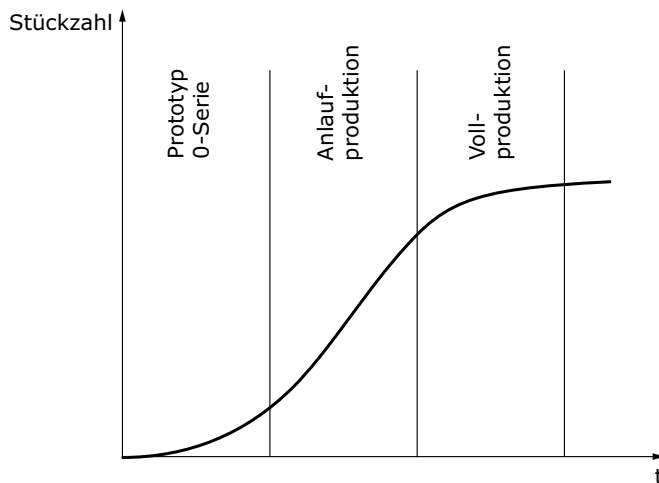


Bild (B003mipZ)

Make or Buy Entscheide, Gespräche und Verhandlungen mit Lieferanten, Planung von Produktions-Investitionen Werkzeugen und Vorrichtungen, Automatisierung, Qualitätssicherung und vieles mehr sind anspruchsvolle Inhalte dieses Prozesses.

4.5.6. Der Markteinführungsplanungs-Prozess

Ausgehend vom Anstoss über den Ideen-Prozess, Vorstudien-Prozess und verstärkt im Entwicklungs-Prozess erfolgt die Planungsarbeit für die Markteinführung. Definition der Werbung allgemein, der Preisgliederung, des Design der Produktverpackung, der Länderfolge beim Einführen, der Messegestaltung, etc. sind sehr wichtige Teilaufgaben, welche zum Gesamterfolg wesentlich beitragen.

4.6. Unterscheidung Prozess und Methode

In der Theorie zur Produkt-Innovation bzw. der Produkt-Entwicklung tauchen die Begriffe: „Prozess“ und „Methode“ immer wieder auf. Eine klare Differenzierung ist notwendig.

Definition: Eine Methode ist eine Handlungsanweisung mit Werkzeugcharakter, die einen Prozess unterstützt. Methoden haben einen Input und erwarteten Output und helfen, die Prozesse effizient durchzuführen.

Die **Methode** hat unterstützenden Charakter. Im Vergleich zum Prozess fehlt aber hier der zeitliche Aspekt. Eine Methode kann ähnlich wie der Prozess beschrieben werden.

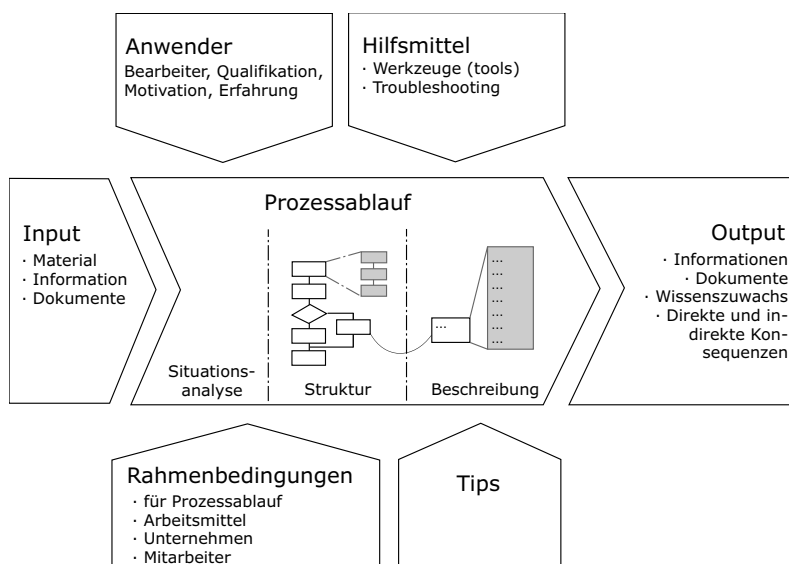


Bild (B107pipZ) Allgemeines Prozessmodell

Beispielhaft sei hier ein Teilprozess beschrieben, der häufig im Innovations-Prozess benötigt wird, der Lösungsfindungs-Prozess.

Der Input ist eine Problemstellung mit klar definierten Randbedingungen; als gewünschten Output suchen wir eine oder mehrere Lösungen. Eine der Methoden, diesen Prozess qualitativ und zeitlich erfolgreich durchzuführen, ist das Brainstorming.

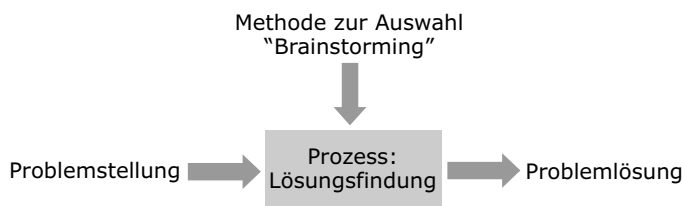


Bild (B010pipZ) Lösungsfindungsprozess mit der Methode „Brainstorming“

4.7. Innovations-Prozess aus Sicht der Prozessgestaltung & Methoden-Anwendung

Wir haben den Gesamtablauf vom Markt zum Markt als ideale, sequentiell verlaufende Struktur gesehen. In Tat und Wahrheit ist der Gesamtprozess alles andere als ideal-sequentiell, sondern ein komplexer, vielfach iterativer Vorgang. In einem Teilbereich sind wir gedanklich schon weit fortgeschritten, in anderen Bereichen noch in der Definitionsphase, oder das Resultat aus einer Detailabklärung hat so grosse Nebenwirkung auf die anderen Komponenten, dass diese nochmals durchgearbeitet werden müssen. Aus dieser Komplexität drängt sich eine erweiterte Darstellung des Gesamt-Innovations-Prozesses auf, eine Sicht, welche den Überblick des idealen Prozesses ergänzt. Wir betrachten nun den Innovations-Prozess aus Sicht der **Prozessgestaltung** und der Methoden-Anwendung.

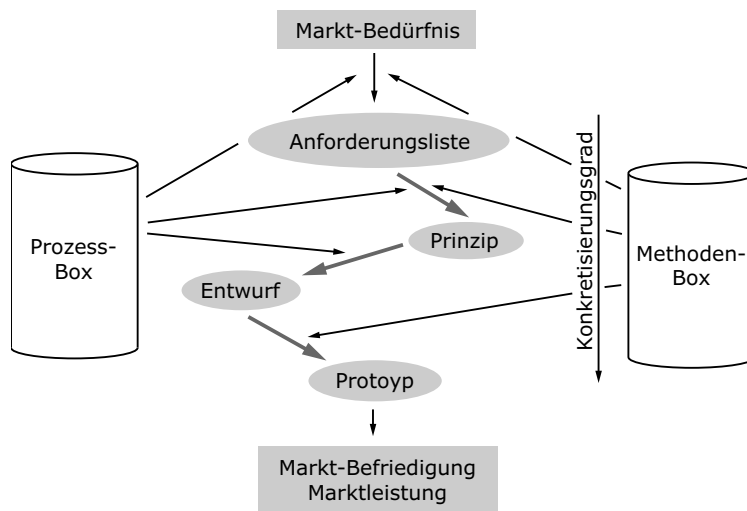


Bild (B011pipZ) Vom Marktbedürfnis zur Marktbefriedigung: Gesamtprozess der Produktentwicklung

Zentral stehen nun nicht mehr die Prozesse, sondern die unterschiedlichen **Produktmodelle**. Produktmodelle sind abstrakte Formen und Beschreibungen des Produktes und definieren die Konkretisierung des Produktes oder Teile des Produktes von oben nach unten. In der obersten Stufe sind z. B. nur textuelle Anforderungen bekannt, in der zweiten Stufe folgen Skizzen des Konzeptes, in einer tieferen Stufe Entwürfe, dann ein erster physikalischer **Prototyp**, nachher die Fertigungsunterlagen usw., bis auf unterster Stufe das Produkt vollständig und umfassend beschrieben ist (digital bzw. physisch).

Von links bedienen wir uns sinnvoller Prozesse, um auf eine nächst tiefere Repräsentation zu gelangen und von rechts werden wir aus der Summe aller Methoden nutzbringend effektiv bedient.

Von einer Repräsentationsstufe (Produkt-Modell) zur nächsten, kontinuierlich in Richtung zur Marktbefriedigung, ist der Prozess das verbindende Glied; teilweise mit, teilweise ohne Methodennutzung. Die Methodennutzung dient letztlich dazu, den Weg in die Konkretisierung effizienter und mit weniger „Rückschritten“ und Schlaufen zurückzulegen.

Für die praktischen Anwendung geht es darum, aus der Fülle der gezeigten Möglichkeiten von Methoden und der gesamten Prozessvielfalt die sinnvollen Vorgehenszyklen und Methoden auszuwählen, bzw. Methoden zu kombinieren oder sogar eigene Wege zu gehen. Es können keine allgemein gültigen Aussagen gemacht werden, welche Methoden sich bei welchen Entwicklungstypen eignen. Die Varianz

der Aufgabenstellung ist so immens und vielschichtig, dass auch viel Eigeninitiative in der Vorgehenswahl vorausgesetzt wird.

Spezialisierte Literatur, z. B. über das systematische Vorgehen bei ganz konkreten Produkten, existiert und wird zur Vertiefung empfohlen.

5. Prozess-Kompetenz im modernen Innovations-Prozess

Die **Arbeitsteilungen** und Organisationsformen der Produkt-Entwicklung sind in schnellem Wandel. Frühere sequentielle Prozesse, wie z. B. die Abfolge Konzipieren, Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bereitstellen der Fertigungsunterlagen, Arbeitsvorbereitung, Einkauf und Produktion, weichen heute den teamorientierten, parallel verlaufenden Prozessen.

Wo früher von einer Arbeitsstelle zur nächsten Papiere und Dokumente übergeben wurden, bildet heute ein zentrales Datenmodell eine gemeinsame Plattform und Personen mit unterschiedlichsten Aufgabenstellungen arbeiten gleichzeitig am Entwicklungsprojekt.

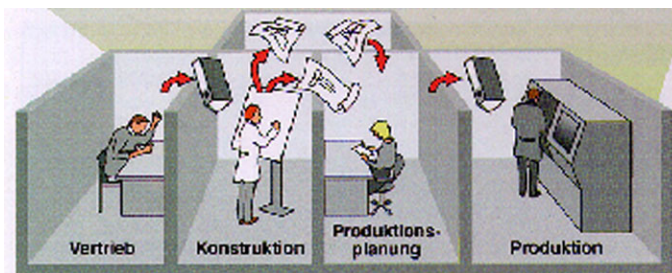


Bild (B208pipZ) Frühere sequentielle, dokumentenbasierte Arbeitsweise (Ehrlenspiel)

Mit diesem dramatischen Wechsel der Arbeitsform geht auch eine Veränderung in der Organisationsform vor sich. Die sequentielle Arbeitsweise bedurfte einer klaren hierarchischen Organisationsform. Jede Arbeitsteilung verlangte nach einer Gruppenleitung; mehrere Gruppen zusammen bildeten eine Abteilung, eine Hauptabteilung, einen Bereich oder das ganze Unternehmen. Grossbetriebe hatten bis zu 8 Hierarchiestufen. Auch hier ist der Wandel in vollem Gange. Hierarchiestufen verschwinden. Die Unternehmen werden flacher und auch grosse moderne Betriebe kennen kaum mehr als 3–4 Stufen. Andere gehen noch weiter, indem sie vollständig auf Hierarchie verzichten.

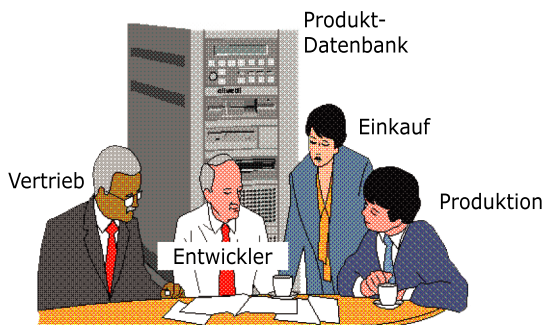


Bild (B902pipZ) Teamorientierte Arbeitsweise in der Entwicklung

Eine neuer Typ von Führungsperson ist dabei entstanden. Parallel mit dem Abbau von rein hierarchischen Führungspersonen ist der Bedarf an Personen mit Prozess-Kompetenz gestiegen, welche in der Lage sind, Projekte auf Zeit kompetent zu leiten. Prozess-Kompetenz versus Hierarchie-Autorität ist gefragt!

Durch diese teamorientierte Arbeitsform hat sich auch die Tätigkeit jedes Teammitgliedes verändert. Eine Untersuchung zeigt, dass nur noch 1/3 der Zeit für reine Entwicklungstätigkeit im engeren Sinne eingesetzt wird. Viel Zeit benötigt die Informationsbeschaffung, -Strukturierung und -Weitergabe. In grösseren Innovationsvorhaben werden bis zu 50 % der Zeit für Abklärungen, Untersuchungen und Wissensbeschaffung eingesetzt.

32%	Entwicklung & Konstruktion (eigentliche Wertschöpfung)
22%	Informationsbeschaffung & -aufbereitung
23%	Informationsweitergabe
23%	Sonstiges

Tabelle (T004pipZ) Zeitaufwand für Tätigkeit in der Produkt-Entwicklung nach [Dermbach-91]

Stellen wir das Streben nach Statussymbolen (aus der Zeit der Hierarchie-Struktur), wie ein eigenes Büro, Ledersessel, eigenes Sekretariat etc., in den Hintergrund und machen statt dessen in unseren Köpfen Platz für die neue, zukunftsgerichtete Form von Prozess-Kompetenz. Hochschul-Ingenieure und -Ingenieurinnen sind prädestiniert, diese anspruchsvolle Aufgabe der **Prozess-Kompetenz** zu übernehmen, denn sie erlangen die Fähigkeit, komplexe Zusammenhänge zu verste-

hen. Sie lernen, auch in unbekannte Felder vorzudringen. In vielen Grundlagenfächern bringen sie vertieftes Fachwissen mit. Was noch für diese Führungsposition fehlt, ist die notwendige Vernetzung aller Wissensbauteile zu einem Gesamtbild und somit das Verständnis des Gesamtprozesses sowie viele soziale Komponenten wie Arbeitsmethodik im Team, Präsentationstechnik, Projektmanagement, um nur einige zu nennen.

Innovation, Entwicklung von Neuem und erfolgreiches Einführen in den Markt stellen einen solchen komplexen Prozess dar, den Innovations-Prozess.

6. Grundlagen, Sachwissen, Methoden und Werkzeuge der Produkt-Innovation

Ein Produkt-Innovationsprozess ist ein Unterfangen mit vielen Facetten, was sowohl die integrierten Disziplinen, die relevanten Sachaspekte, die eingesetzten modernen Entwicklungswerkzeuge als auch die sozialen und führungsbezogenen Aufgaben angeht. Zu keinem Zeitpunkt dürfen die Bedeutung und Eingliederung des betrachteten Aspektes im Zusammenhang mit dem Gesamtprozess vergessen werden.

Der Versuch, in einem Brainstorming die vielfältigen Themenkreise des Entwicklungsprozesses (ohne chronologische Ordnung) aufzulisten, ergibt eine **Pin-Wand** folgender (unvollständiger) Gestalt:

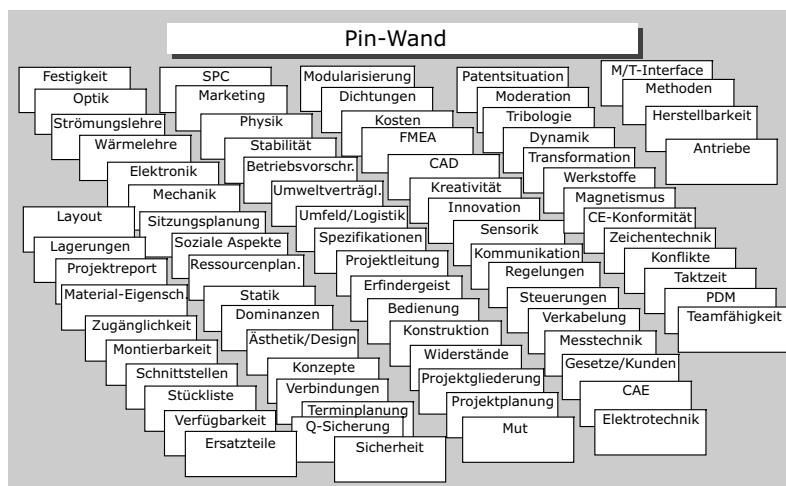


Bild (B210pipZ) Sachaspekte innerhalb der Produkt-Entwicklung

Die hier gezeigte Anzahl ist schon erschreckend hoch, obwohl sicher noch viele weitere Themen angereicht werden müssten.

Es gibt bestimmt nur wenige Berufe mit nur annähernd vielschichtigen Themendisziplinen. Dies macht den Beruf sehr interessant, setzt uns aber der Gefahr aus, sich in eine Thematik zu vertiefen und dabei die Ganzheit aus den Augen zu verlieren oder umgekehrt oberflächliche Kenntnisse ohne notwendige Tiefe. Der Versuch, eine Gliederung der Themen zu erzielen, ergibt folgende mögliche Struktur:

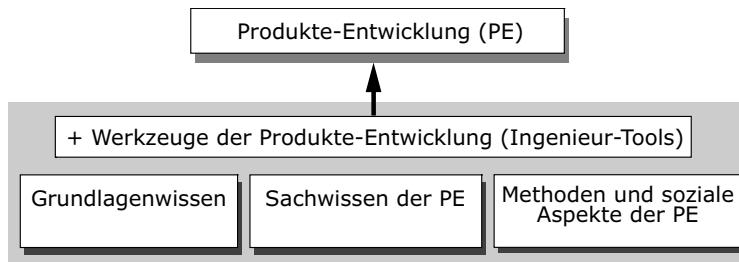


Bild (B011einZ) Gliederung der Aspekte in Hauptgruppen

Als Überblick soll die Bedeutung der Themen anhand erster Beispiele gezeigt werden, um die Motivation für die später folgende, tiefere Kenntnis und für andere Wissensgebiete zu intensivieren und die Vernetzung zu beleuchten.

6.1. Grundlagenwissen

Grundlagen	
Physik	Wärme, Optik, ...
Mechanik	Statik, Dynamik, Strömungslehre, Festigkeit, Stabilität
Werkstoffe	Eigenschaften, Kennwerte, Tribologie, ...
Elektronik	Messtechnik, Steuerungen, Regelungen, Sensorik, ...
Elektrotechnik	Antriebstechnik, Transformatoren, Magnetismus, ...
Informatik	
Chemie	

Tabelle (T005pipZ) Hauptgruppe Grundlagenwissen

Viele Themen aus dieser Gruppe werden interdisziplinär in eigenständigen Wissensgebieten behandelt. Das Themengebiet „Produkt-Innovation“ wird den Betrachtungshorizont insofern erweitern, als dass eine Brücke zwischen meist theoretischem Wissen und dem im Produkt-Entwicklungsprozess vorliegenden, realen Bauteil geschlagen wird.

Dies erfolgt z.B. in der Verbindung zwischen der statischen, dynamischen Mechanik und Werkstofflehre zur festigkeitsmässigen Auslegung (Dimensionierung) der Maschinenteile und Gesamtmaschine.

Einige Beispiele zeigen diese interdisziplinäre Verbindung der Themengebiete.

6.1.1. Physik

Die Physik stellt für den Maschinenbau ohne Zweifel eine Basisdisziplin dar, bauen doch die meisten Prozesse auf physikalischen Grundlagen auf. Beispiele sind:

Thermodynamik, Wärmelehre

- Wärmetauscher
- Heizungen

Zur Entwicklung solcher Produkte sind die Grundlagen der Wärmelehre, -erzeugung, -durchgang, -strahlung etc. von Bedeutung.



Bild (B201pipZ) Schema und Bild eines Industriekühlers (Quelle: www.hipag.com)

Optik

Viele moderne Maschinen arbeiten auf der Basis von optischen Gesetzmässigkeiten, wie z. B.

- Laser-Applikationen:
- Laser-Schneidmaschinen
- Laser-Schweissmaschinen
- optische Messinstrumente
- optische Sensoren

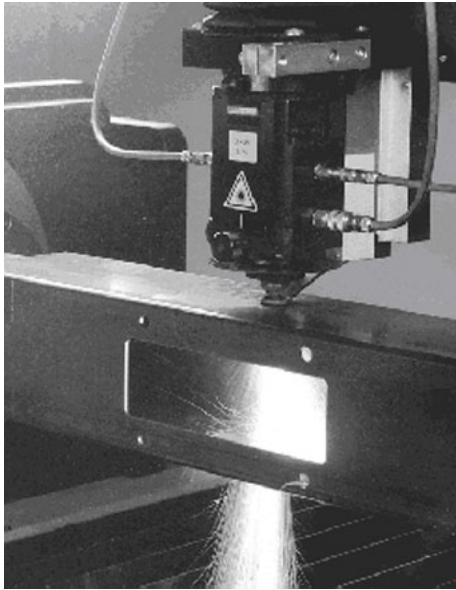


Bild (B202pipZ) Laser-Schneidkopf (Quelle: www.bystronic.ch)

6.1.2. Mechanik

In der Entwicklungsphase der Dimensionierung von Bauteilen werden verschiedene Grundlagen der **Mechanik** angewendet. Die Berechnungen während der Konstruktion bestimmen meistens die Grösse bzw. die Auslegung der Bauteile/der ganzen Maschine (Bauteildimensionierung).

Statik

Die **Statik** wird für die Bestimmung von Kräften und Momenten in Konstruktionen bzw. Bauelementen eingesetzt.

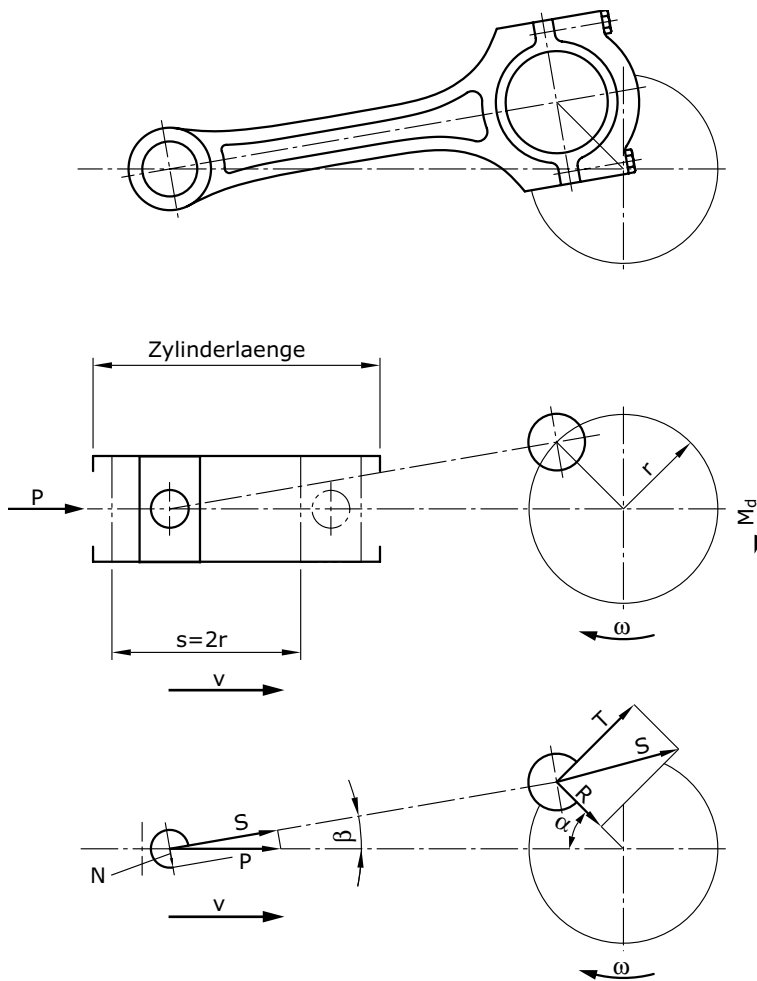


Bild (B203pipZ) Kräftebestimmung an Kolbenstange; S: Schubkraft; P: Kolbenkraft; N: Normalkraft; T: Tangentialkraft; R: Radialkraft; α : Kurbelwinkel; β : Schubstangenwinkel; ω : Kurbelzapfengeschwindigkeit; v : Kolbengeschwindigkeit

Dynamik

Anlagen, Maschinen und Produkte bewegen sich bzw. werden angetrieben. Bewegungen in Form von Beschleunigungen, Verzögerungen, gleichmässigen Geschwindigkeiten, in linearer als auch rotativer Form, erzeugen zyklische Kräfte und Schwingungen.

Verschiedene Unter Aspekte der **Dynamik** sind für die Produkt-Entwicklung relevant:

- Lebensdauer: Viele Bauteile müssen so dimensioniert werden, dass sie die festgelegte Lebensdauer ohne Schaden überstehen.
- Resonanz für Bauteil-Dimensionierung, z. B. Brücken und Wellen.

- Lärm als Resultat von mechanischen Schwingungen.

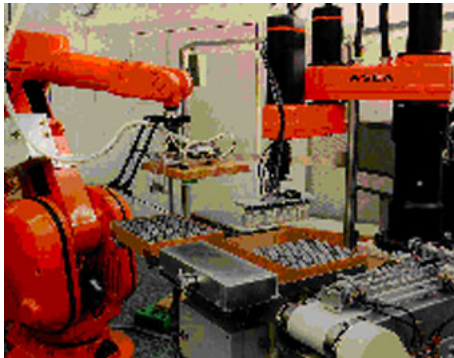


Bild (B204pipZ) Roboterzelle zum Verpacken von Antibiotika-Flaschen(Quelle: www.abb.ch)

Stabilität

Mittels Stabilitätsberechnungen einzelner Bauteile kann bestimmt werden, inwiefern diese unter der vorhandenen Belastung ausknicken oder beulen bzw. was wesentlicher ist, mit welchen konstruktiven Mitteln dies verhindert werden kann.



Bild (B205pipZ) Dünnwandiges Rohr, ausgebeult unter axialer Belastung

Festigkeitslehre

Die berechneten Kräfte und Momente erzeugen innerhalb der Bauteile Spannungen (Kräfte pro Fläche). Jeder Werkstoff erträgt ein maximales Mass an Spannungen, oberhalb dessen ein Versagen, sei dies ein Bruch oder plastisches Verformen, auftritt.

In der **Festigkeitslehre** werden demnach die Wissensblöcke Mechanik und Werkstoff in Kombination mit der Produkt-Entwicklung verknüpft.

Moderne Berechnungsmethoden ermöglichen die Berechnung der Spannungen direkt am CAD-Modell (CAD: Computer-Aided-Design: Software zum zeichnerischen Gestalten von Produkten). Eine dieser Berechnungsmethoden ist die Finite-Element-Methode. Hier werden wir die Vernetzung der linearen Algebra, der Mechanik und der Bauteil-Konstruktion sehen.

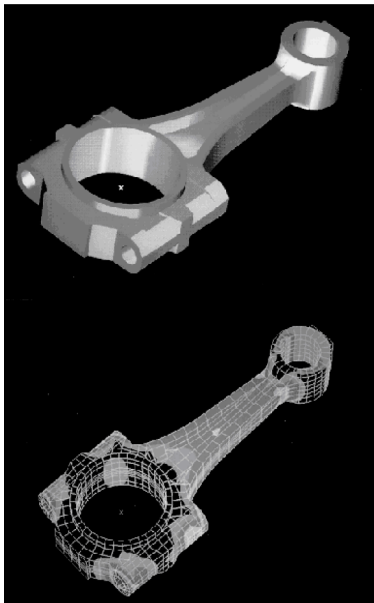


Bild (B206pipZ) Modellbildung und Finite-Element-Berechnung der Spannungen oben: CAD-Darstellung; unten: Berechnung der Spannungen

Strömungslehre, Fluiddynamik

Die Strömungslehre vermittelt die Grundlagen der gasförmigen und fluiden „Werkstoffe“ und deren physikalische Gesetze. Nur mit diesem Grundlagenwissen in Kombination mit Werkstoffen sind wir befähigt, einen Deltaflieger zu entwickeln.

In vielen Produkten ist die Strömungslehre bzw. die **Fluiddynamik** wichtig, wie z. B.:

- Anlagebau: Konzeption von Leitungssystemen
- Maschinenbau: Anwendungen der **Pneumatik / Hydraulik**
- Flugzeugbau: Auslegung von Flügelprofilen
- Fahrzeug: Luftwiderstand von Autos

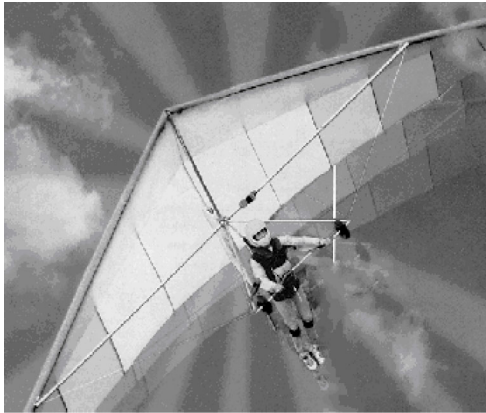


Bild (B208pipZ) Deltaflieger

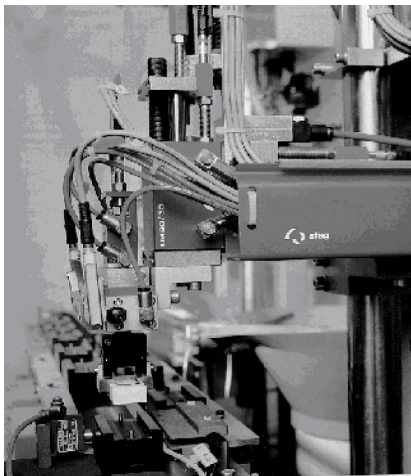


Bild (B209pipZ) Pneumatik Applikation (Quelle: www.united-components.com)

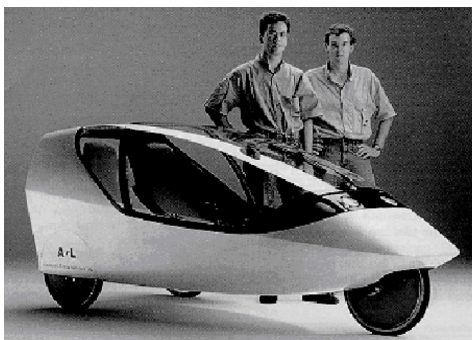


Bild (B210pipZ) Das strömungstechnisch optimierte Fahrzeug Twike mit dem Entwicklungsteam (Quelle: www.twike.ch)

6.1.3. Werkstoffe

Jedes Produkt beinhaltet eine Vielzahl von verschiedenen Materialien. Die Voraussetzung für die Wahl des geeigneten Werkstoffes, sei dies metallisch oder nichtmetallisch, ist die Kenntnis der Eigenschaften dieser Werkstoffe und der Anforderung an das Bauteil. Hier gehen die Themen wie Festigkeitsberechnung und Fertigungsverfahren eine starke Vernetzung ein.

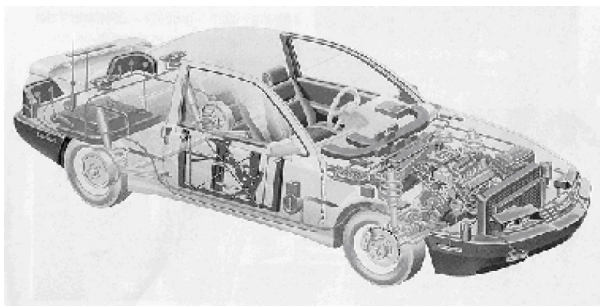


Bild (B211pipZ) Verschiedene Materialkomponenten im Auto

Die Anzahl der verschiedenen Werkstoffe ist immens. Jeder einzelne hat ergänzend dazu wieder eine eigene Vielzahl von Varianten zur Auswahl. Beispielsweise ist Stahl in hunderten von verschiedensten Güteklassen und mit verschiedensten Nachbehandlungen erhältlich, massgeschneidert auf das zu bestimmende Maschinenteil.

Tribologie

Die Grundlage der **Tribologie**, die Wissenschaft der physikalischen, teilweise auch chemischen Eigenschaften zwischen zwei Körpern, ist ein weiteres Beispiel, wie Mechanik und Werkstofflehre (teilweise Chemie) interdisziplinär ineinander greifen. Sie vermittelt dem Maschinenbauer die Kenntnis, wie Reibung und Abrieb zwischen zwei gegeneinander bewegten Körpern sich negativ auswirken bzw. genutzt werden können.

Beispiel:

- Ausgeschlagenes Lager
- Schleudern eines Fahrzeuges
- Schleifmaschine

6.1.4. Elektronik

Messtechnik

In fast allen Maschinen ist die **Messtechnik** zu finden, wie z. B. in Servo-Antriebsachsen. Zu jedem Zeitpunkt wird mittels optischer Messwert-Erfassung der Ort der Achse ermittelt (Absolut-Weg-Messgeber). Der Rechner vergleicht diese Messwerte mit den Soll-Werten und regelt den Antrieb weiter bis der Messwert mit dem Soll-Wert übereinstimmt (Regelung).

Steuerungstechnik

Die Aufgabe einer Maschinensteuerung (**Steuerungstechnik**) besteht darin, die Abfolge von Bewegungen zu koordinieren und den eigentlichen Prozess zu steuern (vielfach regeln). Die Entwicklung der Steuerung zu einer neuen Maschine nimmt heute denselben Stellenwert ein wie die rein mechanischen Entwicklungen.

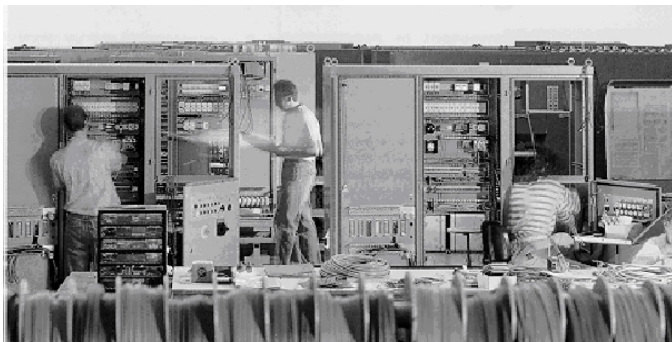


Bild (B212pipZ) Blick in die Montage eines Steuerungsbauers(Quelle: www.bircher.ch)

Im Sinne einer umfassenden Entwicklung muss die mechanische Maschine und die dazugehörige Steuerung als eine Einheit betrachtet werden. Prozess-Kompetenz verlangt hier die Fähigkeit, beide Grundlagen miteinander zu verschmelzen.

Sensorik

Sensoren sind Maschinenkomponenten, meist über physikalische Gesetzmässigkeiten Zustände zu erkennen. Das Erkennen ist vielfach digital, d. h. die Erkennung ist auf vorhanden/nicht vorhanden, hell/

dunkel, ein/aus etc. reduziert. Beispiele sind optische, induktive und biologische Sensoren (siehe [Sensorik](#)).

Es existieren auch Sensoren mit analogem Ausgangssignal, wie z. B. einer Spannung von 0–10V für z. B. die Abstandsmessung durch Laser-Triangulation oder Kraftmessung durch Piezo-Aufnehmer.

6.1.5. Elektrotechnik

Der Anziehungseffekt von zwei unterschiedlichen Polen wird in der Maschinenkonstruktion verschiedentlich ausgenutzt.

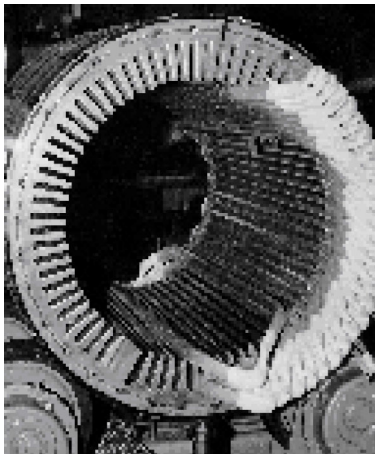


Bild (B212pipZ) Der Stator als Beispiel, wie Werkstoffe, Magnetismus, Wärmeentwicklung und Elektrotechnik gemeinsam von Bedeutung sind.

Ein Beispiel ist auch das Magnetband, auf dem metallische, magnetisierbare Güter transportiert werden können.

6.1.6. Weitere Disziplinen

Viele weitere Themenkreise beschäftigen die Produkt-Entwickler; dies können medizinische Themen sein z. B. Implantate oder chirurgische Instrumente aber auch biologische Grundlagen für neue Technologien z. B. in der Bioverfahrenstechnik.

6.2. Sachwissen der Produkt-Entwicklung

Auch für Sachaspekte ist eine Gliederung in Hauptgruppen möglich.

Gesetze / Normen / Spezifikationen

Gesetze, **Normen** und **Spezifikationen** schaffen grundlegende Rahmenbedingungen für die Produkt-Entwicklung.

Sachwissen der Produkt-Entwicklung

Mensch-Technik-Beziehung	Bedienung, Betriebsvorschriften, Zugänglichkeit, Sicherheit
Konstruktions-Konzept	Modularisierung, Herstellungsverfahren, Verkabelung, Steuerung, Montierbarkeit, Ästhetik/Design, ...
Gesetze/Vorschriften	CE-Konformität, Umweltverträglichkeit, Spezifikationen, Patentsituation, ...
Umfeld/Logistik	Layout, Taktzeit, Schnittstellen, Verfügbarkeit, ...
Qualität	Q-Sicherung, SPC, FMEA, ...
Betriebswirtschaft	Kosten, Rentabilität, ...

Tabelle (T006pipZ) Hauptgruppe der Sachaspekte

Betrachten wir als erstes Teilthema die CE-Konformität.

CE-Konformität

Seit dem 1.1.1995 muss für alle Produkte, welche im EU-Raum in Betrieb genommen werden, die **CE-Konformität** bescheinigt sein.



Bild (B213pipZ) CE-Zeichen

Dass es sich hierbei nicht nur um das Anbringen des bekannten Zeichens handelt, wird spätestens bei der vertieften Durchsicht der Vorschriften, Richtlinien und Gesetze klar. Hier soll speziell die dabei durchzuführende Gefahrenanalyse der Maschine hervorgehoben werden. Jede Bewegung, jeder Zustand und jede Funktion der Maschine muss auf eine mögliche Gefährdung des Menschen, der Umwelt und des Umfeldes untersucht und gewertet werden, eine entsprechende Risikobehhebung durchgeführt werden oder eine Warnung in der Betriebsanleitung vermerkt werden.

Spezifikation

Den Lieferanten von Maschinen für Automobilfirmen beispielsweise, erwarten viele Hürden. Eine gute Maschine zu haben reicht nicht aus, um in den Genuss eines Verkaufskontrakts zu kommen. Vielmehr stehen sie vorerst einem Berg von konkreten Vorschriften gegenüber, wie und mit welchen Komponenten eine Maschine gebaut werden darf.

Umfeld/Logistik

Die meisten Maschinen sind Teil einer Gesamtanlage. Damit ist das Wesentliche schon betont:

„Eine Maschine kann selten für sich alleine betrachtet werden, sondern ist Teil eines Ganzen und muss sich dort auch logistisch integrieren lassen.“

Layout

Meist wird ein Layout einer Gesamtanlage erstellt. Es zeigt die geometrischen Grössen der einzelnen Komponenten oder Maschinen und den gegenseitigen Bezug, nicht nur hinsichtlich der geometrischen Anordnung, sondern auch in Bezug auf die funktionelle Verknüpfung untereinander.

Taktzeit

Die einzelnen Maschinen und Komponenten müssen in Bezug auf ihre Leistungsfähigkeit aufeinander abgestimmt sein. Es ist offensichtlich, dass eine Hochleistungsmaschine ihr Potential nicht entfalten kann, wenn sie in ein langsamer laufendes Umfeld eingebettet ist.

Qualität

In der heutigen Zeit wird der Qualität und der Qualitätssicherung eine grosse Bedeutung beigemessen.

Qualitätssicherung

Verschiedenste Sensoren überwachen eine Maschine auf die zu produzierende Qualität und registrieren Abweichungen vom Soll-Wert.



Bild (B215piPZ) Auto auf Vermessungsplatz (Quelle: www.bmw.ch)

So kann z. B. die Registrierung eines produzierten Fehlteiles / Produktes zum automatischen Ausschleusen dieses Teiles oder sogar zum Stillstand der Maschine führen. Im Automobilbau geht man vielfach soweit, dass jedes produzierte Bauteil dokumentiert zurückverfolgt werden kann. Dies ist im Falle einer Forderung aus der Produkt-Haftpflicht von Bedeutung.

6.3. Methoden und soziale Aspekte

Auch dieser Block umfasst Themen, welche in der gesamtheitlichen Produkt-Entwicklung eine dominante Rolle spielen. Als Einleitung können nur einige angesprochen werden.

Methoden und soziale Aspekte der Produkt-Entwicklung

Methoden	Konstruktionsmethodik, Produkte-Analyse, Moderationstechnik, Präsentationstechnik, ...
Projektmanagement	Projektleitung, Projektgliederung, Reporting, Sitzungsplanung, Ressourcenplanung, Terminplanung, ...
Kreativität	Brainstorming, Brainwriting, 635-Methode, ...
Soziale Aspekte	Teamorganisation, Coaching, Kommunikation, Konfliktbewältigung, ...

Tabelle (T007pipZ) Hauptgruppe Projektmanagement und soziale Aspekte

Projektorganisation, Projektleitung und Projektgliederung

Innovations-Projekte sind äusserst komplex und erfordern eine sorgfältige Planung von Terminen, Kosten, Verantwortlichkeit und während des Projektes eine permanente Kontrolle.

Kreativität

Produkt-Entwickler müssen täglich Kreativität beweisen und sich mit sozialen Konfrontationen auseinandersetzen.

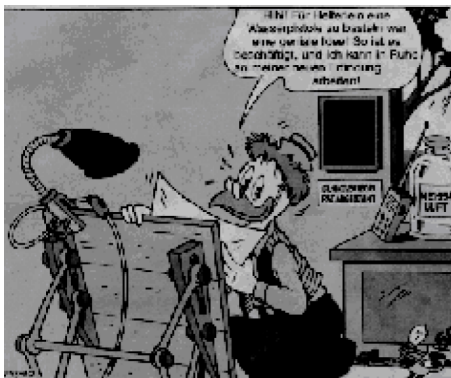


Bild (B216pipZ) Daniel Düsentrieb, das Sinnbild des kreativen Ingenieurs (Quelle: www.disney.de)

Obwohl Kreativität auch eine Frage von Begabung ist, kann sie doch mit Hilfsmitteln wie Kreativitäts-Methoden gefördert werden. Kreativität hat einen hohen Stellenwert, denn wir brauchen innovative Produkte und nicht nur Bekanntes verbessert.

Soziale Aspekte

An und für sich ist die Aufgabe an ein Team klar. Anhand eines Pflichtenheftes ist gemeinsam ein Produkt zu entwickeln. Viel Arbeit steht bevor – eine motivierende Aufgabe. Aber sobald Menschen eng zusammenarbeiten, entstehen Konflikte. Zwischenmenschliche Probleme treten auf und müssen überwunden werden, und auch Dominanzen einzelner müssen akzeptiert oder abgebaut werden. Dies kann oft dazu führen, dass Entwicklungsprojekte gebremst werden, vielfach in ernste Krisen geraten und so das eigentliche Ziel gefährdet wird.

»Die Zähmung des Menschen, seine Entwicklung vom Gorilla zum Kulturwesen, geht einen langen, langsamen Weg. Die praktischen, in Sitte und Gesetz festgelegten Errungenschaften sind zweifelhaft, jede Gelegenheit fördert zähnefletschende Atavismen zutage und macht alles scheinbar für immer Erreichte wieder hinfällig... « (Zitat von Hermann Hesse, 1919 Bern)

Diese Einleitung soll aufzeigen, dass der gesamtheitliche Entwicklungsprozess von vielen Sachaspekten und Themen begleitet ist. Der Ingenieur muss über einen immensen Überblick über all diese Grundlagen, Methoden, Möglichkeiten und Einschränkungen verfügen. Nur dann hat er das Potential und die Prozess-Kompetenz, die Führung einer solchen Aufgabe zu übernehmen.

6.4. Werkzeuge

Der moderne Innovationsprozess ist ohne tiefe Integration von modernen computergestützten Werkzeugen nicht mehr denkbar. Das wohl wichtigste Werkzeug ist mit Sicherheit das CAD (Computer-Aided-Design). Heute ist dies ein Werkzeug, das die Arbeitsweise im Entwicklungsbüro massgeblich verändert hat. Ein weiteres Werkzeug das PDM (Product-Data-Management), das hilft anfallende Produktdaten über den gesamten Prozess zu verwalten und zu koordinieren, Virtual Reality (VR) um Produkte zu visualisieren.

Weitere Werkzeuge sind Softwarepakete für Projekt-Management und weitere konventionelle administrative Aufgaben. Vom Produkt-Entwickler wird eine hohe Kompetenz in den Grundlagen und in der Anwendung dieser Werkzeuge verlangt.

6.5. Produkt-Innovation Leadership

Gesamthaft können die folgenden Anforderungen an heutige Führungskräfte in Innovation, Innovationsmanagement bzw. Produkt-Entwicklung aufgestellt werden (ohne wertende Reihenfolge!).

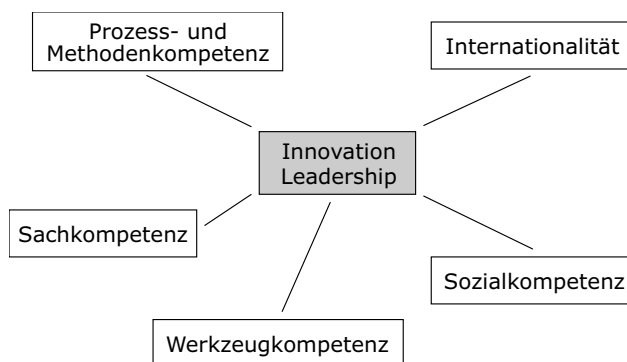


Bild (B901pipZ) Innovation Leadership

1. Prozess- und Methodenkompetenz
 - Gute Kenntnis und Anwendungskompetenz der Entwicklungsprozesse und –Methoden
 - Breite Kenntnis der benachbarten Unternehmensprozesse und Disziplinen (Marketing, Produktion, Finanzen, Geschäftsführung, etc.)
2. Sachkompetenz
 - Sicheres Grundlagenwissen in technischen Grunddisziplinen wie Physik, Elektrotechnik, etc.
 - Tiefe Kenntnis über Materialien, Fertigungsverfahren, käufliche Komponenten
 - Kenntnisse in Patentwesen, Normen, Gesetz
 - Wissen im Zusammenhang Werkstoff, Material, Kosten
 - Projektmanagement
3. Werkzeugkompetenz
 - Tiefe Kenntnis und Beherrschung der modernen Entwicklungswerkzeuge und allgemeiner Software wie CAD, CAE, CAM, PDM, VR, Netzwerke, Datenbanken, Office-Software, Projekt-Management-Software, Kommunikations-Software
4. Sozialkompetenz
 - Kompetenz in Teamarbeit
 - Kommunikationsfähigkeit
 - Moderationstechnik

- Kreativität
 - Präsentationstechnik
 - Bereitschaft zum kontinuierlichen Lernen
5. Internationalität
- Englisch
 - Weitere Fremdsprachen und Kenntnis anderer Kulturen
 - Flexibilität in Bezug auf Arbeitsort

7. Zusammenfassung

Produktinnovation ist von strategischer Bedeutung für den Erfolg von Unternehmen. Kontinuierlich müssen bestehende Produkte von neuen abgelöst werden. Erfolgreiche Innovationen entstehen, wenn die Sicht der Unternehmen, der Kunden und Umwelt gleichermaßen verstanden und berücksichtigt wird. Produkt-Innovation wird als Prozess mit Teilprozessen und Tätigkeiten beschrieben und von leistungsfähigen Methoden und Werkzeugen unterstützt.

Ingenieurinnen und Ingenieure müssen sowohl über breites und tiefes Grundlagen- und Sachwissen verfügen, als auch über Methodenkenntnisse und die Fähigkeit soziale Aspekte berücksichtigen zu können, um innovative Produkte zu entwickeln. Diese Sektion gibt einen ersten Abriss über viele dieser einflussreichen Themen.

Verständnisfrage 1

Im Kapitel „Das Produkt“ haben wir gesehen, dass Produkte aus verschiedenen Sichten klassiert werden können. Versuchen Sie dies anhand eines Fahrrades durchzuführen.

- In welchem Typ gruppieren Sie das Fahrrad als Gesamtsystem in die Teilsysteme bis zum Einzelteil? Führen Sie dies beispielhaft bis zur Kugel des Wälzlagers in der Vorderradachse durch.
- Wie ordnen Sie das Fahrrad in Bezug auf die Standardisierung?
- Jedes Produkt hat einen Lebenszyklus; in welche Teilphasen würden Sie das Fahrrad positionieren?
- Wie lange dauert der Lebenszyklus eines Fahrrades schätzungsweise?
- Wie schätzen Sie proportional die Investitionskosten, Unterhalts- und Betriebskosten über die gesamte Lebensdauer eines Fahrrades ab.
- Wie würden Sie den Gebrauchsnutzen eines Fahrrades beschreiben?

Verständnisfrage 2

Wieso können Unternehmen, die wenig Innovation betreiben, über mehrere Jahre finanziell überdurchschnittliche Renditen vorweisen?

Verständnisfrage 3

Ein neuer Fahrradtyp besitzt neuartige Scheibenbremsen. Wie würden Sie diese Innovationstiefe bzw. den Neuheitsgrad beschreiben? Argumentieren Sie aus mehreren unterschiedlichen Sichtweisen.

Verständnisfrage 4

Stellen Sie sich vor, dass Sie Entwicklungsleiter einer Firma sind, die Fahrräder herstellt. Die Geschäftsleitung hat entschieden, dass ein weiteres Produkt entwickelt werden soll, um die Zukunft des Unternehmens zu sichern. Wie gliedern Sie diese Aufgabe grob, mit welchen Teilprozessen, wie starten Sie, welche weiteren Prozesse durchlaufen Sie?

Verständnisfrage 5

Welches Sachwissen benötigen Sie, um eine neue Fahrradbremse zu entwickeln?

Verständnisfrage 6

Erklären Sie den Unterschied zwischen Methode und Prozess einem Kollegen, einer Kollegin.

Verständnisfrage 7

Was ist eine Marktleistung?

Verständnisfrage 8

Definieren Sie den Begriff „Produkt-Innovation“ und grenzen Sie diesen vom Begriff „Erfindung“ ab.

Antwort 1

- Das Fahrrad ist ein Konsumgut; es ordnet sich in das Gesamtsystem des Verkehrs, Gruppe „muskelgetriebene, individuelle Nahverkehrsmittel“, ein. Die Strukturierung kann weiter geführt werden:

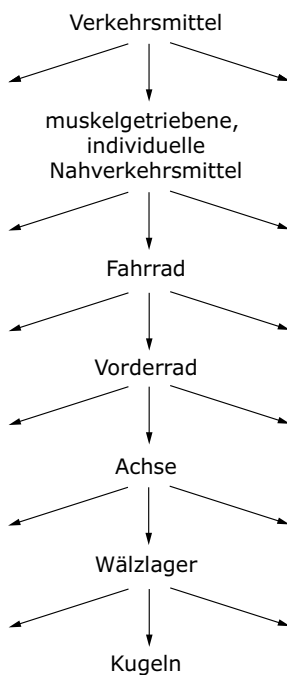


Bild (B037pipZ) Strukturierung in Gesamt- und Teilsysteme

- Fahrräder sind stark standardisiert. Die Kunden können individuell Komponenten zusammenstellen. Diese Komponenten sind Standardprodukte grosser Stückzahl.
- Die Frage ist in dieser Breite schwierig zu beantworten. Erst bei einem konkreten Typ könnte dies abgeschätzt werden.
- Schätzungsweise 3–5 Jahre.
- Die Unterhaltskosten sind recht klein; kleine Reparaturen sind günstig: Schätzungsweise 5% pro Jahr in Bezug auf die Anschaffungskosten.
Die Betriebskosten sind verschwindend klein bzw. gleich null.
- Transport einer Einzelperson durch Muskelkraft zwischen zwei nahe gelegenen Orten.

Antwort 2

Innovation bzw. Produkt-Entwicklung benötigt beachtliche Investitionen. Über eine grössere Zeitspanne können so die Ergebnisse eines Unternehmens positiver ausfallen. Erst in der Sättigungs- und Verfallsphase fällt auf, dass keine jungen Produkte in der Pipeline sind.

Antwort 3

Aus Sicht des Herstellers von Bremsen ist dies eine Neuentwicklung. Für den Fahrradhersteller, welcher diese Komponenten beschafft hingegen nur eine Variante.

Antwort 4

Siehe Prozessmodell und die Kurzbeschreibungen.

Antwort 5

- Materialkenntnisse in Bezug auf Reibeigenschaften, Korrosionsverhalten und Kombinierbarkeit
- Thermodynamik (Wärmelehre) über Wärmeleitung und Kühlung
- Fertigungswissen über die Herstellung der Komponenten
- Wissen über automatisierte Montage
- Produkt-Haftung, ...

Antwort 6

- Prozess:
Ist ein Ablauf von Tätigkeiten mit definierter Ausgangslage und definiertem Ergebnis; ein Prozess hat eine zeitliche Komponente.
- Methode:
Ist ein Rezept, eine Arbeitsanweisung, um den Prozess qualitativ besser, effizienter durchzuführen. Auch Methoden haben eine Ausgangslage und einen Endzustand.

Antwort 7

Marktleistung ist ein Sammelbegriff für Verkaufsaktivitäten; der Begriff umfasst sowohl den Verkauf von eigentlichen Produkten, aber auch von Beratung, Garantie, Service etc.

Antwort 8

Produkt-Innovation: Neue Produkte entwickeln, produzieren und erfolgreich vermarkten.

Im Gegensatz dazu hat die Erfindung nur einen wichtigen frühen Anteil der Ideengenerierung.

Relevante Cases

- [Gartengrill](#)

Publikationsverzeichnis – Weblinks

- www.polymed.ch
- <http://gebrauchtfahrzeug.direktvertrieb.mercedes-benz.de>
- www.dedl.org/~prami/svf/images/sv%20bagger%20mitte.jpg
- www.dfshop.com/
- www.eapnews.ch/
- www.vzug.ch/
- www.agie.com/
- www.bosch-pt.de/
- [www.mercedes-benz.com/\(Antriebsstrang\)](http://www.mercedes-benz.com/(Antriebsstrang))
- [www.mercedes-benz.com/\(Motor\)\)](http://www.mercedes-benz.com/(Motor)))
- www.hipag.com
- www.bystronic.ch
- www.abb.ch
- www.united-components.com
- www.twike.ch
- www.bircher.ch
- www.bmw.ch
- www.disney.de

Dokumentation und Präsentation

Autor: Prof. Dr. Markus Meier

1. Überblick

Motivation

Erinnern Sie sich an Vorträge, die Sie gehört haben. Wo lagen die hauptsächlichen Schwachstellen der „Art und Weise“ des Vortrags bzw. der Vortragenden (nicht Inhaltlich)? Machen Sie eine Liste dieser Punkte. Welches ist Ihr persönliches Verbesserungspotential für Präsentationen? Machen Sie auch hier eine Aufzählung von Punkten.

Lernziele

Die Studierenden sollen:

- die wesentlichen Aspekte einer erfolgreichen Präsentation und eines guten Berichts kennen,
- in der Lage sein, eine eigene Präsentation vorzubereiten und zu gliedern,
- diese unter Berücksichtigung der wesentlichen Aspekte zu präsentieren,
- in der Lage sein, Schwachstellen „fremder“ Präsentationen zu erkennen und zu benennen.
- den Aufbau und die Elemente eines vollständigen Berichts kennen,
- die Bedeutung aussagekräftiger Bilder als Kommunikationsmittel erkennen,
- vorbereitet sein, um sich in diesem Thema selber kontinuierlich zu verbessern.

Einleitung

Zu verschiedenen Zeitpunkten eines Projektes werden **Dokumentationen** in Form von **Berichten** bzw. **Präsentationen** vor einem Publikum erwartet. Der Bericht und die Präsentation sind dabei nichts anderes als eine Kommunikationsform des Teams zuhanden der „Aussenwelt“. Diese Dokumentation des Erreichten bzw. des Standes entscheidet vielfach über die Zukunft des Projektes, wie z.B. weitere Freigabe von Folgeprozessen, Modifikation der Ziele, Abbruch des Projektes. Es lohnt sich deshalb mit Sicherheit, dem „wie“ einige Gedanken zu widmen und nützliche Vorgehensempfehlungen zusammen zu stellen.

Merke: Eine Dokumentation oder ein Bericht kann ein schlechtes Ergebnis nicht vertuschen; im umgekehrten Fall ist es aber möglich, durch eine schlechte Dokumentation bzw. Präsentation eine erfolgreiche und gute Arbeit in ein schlechtes Licht zu rücken!

2. Präsentation

Während der Entwicklungsarbeit oder häufig auch bei Abschluss wichtiger Phasen werden Projektfortschritt und -ergebnisse einem Publikum unterschiedlicher Grösse präsentiert. Bei solchen Präsentationen wird die Arbeit den Zuhörenden „verkauft“ oder es werden Entschiede für das weitere Vorgehen erstrebt. Meist sind Präsentationen einmalige, nicht wiederkehrende Gelegenheiten, die Ergebnisse vorzustellen. Bei den Präsentationen ist es also von massgebender Bedeutung, wie wir senden bzw. noch wichtiger, was das Publikum empfängt, denn das ganze Projekt kann davon abhängen.

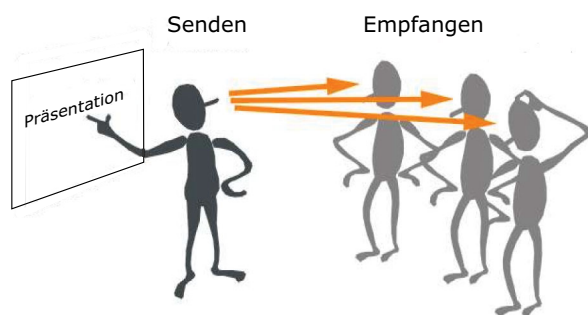


Bild (B005dokZ) Präsentation (kommunikationstheoretisch)



Bild (B001dokZ) Präsentation

Merke: Es ist nicht bedeutend, was wir senden, sondern nur, was empfangen wird.

Unsere bewusste Wahrnehmung ist stark geprägt von unseren Interessen, den persönlichen Zielen und Erfahrungen. Wir empfangen gerne das, was in unser **Paradigma** passt und rücken den Rest gerne so zurecht, dass dieser auch in unsere Vorstellung passt. Somit kann die Wahrnehmung verschiedener Teilnehmer grundsätzlich unterschiedlich sein, obwohl wir vermeintlich dasselbe sehen.



Bild (B002dokZ) Die bewusste Wahrnehmung erfasst nur im Hinblick auf aktuelle Interessen oder Ziele selektiertes Raster der Umgebungssituation.

2.1. Zweck einer Präsentation, Vorgehen

Wenn Sie eine gute Basis für eine erfolgreiche Präsentation legen wollen, definieren Sie vorerst das eigentliche Ziel der Präsentation. Nehmen Sie sich die Zeit, diese Gedanken schriftlich und möglichst im Detail niederzuschreiben. Vermeiden Sie ungenügende Formulierungen wie z. B. "wir wollen unsere Produktideen präsentieren". Hingegen könnte ein Ziel heissen: "Wir wollen darstellen, wieso wir die Produktidee XY bevorzugen und aufzeigen, wie die weiteren Schritte der Entwicklung geplant sind und wir wollen die Freigabe erlangen mit den Meilensteinen XY und dem Budget XY". Dies ist ein genau definiertes Ziel mit klaren Absichten.

Um eine Struktur der Präsentation zu erarbeiten und um die gesetzten Ziele in Teilziele und Abfolgen zu gliedern, lohnt es sich in einem ersten Schritt einen Überblick zu erstellen. Eine einfache Methode ist, diesen mittels „Post-it“-Zettel als „Story-Board“ zu erstellen. Legen Sie die Dauer der Präsentation bzw. die Dauer der einzelnen Abschnitte fest (als grobe Richtlinie sollen rund 2 min / Folie berechnet werden).

Merke: Jede Präsentation ist sorgfältig und professionell vorzubereiten. Der Schaden, den wir anrichten könnten, ist zu gross um Nachlässigkeit zu dulden.

Der Anfang für die Vorbereitungen einer Präsentation bildet die Überlegung, wer das Publikum und was das Ziel der Präsentation ist:

- Wie viele Zuhörende werden anwesend sein.
- Wer sind die Zuhörenden (Zuordnung zu Firmen, Abteilungen, hierarchische Zuordnung, gegenseitige Abhängigkeiten, wer sind die Entscheidungspersonen, usw.).
- Was wissen die Zuhörenden bereits über das Thema und wie unterschiedlich ist ihr Wissensstand.
- Welche Widerstände sind zu erwarten (vorgefasste Meinungen).

Versetzen Sie sich gedanklich in die einzelnen Personen und überlegen Sie sich, was diese Person von der Präsentation erwartet, wo sie „abgeholt“ werden muss und wie sie zum Präsentationsziel geführt wird. Einige wichtige Punkte hierzu sind in den [Grundsätzen für jede Präsentation](#) zusammengefasst.

2.2. Präsentationsort und Einladung

Vielfach ist der Raum, in welchem die Präsentation stattfindet vorgegeben. Es wird empfohlen, diesen Ort einige Tage vor der Präsentation aufzusuchen und sich über die Verhältnisse zu informieren: Sind die technischen Einrichtungen vorhanden: Projektoren, Leinwand, Stromanschluss, Stromkabel? Wie ist die Bestuhlung? Besteht die Möglichkeit zur Verdunkelung? Funktioniert die Beleuchtung und ist sie ausreichend? Haben die Zuhörer und Zuhörerinnen Schreibmöglichkeiten? Ist für Getränke gesorgt? Wer ist für den Raum verantwortlich? Ist diese Person über die Präsentation informiert und wird von ihr alles vorbereitet?

Des weiteren muss geklärt sein, dass alle Teilnehmer die Einladung zur Präsentation erhalten haben. Sind auf dieser Einladung Ort, Zeitpunkt, Dauer, Teilnehmer klar und unmissverständlich? Der Inhalt der

Präsentation bzw. des Meetings muss beschrieben und die Ziele unmissverständlich festgehalten sein:

„Die verschiedenen Produktideen werden vorgestellt und gegeneinander bewertet. Das Entwicklungsteam erläutert vertieft die favorisierte Lösungsidee und zeigt die weiteren geplanten Projektschritte. Es ist das Ziel, diese Schritte (Inhalt, Zeit, Budget) zu diskutieren und freizugeben.“

Handout: Nützlich ist es, den Zuhörenden vor der Präsentation ein Handout zu verteilen, auf welchem der Inhalt der Präsentation schriftlich zusammengefasst ist. Meist werden dazu 2–3 Folien (alle oder die wichtigsten) auf A4-Blätter kopiert (bestehende Funktionalität heutiger Software). Vorteilhaft ist es, wenn für die Teilnehmer auch noch Platz für eigene Notizen auf dem Handout vorhanden ist.

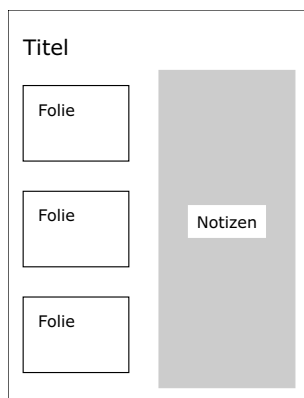


Bild (B004dokZ) Handout

Die [Checkliste der Vorbereitung einer Präsentation](#) hilft Überraschungen zu vermeiden.

2.3. Gliederung einer Präsentation

Es hat sich bewährt, eine Präsentation wie folgt zu gliedern:

- Einleitung
- Hauptteil
- Abschluss

Im Folgenden werden detaillierte Empfehlungen zu diesen drei Teilen gegeben.

2.3.1. Einleitung

Die Einleitung wiederum wird aufgeteilt in:

- Begrüssung,
- Gliederung und
- Spielregeln.

Im Bereich der Gliederung soll dem Publikum ein Überblick über den Hauptteil gegeben werden. Dies hilft den Zuhörern und Zuhörerinnen, sich in der Gesamtpräsentation zurechtzufinden. Ein visuelles Hilfsmittel kann dabei beispielsweise sein, den kommenden Hauptteil in Unterteile zu strukturieren und diese durch Symbole oder Farben zu unterscheiden. Sagen Sie bei der Gliederung auch etwas über die Dauer der Präsentation u. U. sogar gegliedert nach Phasen.

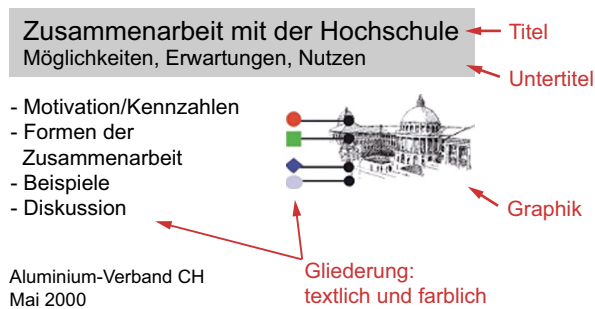


Bild (B006dokZ) Gliederung einer Folie

Unter die **Spielregeln** könnte z. B. fallen, ob Fragen während der Präsentation oder erst am Schluss gestellt werden sollen. Dazu zwei einfache Ergänzungen: Für kleinere Gruppen können Fragen während der Präsentation zugelassen werden, was sogar zur Lockerung der Atmosphäre führen kann; hingegen bei Vorträgen an ein grösseres Publikum (ab ca. 20 Personen) empfiehlt es sich, die Fragerunde an den Schluss zu verlegen und während der Präsentation nur direkte Verständnisfragen zu gestatten. Eine Diskussion vor Abschluss der kompletten Informationsübergabe kann sich u. U. sehr negativ auf die Entscheidung auswirken.

2.3.2. Hauptteil

In vielen Lehrbüchern ist eine Dreiteilung der Präsentation, angelehnt an Sinfonie und Schauspiel, empfohlen: Exposition, Handlung, Abschluss; oder: Einführung, Diskussion, Zusammenfassung. Wir soll-

ten dies jedoch nicht zu eng sehen und uns nur an diese Empfehlung anlehnen. Eine Gliederung kann auch sein:

1. Ausgangslage
2. Zielsetzung
3. Lösungsweg
4. Meilensteine
5. Resultat
6. Erkenntnisse
7. Weiteres Vorgehen
8. Empfehlungen

Wichtig ist, dass diesen Unterkapiteln wieder eine klare Zielsetzung zugeordnet ist. Wir gehen nun in der Gliederung Stufe um Stufe nach unten bis z. B. zur einzelnen Präsentationsfolie: Wir legen die Story-board zurecht. Methodisch können wir uns den Ablauf auf Flipchart zurecht legen, indem zuerst die Ziele der Abschnitte und danach die Kernaussagen in die Abschnitte auf "Post-it"-Zettel notiert und diese in gewünschter Reihenfolge auf das Flipchart geheftet werden und so eine eigentliche Story komponieren. Diese "Post-it"-Methode ist bestechend, weil wir die "Post-it" jederzeit umgruppieren können, unnötige Zettel entfernen und neue einfügen können. Die Story wird solange vorbereitet, bis wir überzeugt sind, die Information zielgerichtet, vollständig, passend zur Sprechzeit, wohl proportioniert und in logischem Kontext vor uns haben. Ein "Post-it"-Zettel entspricht dann in der Basis einer Folie. Bringen Sie nur so viele Informationen wie notwendig, überladen Sie nicht mit unnötigem Ballast. Alle zusätzlichen Informationen haben Sie bei sich und zeigen diese nur bei Bedarf (Ergänzungsfolien).

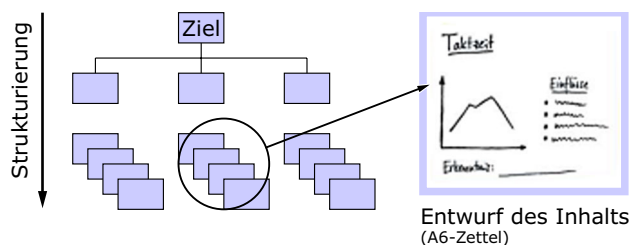


Bild (B003dokZ) Story-Board strukturiert mit Post-it-Zettel

2.3.3. Abschluss

Am Ende werden nochmals die wichtigsten Punkte und der gezeigte Weg zusammengefasst. (Inhalt der bei den Zuhörenden verankert sein

muss!) Nun soll dem Publikum nochmals ein Überblick und konzentriert die wichtigsten Punkte vorgeführt werden. Hier spiegelt sich häufig die ursprüngliche Zielsetzung wider.

2.4. Medienwahl

Zur Präsentation eignen sich verschiedene Hilfsmittel bzw. **Medien**:

- Folien mit Hellraumprojektor oder Beamer,
- Dias,
- Videos,
- Plakate z. B. mit Flipchart, Pinwand,
- physikalische Objekte, Anschauungsobjekte, Prototypen.

Merke: Eine gezielte Kombination mehrerer Medien (Medienwechsel) ergibt meistens sehr gelungene Präsentationen: z. B. Folien (Hellraumprojektor oder Beamer) für die Wissensvermittlung, Flipcharts (oder Plakate) für den Überblick und die Zusammenfassung der Ergebnisse sowie Gegenstände zum Herumgeben und Anfassen.

Dias werden, obwohl visuell nach wie vor beste Qualität, infolge des Aufwandes weniger verwendet.

Die Folien werden heute meist direkt ab Beamer präsentiert und z. B. Videos direkt digital integriert. Vorteile der Folienpräsentation sind einerseits die projizierbare Grösse und andererseits die vielseitigen Softwarewerkzeuge (PowerPoint), die eine effiziente und ansprechende Gestaltung der Folien erlauben. Als Nachteil kann aufgeführt werden, dass die einzelne Folie dem Publikum nicht lange präsent sind, sondern nur kurzfristig aufliegen.

Eine weitere Möglichkeit ist z. B. vorbereitete **Flipcharts** oder Plakate, die wegen der beschränkten Grösse nur für kleinere Gruppen geeignet sind. Der Vorteil liegt darin, dass die Flipchart-Bilder während der ganzen Präsentation galeriemässig hängen können und die Zuhörer jederzeit visuell darauf zurückgreifen können. Die vorbereiteten Flipcharts und Plakate eignen sich deshalb vorzüglich, Zwischenergebnisse zu verankern. Gedanklich vorbereitete, aber erst während der Präsentation erstellte Plakate geben der Präsentation eine individuelle und auch professionelle Note.

Falls Anschauungsobjekte bzw. Prototypen vorhanden sind, müssen diese eingebaut werden, um das Ergebnis der Arbeiten den Zuhörern noch realer näher zu bringen.

Merke: Eine gezielter Wechsel der Medien ist empfehlenswert, zu viele Wechsel macht die Präsentation jedoch nervös und gekünstelt.

2.5. Gestaltung der Folien

Bei der Gestaltung der Folien muss auf eine saubere Struktur geachtet werden. Überladene Folien unbedingt vermeiden, insbesondere bei Tabellen und Grafiken. Das sicherste Vorgehen ist, sich immer in die Rolle des Publikums zu versetzen: können diese die Informationen in dieser Zeit verarbeiten, was ist notwendige Information und was Ballast.

Von Vorteil ist, dass keine ganzen Textsätze auf der Folie sind, sondern lediglich Stichworte oder Kurzsätze. Den ganzen Text bringt der Sprechende ein. Vermitteln Sie möglichst viel graphisch mit Bildern, Videos, Diagramme (nur die wesentlichsten Informationsgehalte integrieren!)

Ergebnisse des Leistungsvergleichs

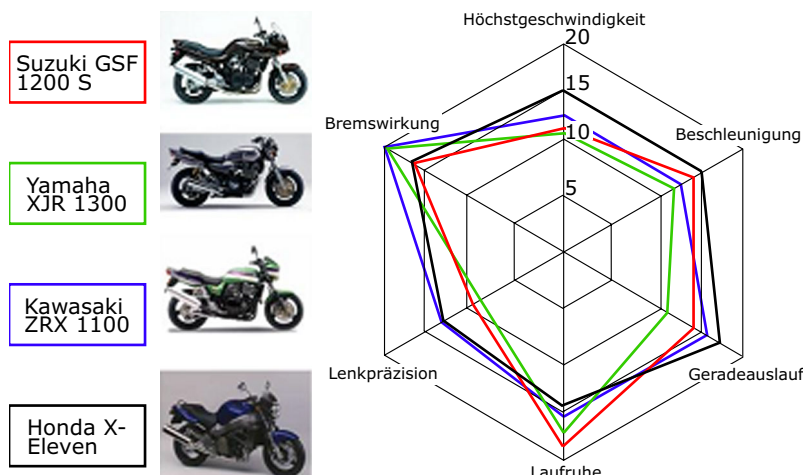


Bild (B007dokZ) graphische Möglichkeit, komplexe Information übersichtlich darzustellen. Im oberen Balken Titel bzw. farbliche Kennzeichnung des Präsentationsstandes ; links die Objekte und rechts eine Poldarstellung des Vergleiches (Quellen: www.suzuki-moto.ch, www.yamaha-motor.ch, www.kawasaki.ch, www.hondamoto.ch)

Ergebnisse des Leistungsvergleichs

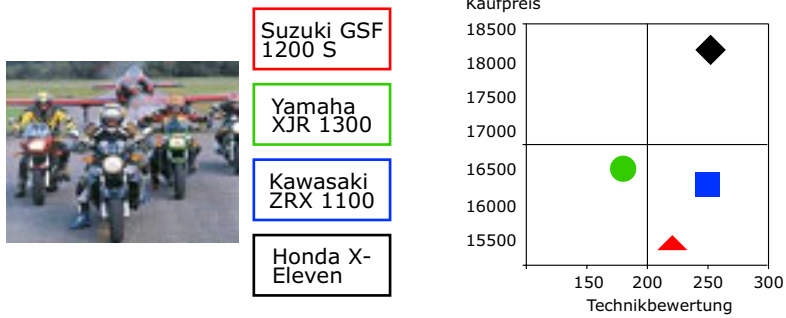




Bild (B008dokZ) Reduktion der Informationen auf einfache Graphik; in diesem Fall eine Portfoliodarstellung.

Zeigen Sie auf der Folie z. B. durch Titel oder Farbe, wo Sie im Vortrag stehen.

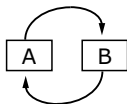
Einfache graphische Symbole wecken, ohne viel Worte, **Assoziationen**.

Beispiele:

 : wurde durchgeführt

 : B ist Bestandteil von A

 : B folgt A

 : A und B sind in Wechselbeziehung


 : ist wichtig

Bild (B017dokZ) einige selbstsprechende Symbole

Eine triviale, und trotzdem immer wieder missachtete Regel ist die Einhaltung einer minimalen Schriftgrösse. Alle Schriften sollten mehr als 18pt gross sein und nur in Ausnahmefällen auf 16pt gesenkt werden. Es empfiehlt sich auch, um Ordnung auf der Folie zu haben, nur zwei Grössen und möglichst wenig zusätzlichen Abhebungen, auch Schrift-

schnitte genannt (unterstrichen, fett, kursiv, anderer Schrifttyp, Schriftfarbe, etc.) in das Grundlayout der Folie zu integrieren.

Heutige PC-Tools ermöglichen auch umfangreiche Animationseffekte. Diese Möglichkeiten sollen gezielt und zurückhaltend eingesetzt werden. Animationen sollen vor allem dann genutzt werden, wenn ein Gedankenfluss auf der Folie langsam entwickelt werden soll (verwenden Sie auch hier nur einen Typ von Animationen). Der Mehrstufige Aufbau einer Folie, oder sogar Zeile um Zeile einblendend, ist schnell ermüdend und verliert die didaktische Wirkung.

Über Farben lässt sich bekanntlich streiten, grundsätzlich gilt aber auch hier, dass ein Konzept über den Vortrag hinweg festgelegt wird. Der Kontrast zwischen Hintergrund und Text muss möglichst gross sein, wie z. B. helle Schrift auf dunklem Hintergrund oder umgekehrt. Beachtet werden muss aber, dass sich gewisse Kombinationen schon fast nur schmerzhaft lesen lassen: z. B. rote Schrift auf blauem Grund ist zu vermeiden.

Merke: klares Struktur-, Schrift- und Farbkonzept, schlicht und einheitlich ist empfehlenswert.

2.6. Weitere Tipps

- Lauter, langsamer und deutlicher sprechen als sonst.
- Abwechselnd mit verschiedene Personen Blickkontakt aufnehmen (nicht nur mit der Entscheidungsperson).
- Sicher stellen, dass alle auf die Präsentation sehen können.
- Stehen sie gerade und halten Sie die Hände frei und ruhig (falls Sie nicht wissen wohin mit den Händen, nehmen Sie einen Gegenstand und halten ihn ruhig in der Hand); stehen Sie immer den Zuhörern zugewandt; vermeiden Sie einen „Fox-trott“ mit den Füßen.
- Formulieren Sie leicht verständlich in kurzen, aktiven Sätzen und vermeiden Sie Fachterminologien.
- Vermeiden Sie die Verkleinerungsform und den Konjunktiv: “Wir könnten ein wenig ...”; dies reflektiert Unsicherheit.
- Sprechen mehrere Redner, achten Sie darauf, dass Sie nicht direkt voreinander stehen; der positive Redner geht bewusst aus dem direkten Blickwinkel.
- Setzen Sie technisches Werkzeuge ein, sind diese vorher vor Ort auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen.
- Stellen Sie sich ganz auf die Zuhörer ein, bedenken Sie deren Wissensstand.

- Sprechen Sie Interessen, Wünsche, Ziele und Gefühle der Zuhörer unmittelbar an.
- Sprechen Sie die Zuhörer namentlich an (falls bekannt).
- Treten Fragen aus dem Publikum auf, versuchen Sie zu unterscheiden, ob es sich um einen versteckten Einwand oder nur um eine Selbstdarstellung eines Teilnehmers handelt. Im ersten Fall den betreffenden Punkt anhand eines Beispiels veranschaulichen, oder, was auch immer nützlich ist, den Einwand in Relation zu anderen Einflüssen stellen. Bei Unsicherheit sich nicht in die Defensive drängen lassen, sondern versprechen, die Frage abzuklären und später zu beantworten. Bewusst die Fragestellung vor allen Teilnehmern wiederholen oder sogar visualisieren und so zeigen, dass die Frage ernst genommen wird. Zum zweiten Fall: Vielfach werden Fragen aus dem Publikum gestellt, die eher das Ziel haben, sich als Fragende zu positionieren "auch ich weiss viel über dieses Thema"; hier lohnt es sich, kurz die Rollen zu tauschen, z. B. mit: "ich vermute, Sie wissen einiges darüber, was glauben Sie, ist die Antwort...", lassen Sie die Fragenden „ihr Gesicht wahren“; und streiten Sie nie mit Zuhörern.
- Integrieren Sie die Zuhörer mit Fragen während der Präsentation (geht bis max. 20 Zuhörer, ansonsten ist eine Diskussion am Ende zu führen).
- Lesen Sie nicht von den Folien ab. Eine Folie ist nur eine visuelle Unterstützung der Aussage; versuchen Sie einzelne Schlüsselwörter der Folie und Ihres Textes in Übereinstimmung zu bringen, lassen Sie die Folie genügend lange stehen (Richtwert 2 min).
- Gehen Sie mit animierten Folien zaghaft um, nur soviel animieren wie für die Didaktik dringend notwendig ist.
- Lassen Sie eine neue Folie zuerst 2–5 Sekunden auf die Zuhörer wirken, bevor Sie mit dem Sprechen beginnen.
- Nehmen Sie ergänzendes Material (vertiefende Information z. B. in Form von Folien) mit, um auf Fragen eingehen zu können.
- Eine Präsentation nie auf die leichte Schulter nehmen.
- Falls Sie mit einem Beamer arbeiten, halten Sie zur Sicherheit Folien bereit.
- Zeigen Sie mit einem Stift (Folien) oder Laser-Pointer auf die wichtigsten Punkte der Folie, keine hastigen Bewegungen, handtieren Sie nicht zuviel mit der Computermaus.

- Reden ist Silber, zeigen ist Gold: Anschauungsmaterial hilft illustrieren und verstehen.
- Falls Zuhörende z. B. durch Anrufe gestört werden, unterbrechen auch Sie den Vortrag und nutzen Sie die Zeit für kurze Verständnisfragen und fahren Sie erst wieder fort, wenn alle aufmerksam sind.
- Versuchen Sie Ihre Vortragszeit so zu wählen, dass sie nicht direkt nach dem Mittagessen angesetzt ist, viele Personen haben zu diesem Zeitpunkt Konzentrationsprobleme.
- Halten Sie sich an abgemachte Vortragszeiten.
- Fassen Sie die wichtigsten Argumente (3 bis max. 5) am Schluss zusammen.
- Auf Notizkarten in der Hand können Sie sich die wichtigsten Vortrags-Punkte notieren (nicht ablesen!).

Die [Grundsätze für jede Präsentation](#) und einige weitere Hinweise für [Präsentationen mit Hellraumprojektoren und Beamern](#) finden Sie zusammengefasst auf einer Checkliste. Ebenso finden Sie beiliegend eine Checkliste welche zur [Vorbereitung einer Präsentation](#) hilfreich sein kann, sowie eine Checkliste mit den wichtigsten Punkte zur [Beurteilung einer Präsentation](#) gegliedert zusammengefasst.

3. Bericht

Ein Bericht, in unserem Falle ein Bericht eines Entwicklungsprojektes, muss informieren, dokumentieren und illustrieren, aber auch archivieren. Neben diesen Funktionen haben Berichte vielfach auch eine rechtliche Bedeutung, wenn z.B. im Schadensfall auf frühere Dokumente zurückgegriffen werden muss.

Es geht um eine objektive, nachvollziehbare und verständliche Beschreibung und Analyse der Arbeit, der Ergebnisse, der Empfehlungen etc.



Bild (B020dokZ) Beispiel für einen Bericht

Es empfiehlt sich, den Bericht fortlaufend und parallel zur Arbeit zu schreiben. Eine Gliederung sollte schon in den ersten Wochen entstehen (Kapitel, Unterkapitel, Stichworte zum Inhalt). Fortlaufend bedeutet nicht, dass der Bericht schon ausformuliert sein muss. Das grobe Erfassen der wesentlichen Punkte, Gedanken hilft jedoch sehr, später nichts Wesentliches zu vergessen. Der Bericht darf nicht zu knapp (und damit vielleicht unverständlich), aber auch nicht zu langatmig (und damit schlecht zu lesen, ermüdend) sein.

3.1. Gliederung des Berichtes

Die Gliederung des Berichtes umfasst im Regelfall:

- Deckblatt,
- **Inhaltsverzeichnis**,
- Liste der verwendeten Abkürzungen/**Symbole** (optional),
- Liste der **Abbildungen** (optional),

- Liste der Diagramme und Tabellen (optional),
- Zusammenfassung/Abstract/Schlagworte (deutsch/englisch),
- Einleitung,
- Hauptteil,
- Literaturverzeichnis,
- ggf. Anhang.

Im Folgenden sind die einzelnen Gliederungspunkte detailliert und als Vorschlag, erläutert.

- Deckblatt:
 - Titel der Arbeit,
 - eventuell ein Foto oder eine Skizze,
 - Arbeitsgruppe mit Namen und Verantwortlichkeiten,
 - Firma, Datum.
- Inhaltsverzeichnis:

Das Inhaltsverzeichnis soll die Gliederung der Arbeit wiedergeben und enthält alle Kapitel und deren Unterkapitel. Die Kapitel werden fortlaufend nummeriert und umfassen höchstens vier Stufen (z. B. 2.1.3.4), besser aber nur drei Stufen (z. B. 2.1.3). Auf der rechten Seite müssen neben den Namen der Kapitel die Seitenzahlen aufgeführt sein.
- Liste der Abkürzungen/Symbole:

Werden relativ viele und vor allem nicht allgemein gebräuchliche Abkürzungen und Symbole im Bericht verwendet, so sollten diese auf einer separaten Seite am Anfang des Berichtes aufgelistet werden. Die Abkürzungen/Symbole werden zu Gruppen zusammengefasst und innerhalb dieser Gruppen alphabetisch geordnet:

 - allg. Abkürzungen, wie:
 1. für Begriffe wie z. B. PDM für Produktdatenmanagement,
 2. für Werkstoffe wie z. B. PP, PEI, St 37, X5CrNi 18 10
 3. für Verfahren wie z. B. RTM für Resin Transfer Molding oder OO für Objektorientiertes Programmieren.
 - Formelzeichen:

Achtung: nie eine Abkürzung oder ein Symbol für mehrere verschiedene Begriffe verwenden!
- Liste der Abbildungen/Diagramme/Tabellen:

Sind viele Abbildungen in einem Bericht vorhanden, so können diese auch am Anfang des Berichtes mit Seitenzahlen aufgelistet werden.
- Zusammenfassung/Abstract/Schlagworte:

Mit der Zusammenfassung werden die Lesenden in wenigen Sätzen über die wesentlichen Aspekte der Arbeit informiert:

- Problemstellung/Umfeld,
- Zielsetzung,
- Lösungsweg,
- wichtigste Ergebnisse,
- Nutzen und Anwendungen der Ergebnisse.

Die Zusammenfassung sollte rund eine halbe bis ganze Seite umfassen (auch „**executive summary**“ genannt). Die zusätzliche englische Zusammenfassung, auch Abstract genannt, ist für internationale Veröffentlichungen bzw., falls angestrebt, für Internet-Such-Maschinen sehr wichtig. Beide Teile enthalten die wichtigsten Stichwörter des Themengebietes. (Die Stichwörter können in der Zusammenfassung in Textform integriert sein oder in einer eigenen Liste am Anfang der Zusammenfassung aufgelistet werden.)

Der Zusammenfassung und dem Abstract jeweils vorangestellt sind frei wählbare Schlagwörter, die den Inhalt der Arbeit möglichst treffend kennzeichnen. Sie dienen vor allem dazu, in Bibliotheken ein alphabetisches Schlagwortverzeichnis aufzubauen.

- Einleitung
In der Einleitung müssen die Problemstellung, die Ziele und das Umfeld der Arbeit erläutert werden:
 - Problemstellung: Den Lesenden in kurzer und prägnanter Form einen Einstieg in die Problematik der Arbeit ermöglichen.
 - Ziele: im Vordergrund steht: ‘Was soll konkret erarbeitet und erreicht werden?’
 - Umfeld: kurz erläutern, in welchen übergeordneten Projekten die Arbeit entstanden ist.

Die Einleitung umfasst meist nur wenige Seiten. Üblicherweise beginnt mit der Einleitung die Nummerierung der Seiten mit arabischen Ziffern, d. h. die erste Seite der Einleitung trägt die Nummer ‘1’. (Die vorhergehenden Seiten werden manchmal mit römischen Ziffern (I, II, III, IV, V, ..., oder i, ii, iii, iv, v, ...) nummeriert.)

- Hauptteil
Der Hauptteil ist der umfangreichste. Er sollte nach folgendem Schema gegliedert werden und so auch die Chronologie der Arbeit widerspiegeln.
Ausgangssituation:

- Wovon wird ausgegangen (Wissensstand, bereits vorhandene Resultate, Aufbereitung der Grundlagen etc.)?
- Was ist der Stand der Technik/Forschung (→ Literaturrecherche)?
- Vorgehen/Lösungsweg/Konzept/Arbeitspakete/
Terminplanung/Meilensteine
- Welche Mittel wurden zur Lösung des Problems eingesetzt (Theorien, Maschinen, Werkstoffe etc.)?
- Welche Verfahren wurden angewendet (Prüfverfahren, welches Bewertungsschema etc.)?
- Logischer, nachvollziehbarer Aufbau, so dass sich die Lesenden mit dem Gelesenen identifizieren können und dieselben Schlüsse ziehen würden.

Ergebnisse/Ausblicke

- Was sind die Kernaussagen? (Nur eigene Ergebnisse einbringen, Resultate aus Drittquellen wurden ja bereits bei der Ausgangssituation erläutert)
- Was sind die konkreten Ergebnisse? Wurden die Ziele erreicht? (Ergebnisse in einer schnell erfassbaren Form z. B. mit Hilfe von Diagrammen, Tabellen o. ä. zusammenfassen)
- Welchen Nutzen haben die Ergebnisse?
- Welche Unsicherheiten und Fehler enthalten die Resultate?
- Welche Fragen sind noch offen und ungeklärt?
- Welche weiterführenden oder ergänzenden Arbeiten sollten durchgeführt werden?

- Literaturangaben

Wenn fremdes geistiges Eigentum zitiert oder anderweitig in die Arbeit geflossen ist, müssen aus rechtlichen Gründen und aus Gründen der Nachvollziehbarkeit diese Stellen durch eine Quellenangabe kenntlich gemacht werden. Gleichzeitig erhalten die Lesenden die Möglichkeit sich in die entsprechende Literatur zu vertiefen, indem sie sich das Dokument ggf. beschaffen.

Alle im Text vorkommenden Quellen werden durch Ziffern/ Buchstaben in eckigen Klammern [] gekennzeichnet und entweder durchgehend nummeriert z.B. [14] oder bevorzugt mit einem 'sprechenden' Schlüssel aus Herausgeber (drei Buchstaben) und Erscheinungsjahr (zwei Ziffern) z. B. [Fle-93]. Werden im letzteren Fall von einem Herausgeber mehrere Veröffentlichungen aus demselben Jahr zitiert, so werden die Quellen mit a, b etc. unterschieden, z. B. [Fle-93a] und [Fle-93b]. Bei Bildern und Grafiken steht die Quellenangabe direkt in der Bildunter-

schrift oder im Bild selbst. Auch innerhalb des Textes kann ein Zitierhinweis eingesetzt sein: [Pahl-81].

Am Ende des Berichtes sind alle Quellenangaben genau und vollständig aufgeführt, wobei jede Quellenangabe in zwei Spalten gegliedert ist: Quellennummer und Verfasser inkl. allen übrigen Informationen. Man unterscheidet verschiedene Publikationsformen:

Bücher (mit Titel, Auflage, Verlag, Erscheinungsjahr / -ort)	
[Fle-95]	Flemming, M., Ziegmann, G., Roth, S.: Faserverbundbauweisen, Fasern und Matrices Auflage, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 1995
Artikel in Zeitschriften (mit Titel des Artikels, der Zeitschrift, Jahrgang, Nummer des Heftes, Seitenzahlen)	
[Fle-95]	Ehrlenspiel, K., Dylla, N.: Untersuchung des individuellen Vorgehens beim Konstruieren. Konstruktion 43 (1991), Heft 2, S. 43ff, Springer-Verlag
Vorträge oder Papers (mit Titel des Vortrages und der Veranstaltung, Ort, Datum und Seitenzahlen im Tagungsumdruck / Proceeding)	
[Tow-93]	Marchand, A.: Materials for High Speed Marine Vessels. Paper in: Broadening horizons with advanced materials and processes: Proceedings of the 14th Int. European Chapter Conference of SAMPE, Birmingham, England, Oct. 19-21, 1993, Editor: Towers, P. SAMPE 1993, Seite 329ff
Protokolle, Teilberichte, Mündliche Mitteilungen	
[Bre-96]	Breiting, A Protokoll „xy“, IKB, ETH Zürich, Mai 1996
Internet-Verweise	
[link 15]	http://www.adresse.xy (Datum)

Tabelle (T001dokZ) Publikationsformen

- Anhang
Ein Anhang ist nur dann notwendig, wenn z. B. durch viele Bilder, Tabellen (z. B. Versuchsergebnisse) oder Programmlistings die Lesbarkeit des Hauptteils des Berichtes eingeschränkt wird. Der Vorteil eines Anhanges ist die Entlastung des Hauptteils, der Nachteil hingegen, dass die Lesenden hin und her blättern müssen.
Merke: Die Verteilung sollte ausgewogen sein. In den Anhang gehören Informationen, die für das grundsätzliche Verständnis der Arbeit unwesentlich sind, aber Detailinformationen beinhalten.

Im Anhang finden sich insbesondere:

- Umfangreiche Tabellen, grosse ganzseitige Diagramme und Bilder,
- Versuchsbeschreibungen,
- Kopierte Auszüge aus anderen Quellen (z. B. Patente) und
- Längere mathematische Herleitungen.

3.2. Gliederung des Hauptteiles für Produkt-Entwicklungs-Projekte

Im konkreten Fall von Produkt-Entwicklungen kann der Hauptteil in folgende Teilthemen gegliedert sein.

- Einleitung
 - Problemstellung/Ausgangslage
 - Zusammenfassung der Arbeit
 - Danksagung an Beteiligte von aussen
 - Verweis auf Homepage
- Organisation
 - Teamvorstellung
 - Organisationsform, Organigramm
 - Ablauforganisation
 - Terminplanung, Milestones
 - Budget
 - Kommunikation (intern, extern), Konzept, technische Realisation
- Ist-Analyse
 - Marktanalyse (Marktgrösse, Marktverteilung, Marktstellung, ...)
 - Literaturstudien
 - Internet- Research
 - Beschreibung bestehender Produkte, Infobeschaffung, wesentliche Links
 - Analyse der eigenen Produkte, Schwächen-Analyse
 - Interviews/Umfragen/Gespräche
 - Benutzeranalyse
 - Patentsituation
 - Gesetzessituation
 - Trendüberlegungen, Auswertung, Interpretation
 - Positionierung
- Konzeptprozess
 - bereinigte Anforderungsliste
 - Funktionsgliederung

- Lösungssuche, Morphologischer Kasten, Skizzen
- Gesamtlösungen, Skizzen, Machbarkeitsstudien
- Bewertung: Bewertungskriterien, Bewertungsverfahren, Ergebnisse
- Diskussion der Empfehlung, Chancen, Risiken
- Entwurfsprozess
 - Gliederung in Module, räumliche Aufteilung, Organisation
 - Anforderung an das einzelne Modul
 - Beschreibung der Schnittstellen zwischen den Modulen
 - Erarbeitung Modullösungen, Alternativen, Bewertung, Auswahl, Machbarkeitsstudien
 - Beschreibung der Modullösung
 - Materialwahl
 - Engineering, Lastannahmen, kritische Stellen, Berechnung
- Produktion
 - Fertigung, Beschreibung, Problemstellungen für Prototyp
 - Produktionskonzept für Serie
 - Kostenanalyse für Serienproduktion
 - Testphase, Testaufbau, Durchführung, Resultate, Konsequenzen
 - Marketing, Marketingplanung, Massnahmen
- Ausblick
 - Kritik der eigenen Lösung, Verbesserungspotential
 - Vergleich von Soll und Ist in Bezug auf Kosten und Termine der Entwicklung
 - Ausblick auf weitere Innovationspotentiale

Häufig stellt sich die Frage, ob ein Resultat im Text am Anfang vorgestellt werden soll und anschliessend der Werdegang zu diesem Resultat beschrieben wird, oder ob man umgekehrt vorgeht, indem man zuerst die Vorgehensweise schrittweise beschreibt, welche dann logischerweise zum Endresultat führt. Beide Wege sind prinzipiell möglich, wesentlich ist, dass im ersten Fall dies im Text klar hervorgehoben wird, sodass die Lesenden die Struktur durchschauen.

3.3. Layout und Gestaltung

Über Attraktivität eines Layouts lässt sich streiten, denn jeder Lesende hat unterschiedliche Vorstellungen davon. Wesentlich ist, dass sich die Verfasser auf ein einheitliches, sauber strukturiertes Erscheinungsbild einigen und dieses Schema durch den ganzen Bericht aufrecht erhalten.

Die nachfolgenden Angaben über das mögliche Layout des Berichtes sind als Richtlinien zu verstehen:

Dokumentränder

- links: 2,5 cm (Rand zum Lochen)
- rechts: 2,0 cm (Rand für Anmerkungen)
- oben: 3,5 cm (ohne Kopfzeile)
- unten: 2,5 cm (ohne Fußzeile)

Schriftarten

In der **Typographie** (Lehre von der Schriftgestaltung) werden zwei Arten von Schriften unterschieden, die serifenlosen und die **serifenbetonten** Schriften. **Serifenlose** Schriftschnitte besitzen keine 'Füßchen' unter den Buchstaben (gut zu erkennen am Buchstaben n). Beispiele für häufig verwendete Schriftarten sind:

- Times (New Roman); serifenbetont
- Helvetica; serifenlos
- Arial; serifenlos

Um einen möglichst reibungslosen Austausch von Textdateien zwischen den verschiedenen Hardware-Plattformen zu ermöglichen (z. B. Macintosh ↔ Windows-PC, unterschiedliche Druckertreiber), wird empfohlen, möglichst keine „Exoten“ als Schriftarten zu verwenden, sondern solche, die auf vielen Plattformen als Standardschriften verfügbar sind, z. B. Helvetica, Arial, Times.

Man unterscheidet allgemein zwischen **Schriftarten** (Helvetica, Arial etc.) und **Schriftschnitten** (fett, unterstrichen, kursiv etc.). Grundsätzlich sollten in einem Dokument möglichst wenig verschiedene Schriftarten und -schnitte auftauchen, damit das Gesamtbild des Berichtes ruhiger und übersichtlicher ist.

Viele Leute verwenden **Blocksatz** für die Ausrichtung des Textes. Ob man Blocksatz oder den sog. **Flattersatz** (linksbündige Ausrichtung) einsetzt, ist meistens eine Geschmacksfrage. In manchen Fällen hat aber der Flattersatz in punkto Lesbarkeit einige Vorteile gegenüber dem Blocksatz.

3.4. Schriften

Standardschrift/Fliesstext

- Die Standardschrift bezieht sich auf sogenannten Fliesstext, d. h. der Text, der in der Regel über mehrere Zeilen geht.
- Empfohlen wird eine Schrift (z. B. Arial oder Times) in der Schriftgröße 11 oder 12 pt, Ausrichtung linksbündig.
- Der Zeilenabstand wird meist auf „einfach“ gestellt.
- Zwischen den Absätzen ist ein Abstand von mindestens 2mm vorzusehen.
- Fliesstext kann eventuell gegenüber den Überschriften um einige Millimeter eingerückt sein.
- Hervorhebungen am besten in Kursivschrift oder Fett, Unterstreichung ist weniger empfehlenswert. Nicht mehrere unterschiedliche Hervorhebungen verwenden.

Überschriften im Dokument (zwischen Kopf- und Fußzeile)

- Meist serifenlose Schrift (z. B. Helvetica oder Arial).
- Die Schriftgröße sollte rund 14–16 pt betragen.
- Es sollten möglichst nicht mehr als drei Kapitelhierarchiestufen verwendet werden (also Untergliederung bis z. B. 1 Hauptkapitel, 1.1 Unterkapitel, 1.1.1 Unterunterkapitel).
- Die Kapitelnummerierung wird nicht mit einem Punkt abgeschlossen (also z. B. 1 Hauptteil statt 1. Hauptteil, ebenso bei Unterkapiteln).

Kopfzeile

- Schriftart wie z. B. Standardschrift, meist aber leicht kleiner, also rund 9–10 pt.
- In der Kopfzeile steht z. B. Titel der Arbeit und die aktuelle Kapitelbezeichnung.

Fusszeile

- Schriftart wie Kopfzeile.
- In der Fusszeile stehen z. B. Name des Verfassers, Datum, Seitennummerierung.

Bild- und Tabellenunterschriften

- Unter allen Fotos, Diagrammen, Tabellen und Grafiken gehören beschreibende Unterschriften.
- Bildunterschrift mit logischer Nummerierung (z. B. Kapitel und laufende Nummer) in Standardschrift oder kleiner, gerade oder kursiv, unter dem Bild linksbündig.

Beispiel

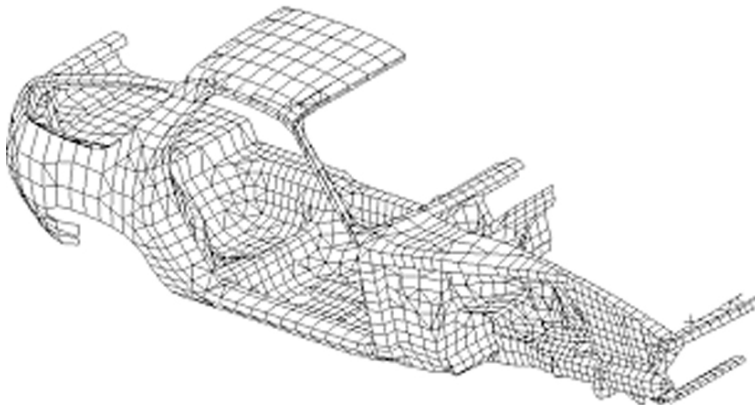


Bild (B021dokZ) Finite Elemente Modell einer KFZ-Struktur (Quelle: W.J. Elspass, ETH Zürich)

3.5. Stil und Tipps

Ein Bericht sollte in erster Linie informativ und nachvollziehbar sein. Der Text sollte also verständlich und gut zu lesen sein. Die Sprache und die Darstellung der Arbeit sind das Salz in der Suppe, d. h. die richtige Menge an stilistischen Handgriffen und Tricks macht die Sache spannend.

Grammatik und sprachlicher Stil

- Ein technischer Bericht wird in einer unpersönlichen Form und im Präsens geschrieben. Wird auf andere Personen Bezug genommen, so werden diese namentlich genannt
- Kurze, einfache Sätze verwenden. Vermeiden von unnötigen Ausschmückungen, Füllwörtern oder doppelten Aussagen in einem Satz.
- Vermeiden des Konjunktiv.
- Eine zu technische Sprache vermeiden. Viele Naturwissenschaftler neigen dazu, alles mit Substantiven zu beschreiben. Dabei gibt es herrliche Verben im Deutschen.

Also nicht:

„Dieses Vorgehen beruht auf intuitiven, d. h. durch unmittelbare Anschauung erkennbaren, und diskursiven, d. h. mit logischer Notwendigkeit von einer Vorstellung zur nächsten

fortschreitenden, Denkprozessen eines jeden schöpferisch tätigen Menschen.“

Dieser Satz ist zu lang, zu verschachtelt und irgendwann verliert man das Verb. Ein Verbesserungsvorschlag wäre:

„Jeder schöpferische Mensch geht dabei entweder intuitiv vor, d. h. er verlässt sich auf seine unmittelbare Anschauung, oder er beschreitet den diskursiven Weg, der ihn durch logische Notwendigkeit von einem Punkt zum nächsten bringt.“

Die Sätze sind gleich lang, der zweite orientiert sich an Verben und ist einfacher zu lesen.

- Einheitliche Fachausdrücke verwenden (erstmalig definieren)!
- Fachausdrücke und Fremdwörter erläutern. Abkürzungen einmal erläutern und im Folgenden in der Kurzform verwenden!
- Vorwärtsreferenzen, d. h. Markierungen, in denen auf Textstellen bezogen wird, die erst später im Bericht auftauchen, möglichst vermeiden!

3.6. Logischer Aufbau

Das Wichtigste für den Leser ist, dass er den ‚roten Faden‘ nie verliert. Dazu dienen:

- vorstrukturierte Informationen (kurze Einleitungen bei Kapiteln, Problemstellung etc.),
- logische Darstellung der Gedanken (keine Gedankensprünge, sinngemäße Abschnitte),
- Verwenden von sprachlichen Mitteln, die anschaulich und anregend sind, also Vergleiche aus anderen Fachgebieten oder Beispiele aus dem täglichen Leben etc.,
- den Bericht übersichtlich und optisch ansprechend gestalten. Die Seiten nicht überladen und den Text in logische, kleinere Absätze packen. Wichtige Ergebnisse, auf die im Text verwiesen wird, in Tabellen, Grafiken oder Diagrammen zusammen fassen. Sehr gut zu lesen sind auch Auflistungen mit einem vorangestellten Aufzählungszeichen ‚–‘, ‚→‘ oder ‚•‘.
- Stellen Sie sich beim Schreiben die Leser und Leserinnen des Berichtes vor, ein einfacher und zugleich sehr wirkungsvoller Trick. Stellen Sie sich Leser vor, welche Sie kennen und die z. B. das Fachwissen eines Ingenieurs mitbringen, aber über das Spezialthema nur wenig Wissen besitzen.
- Lassen Sie Ihren Bericht vor der Abgabe von einer Drittperson noch einmal durchlesen.

- Lassen Sie ein Rechtschreib-Prüfprogramm (spelling checker) über den Text laufen. Es gibt nichts Peinlicheres, als viele Rechtschreibe- und Tippfehler. Irgendwann lauern die Leser nur noch auf den nächsten Fehler, anstatt sich auf den Inhalt zu konzentrieren.

3.7. Zeichnungen, die Sprache der Ingenieure und Ingenieurinnen

Als Ingenieure beschäftigen wir uns in der Entwicklung mit physischen Objekten. Innerhalb eines Berichtes müssen wir unsere Gedanken in eine schriftliche Form überführen, ein Unterfangen, welches häufig scheitert. Obwohl wir als Schreibende meinen, den Inhalt gut formuliert zu haben, werden die Lesenden aber „im Dunkeln“ gelassen. Vergessen wir nie, dass wir unsere Objekte viel einfacher in Bilder erklären können und eine Skizze mehr zeigt als viele Worte. Integrieren wir solche Skizzen oder CAD-Bilder oder auch allgemeine Bilder in unsere Texte und kennzeichnen wichtige Details, wie z.B. durch Pfeile und Textbausteine.

Wie unterschiedlich ein Text oder ein Bild sein kann, illustriert folgendes Beispiel.

Text

„In der Lösung setzen wir ein längliches zylindrisches Bauteil ein, welches an den beiden Enden eine kegelförmige, zum Zylinder konzentrisch angeordnete Begrenzung aufweist.“

Bild

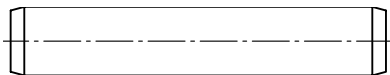


Bild (B009dokZ) Zylinderstift

Text-Bild-Kombinationen

Kombinationen mit Bild/Zeichnung und Text erzielen eine hohe Verständlichkeit und damit auch Akzeptanz des Berichtes.

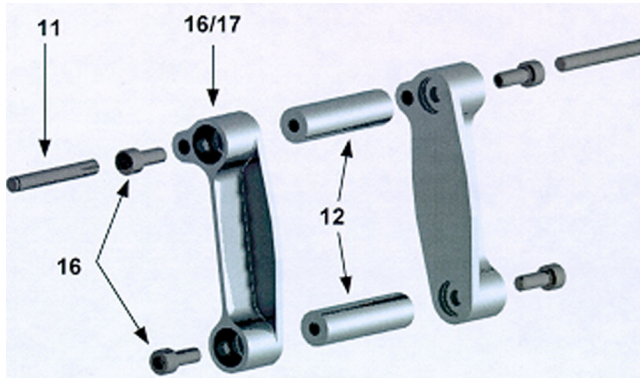


Bild (B010dokZ) Beispiel einer CAD-Explosions-Zeichnung mit Indexierung für textliche Erklärung (aus Abschlussbericht des Innovations-Projekt 98 / 99)

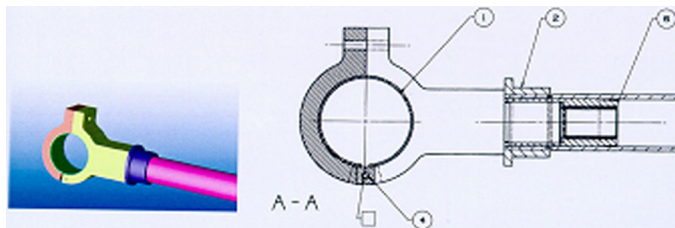


Bild (B022dokZ) Beispiel einer kombinierten CAD-Zeichnung und Schnittzeichnung mit Indexierung für textliche Erklärung (aus Abschlussbericht des Innovations-Projekt 98 / 99)

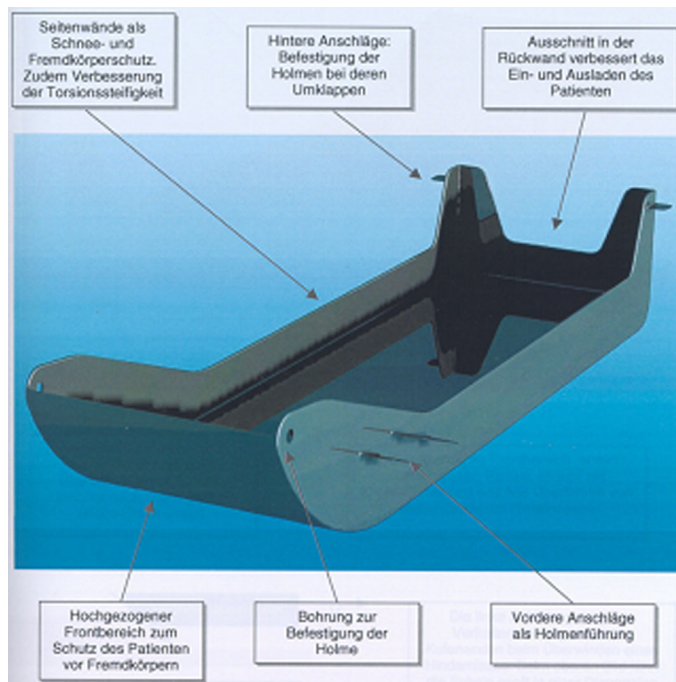


Bild (B011dokZ) Beispiel einer CAD-Zeichnung mit integrierten Erklärungstexten (aus Abschlussbericht des Innovations-Projekt 98/99)

Vielfach wird die Frage gestellt, inwiefern 3D-Zeichnungen oder 2D-Schnitte für technische Erklärungen verwendet werden sollen. Die Frage ist umgekehrt zu stellen: „Was erklärt die Funktion, die Gestalt und die Anwendung besser?“

Neben den Bildern helfen uns auch Diagramme und Grafiken komplexe Zusammenhänge übersichtlicher darzustellen.

Im Folgenden finden Sie einen Überblick solcher graphischer Präsentationen.

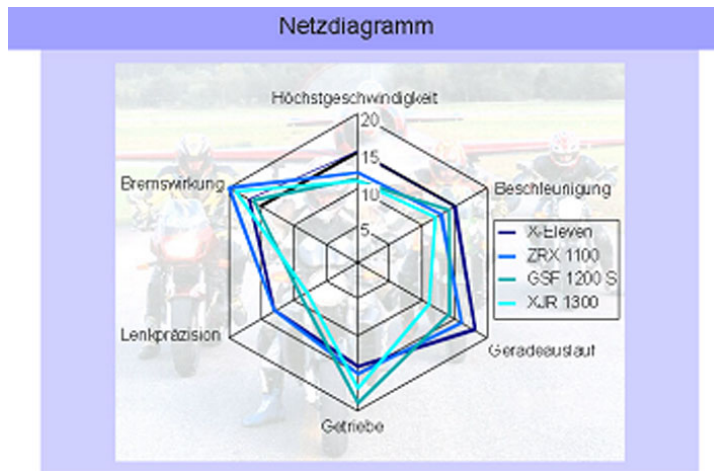


Bild (B012dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von Eigenschaften (Pol-Darstellung)

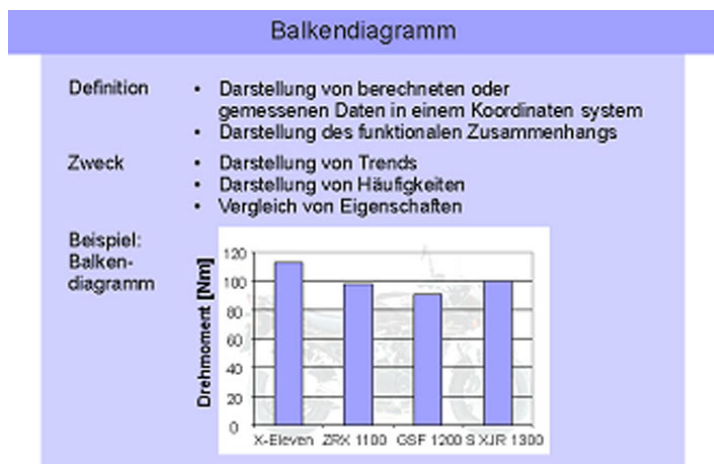


Bild (B013dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von Daten (Balkendiagramme)

Baumdiagramm

- Definition**
- Graphische Darstellung einer Hierarchie
- Zweck**
- Darstellung komplexer hierarchischer Strukturen
 - Strukturieren und Ordnen von Elementen
 - Aufzeigen von Ähnlichkeiten zwischen Elementen

Beispiel:
Baustruktur

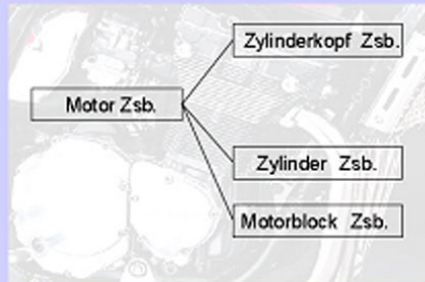


Bild (B014dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von Strukturen

Matrixdiagramm

- Definition**
- Tabellarische Zuordnungsform für die Darstellung von Relationen, Vernetzungen und kausalen Zusammenhängen
- Zweck**
- Strukturieren von Elementen
 - Aufzeigen von Zusammenhängen (auch gewichtet)
 - Verfolgung mehrstufiger Zusammenhänge

Beispiel:
Einflussmatrix

Einflussmatrix
Fragestellung: Wie beeinflusst Merkmal A (Zeile) Merkmal B (Spalte)

Bewertungsleitfaden:
 -2 = stark negativer Einfluss
 -1 = schwacher negativer Einfluss
 0 = kein Einfluss
 1 = schwach positiver Einfluss
 2 = stark positiver Einfluss

	1. Gewicht	2. Mischleistung	3. Drehmoment	4. Handlichkeit	5. Platzbedarf	6. Ökologische Verträglichkeit
1. Gewicht	1	0	0	0	0	0
2. Mischleistung	0	1	0	0	0	0
3. Drehmoment	0	0	1	0	0	0
4. Handlichkeit	0	0	0	1	0	0
5. Platzbedarf	0	0	0	0	1	0
6. Ökologische Verträglichkeit	0	0	0	0	0	1

Bild (B015dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von mehreren Sichten in einer Matrix

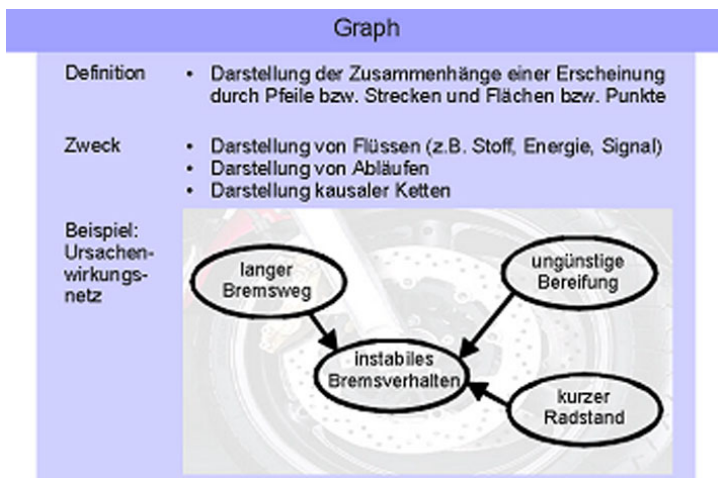


Bild (B016dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von Netzwerken

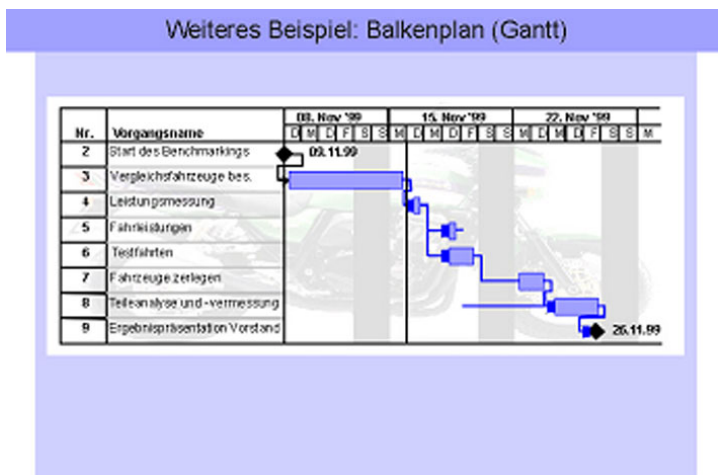


Bild (B018dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von zeitlichen Abhängigkeiten

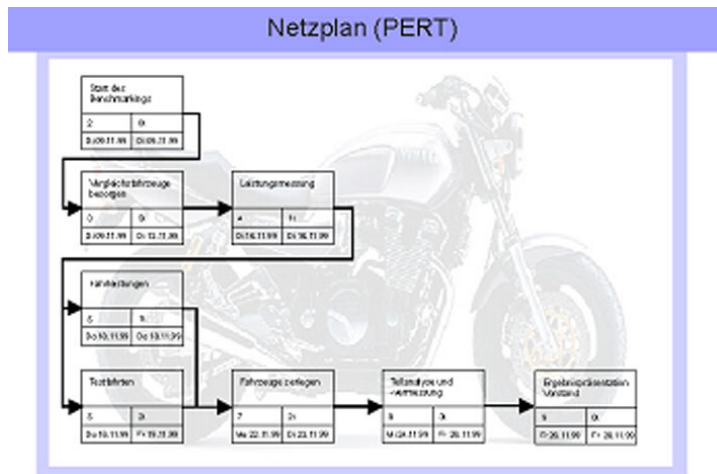


Bild (B019dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von Tätigkeiten und deren Abhängigkeiten

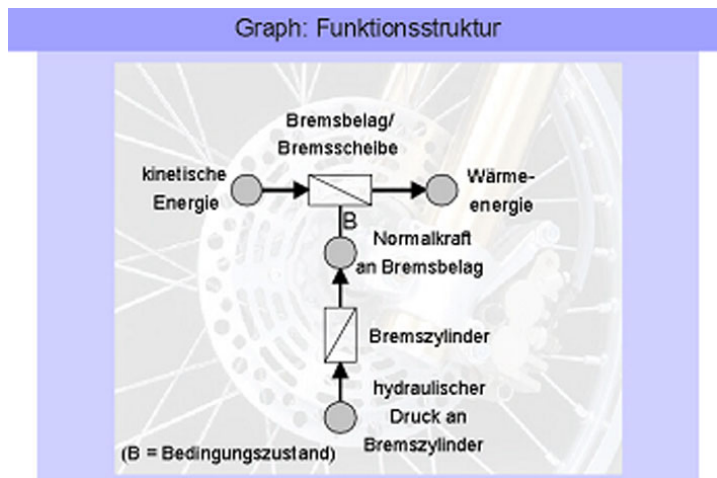


Bild (B023dokZ) Beispiel graphischer Darstellungen von Funktionen

Diagramme, Tabellen und Grafiken müssen prägnant, logisch und schnell erfassbar sein. Dazu einige Tipps:

- Bei Diagrammen nie die Achsen- und Kurvenbeschriftung vergessen!
- Bei Tabellen nie die Spalten- und Zeilenbeschriftung vergessen!
- Lieber weniger Informationen als zuviel (Ausgliederungen in den Anhang)!
- Diagramme und Tabellen so gestalten, dass sie schnell und richtig zu lesen sind!
- Strichstärken, Farben, Graustufen und Muster so wählen, dass die Diagramme oder Grafiken auch S/W gut kopierbar sind (ggf. selbst ausprobieren)!

4. Zusammenfassung

Eine Dokumentation oder Präsentation beinhaltet die Darstellung und Kommunikation eines Ergebnisses oder Wissenstandes in Form eines Berichtes oder eines Vortrages.

Vielfach entscheidet die Art und Weise der Kommunikation oder die inhaltliche Präsentation über die Zukunft des Projektes oder der Person. Eine professionelle Vorbereitung, Strukturierung und Gestaltung, aber auch eine ansprechende Präsentation ist deshalb bedeutend. Auch Berichte werden nach allgemein anerkannten Strukturen und Gestaltungsvorschriften erstellt und es lohnt sich diese zu berücksichtigen. Viele Hinweise helfen dabei nichts Wichtiges zu vergessen und eine gute Arbeit ins richtige Licht zu rücken.

Verständnisfrage 1

Wo sehen Sie die grössten Unterschiede zwischen einer Folienpräsentation und einer Präsentation auf vorbereiteten Plakaten?

Verständnisfrage 2

Es wurde erwähnt, dass ein Wechsel der Medien die Spannung erhöht. Sehen Sie hier auch Grenzen des zu häufigen Wechsels?

Verständnisfrage 3

Es gibt Gelegenheiten, bei welchen zwei oder mehrere Redner einen Vortrag bestreiten. Auf welche Punkte würden Sie in diesem Fall bei der Vorbereitung und Durchführung achten?

Verständnisfrage 4

Sie haben viele Empfehlungen und Tipps bzgl. der Vorbereitung und Durchführung erhalten. Machen Sie eine Auflistung zur Erinnerung. Welche Punkte werden Sie in Zukunft vor allem beachten?

Verständnisfrage 5

Listen die Teilkapitel eines Berichts auf, und machen Sie sich zu jedem Kapitel Gedanken über Inhalt und Wissenswertes.

Antwort 1

Folienpräsentationen sind gut gestaltbar, können didaktisch gegliedert werden und sind grossformatig möglich. Poster sind individueller und halten das Gesagte nicht nur kurzfristig fest.

Antwort 2

Zu häufiger Wechsel wirkt ermüdend, gekünstelt und nervös bis lächerlich.

Antwort 3

Die Sprechdauer der einzelnen Redner sollte nicht zu kurz sein. Eine „logische“ Verteilung ist untereinander zu organisieren. Die Redner dürfen sich nicht gegenseitig verdecken. Diejenigen, die nicht sprechen, treten etwas zu Seite, verhalten sich ruhig und tätigen keine Aktivitäten, die ablenken. Die Redner überreichen sich das Wort durch eine kleine Einführung des Kommenden.

Antwort 4

Siehe Skript, siehe [Checkliste!](#)

Antwort 5

Siehe Skript!

Relevante Cases

- [Vortrag und Diskussion](#)

Publikationsverzeichnis – Literatur

- [1] Nitschke, H., Erfolgreiche Vorträge und Seminare, Expertverlag, 1992
- [2] Woelfle, Robert M., a new guide for better technical presentations, IEEE Press, 1992
- [3] Kulich, C., Erfolgreich präsentieren: Vorschläge, Ideen Konzeptionen, 2. Auflage, Expert Verlag 1991
- [4] Alteneder, A., Fachvorträge vorbereiten und durchführen, 8. Auflage, Siemens 1992
- [5] Steiger, R., Lehrbuch der Vortragstechnik, 7. Auflage, Verlag Huber, 1994 (Prof. Steiger hält an der ETH – Abteilung für Militärwissenschaften – die Vorlesung Vortragstechnik)
- [6] Crisand, E., Psychologie der Gesprächsführung, 3. Auflage, Sauer-Verlag, 1990
- [7] Jay Antony, die perfekte Präsentation, Falken
- [8] Weber, Max, Time To Improve Our Oral Presentations, Technical Communication, vol 17, 1970 pp. 6–11, übersetzt und gekürzt durch Hubert Aebischer

Publikationsverzeichnis – Weblinks

- www.alu.ch
- www.suzuki-moto.ch
- www.yamaha-motor.ch
- www.kawasaki.ch
- www.hondamoto.ch

Publikationsverzeichnis – weitere relevante Dokumente

- Qualitative Steigerung Ihrer Präsentation
- Checkliste Vorbereitung einer Präsentation
- Checkliste Beurteilung einer Präsentation
- Grundsätze für jede Präsentation
- Richtige Präsentation am Hellraumprojektor und mit Power-Point

Markt-Leistungs-Prozess & Grob-Konzept-Prozess

Autor: Prof. Dr. Markus Meier

1. Überblick

Motivation

Stellen Sie sich als Entwicklungsleiter/-in eines Unternehmens vor, das Fahrräder herstellt.

Das Unternehmen basiert auf einer Produkt-Palette, die sich im Sättigungs- und Verfallstadium befindet. Sie haben die Aufgabe, neue Produkte zu entwickeln. Sie befinden sich im Hexenkessel von Informationen, Meinungen, Erwartungen, eigenen Ideen und solchen aus Ihrem Umfeld (Aktionäre, Kunden, Geschäftsleiter, Marketing, Kundendienst):

- Informationen über Konkurrenten (Produkte, geschätzter Umsatz)
- Produktidee eines Mitarbeiters für eine Fahrrad-Diebstahlsicherung
- Zeitungsberichte über Boom von Elektrofahrrädern in Japan
- Umsatzziele der nächsten 5 Jahre
- Statistik der Serviceabteilung
- Zeitungsnachrichten über neue Antriebssysteme mit Brennstoffzellen
- Mitteilungen über ein Nachbar-Unternehmen, das mit Pizza-Öfen für Privathaushalte grosse Erfolge verzeichnet.

Versetzen Sie sich gedanklich in diese Situation und versuchen Sie, eine erste Auslegeordnung der Themen vorzunehmen und ein mögliches Vorgehen zu entwerfen!

Antwort/Diskussion:

- Situation auf der Lebenskurve (siehe Bild 018):
- Informationen, Meinungen, Erwartungen:
 - heutiger Umsatz
 - Kundensegment
 - Rendite
 - Auslastung
 - Lagerbestand
 - Leitbild, **Strategie** der Firma
 - Kundenerwartungen, Trends
 - Konkurrenz-Information
 - ...
- Vorgehen:

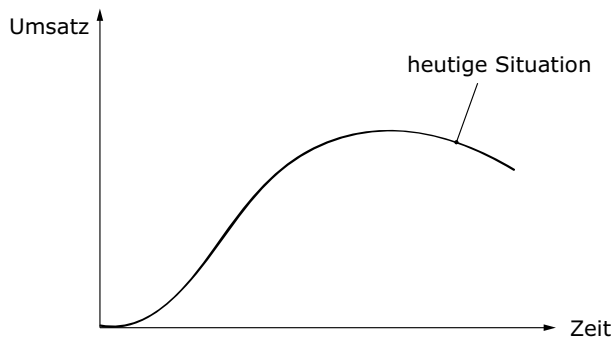


Bild (B018mlpZ) Lebenskurve

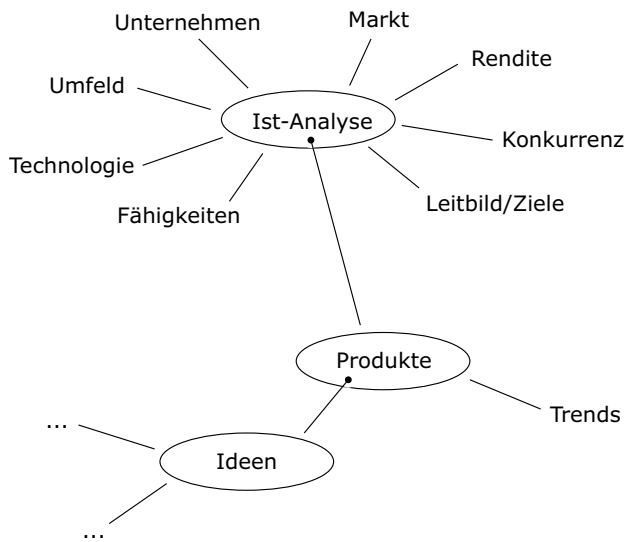
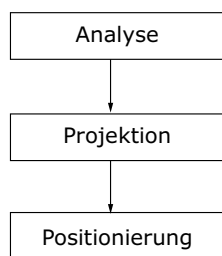


Bild (B019mlpZ) Struktogramm



Entwicklungsprojekt

Bild (B017mlpZ) Flussdiagramm zum Vorgehen im Markt-Leistungs-Prozess

Lernziele

Die Studierenden:

- ordnen den Markt-Leistungs-Prozess korrekt in den Innovationsprozess ein,
- erklären und ordnen die wichtigsten Teilprozesse und deren Bedeutung,
- beschreiben Begrifflichkeiten wie: Leitbild, Unternehmensstrategie, -ziele, Kernkompetenzen, Produkt-Marktanalyse, Stärken-Schwächen-Analyse, Portfoliodarstellung, Positionierung, Benutzungsanalyse, Strategiewege und vieles mehr,
- sind in der Lage Beispiele zu nennen und zu erklären,
- können Strategien unterscheiden und kennen deren Chancen und Risiken,
- kennen die Erfolgsfaktoren im Überblick,
- können den Inhalt des Ergebnisdokumentes aufzählen und erläutern.

Einleitung

Innovationen haben in der Gesellschaft allgemein und in Unternehmen im Speziellen einen sehr hohen Stellenwert. Nur mit neuen oder verbesserten Spitzenprodukten werden wir langfristig Chancen haben, im Wettbewerb des globalen Marktes zu bestehen.

Wir können in diesem Zusammenhang von einem eigentlichen wirtschaftlichen Kreislauf sprechen, der unterbruchsfrei jede Stufe abdecken muss.

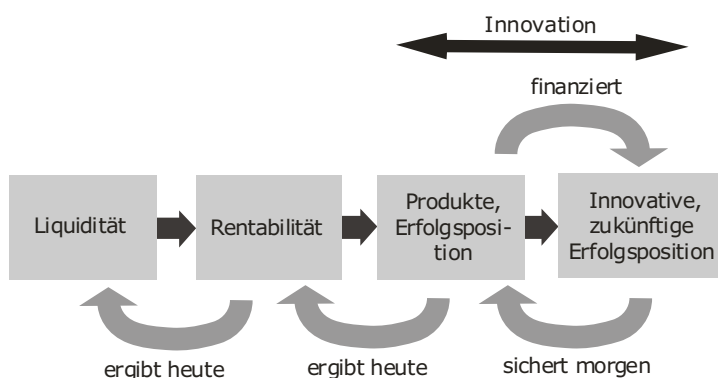


Bild (B101mlpZ) Liquidität und Rentabilität

Liquidität ist die Grundvoraussetzung für das operative Geschäft, für Löhne und Materialeinkauf, für Gespräche mit Banken und so weiter. Liquidität ist aber nur gesichert, wenn eine **Rentabilität** über die gesamte Tätigkeit des Unternehmens gesichert ist. Diese Rentabilität wird generiert durch Produkte und Leistungen, die wir heute am Markt erfolgreich verkaufen. Diese Rentabilitätsquelle besitzt jedoch einen zeitlich begrenzten Lebenszyklus, so dass es notwendig ist, an zukünftigen Produkten zu arbeiten, Innovationen zu generieren, die den künftigen Erfolg des Kreislaufs sichern.

Produkt-Innovation ist ein Prozess, der über mehrere Teilprozesse führt. Einen wichtigen Teilprozess stellt der Markt-Leistungs-Prozess dar.

Grobkonzept- und Markt-Leistungs-Prozess

Wie aber erkennen wir nun, ob eine Innovation erfolgreich wird oder nicht? Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für Innovationen ist die Verbindung der eigenen technischen Kompetenzen mit einer ausgeprägten Orientierung am Markt. In anderen Worten: wir müssen den Markt und die Bedürfnisse unserer Kunden genau verstehen, bevor wir mit einer Produkt-Idee in die Entwicklung gehen. In einem Vorprojekt sollen Faktoren wie Markt, Kunde, Konkurrenz, Technologien aber auch eigene Stärken und Schwächen im Umfeld einer Produkt-Idee so beleuchtet werden, dass wir eine fundierte Entscheidungsgrundlage erhalten, ob eine Idee genug Potential hat um ein Entwicklungsprojekt zu starten. Wer die Hausaufgaben während eines Vorprojektes sauber und zuverlässig löst, hat wesentlich höhere Chancen um mit einer Innovation erfolgreich auf dem Markt zu werden.

Oft ist eine Idee nur wage formuliert und nicht immer konkret genug, um damit beispielsweise eine Markt-Studie durchführen zu können. Dies ist besonders dann der Fall, wenn wir uns in einen Markt oder ein Umfeld wagen, das wir noch nicht im Detail kennen. Daher werden wir die Idee im Vorprojekt etwas konkreter ausarbeiten und in ein Grobkonzept überführen. Während des Vorprojektes gewinnen wir immer fundiertere Kenntnis über Markt und Umfeld und können so unser Grobkonzept verfeinern. Dies erlaubt uns wiederum, den Markt spezifischer auf unserer Problemstellung hin auszuleuchten. Die Verfeinerung und Weiterentwicklung des Grobkonzeptes nennen wir Grobkonzept-Prozess, das Beleuchten von Markt und Umfeld den Markt-Leistungs-Prozess. Die beiden Prozesse verlaufen zeitlich parallel und stehen in ständigem Wechselspiel.

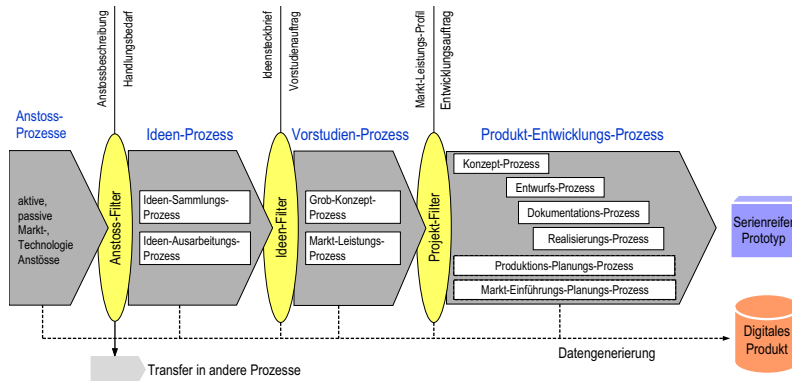


Bild (B033konZ) Innovations-Prozess

Im Markt-Leistungs-Prozess werden drei Teilprozesse durchlaufen:

- Die **Analyse** der Situation des Unternehmens in Bezug auf die bestehenden Produkte, den Markt, die Konkurrenz, die Technologie, die Gesetze usw.
- Die **Projektion** der Zukunft in Bezug auf dieselben Kriterien.
- Die **Positionierung**, die sauber verankert durch Analyse und Projektion das zukünftige Produkt festlegt.

In der Analyse-Phase konzentriert man sich auf die Suche nach Stärken und Schwächen im heutigen Umfeld des Unternehmens. Während der Projektion rückt die Frage nach künftigen Chancen und Gefahren in den Vordergrund. Das Erörtern dieser Fragen ist auch als **SWOT-Analyse** bekannt. Dabei bedeutet:

S	strength (Stärken)	aus der Analyse
W	weakness (Schwächen)	
O	opportunity(Chance)	aus der Projektion
T	threat (Gefahr)	

Tabelle (T001mpZ) Schlüssel SWOT-Methode

Ausgehend von dieser Analyse der Gegenwart und Vergangenheit und einer Prognose, welche die Zukunft aus verschiedenen Sichten beleuchtet, soll die gewonnene Erkenntnis schlüssig in die Strategie und Leistungsfähigkeit des Unternehmens eingebettet werden. Wir nennen dies die **Produkt-Positionierung**. In Abbildung [Teil D] ist dieser Ablauf dargestellt, in Realität handelt es sich dabei jedoch nicht um

einen sequentiellen Ablauf sondern um einen ausgeprägt iterativen Prozess.

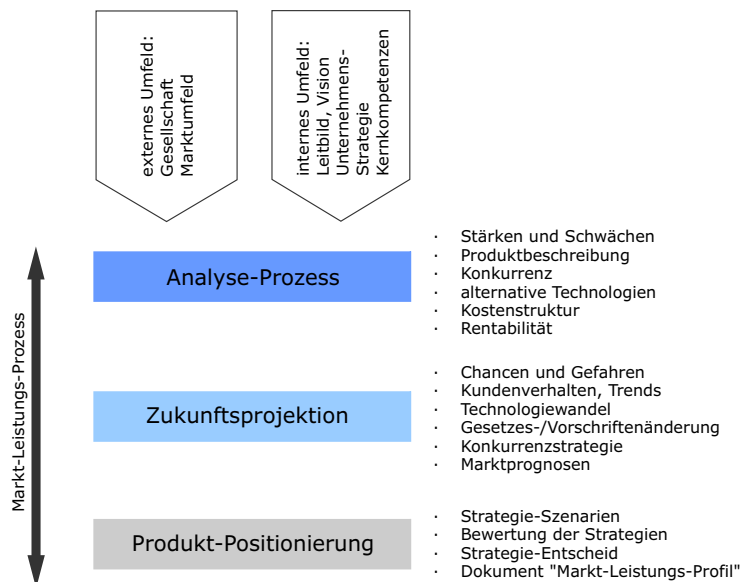


Bild (B001mlpZ) Übersicht über Markt-Leistungs-Dokument und -Tätigkeiten

Markt-Leistungs-Profil

Es wurde bereits erwähnt, dass wir im Verlaufe des Vorprojektes neues über den Markt, unsere Kunden und das gesamte Umfeld lernen. Damit sich dieser Lerneffekt nicht verflüchtigt und wir im Verlaufe der Zeit unseren Markt immer besser kennen lernen, ist es wichtig die gewonnene Information gut zu dokumentieren.

Das Ergebnis-Dokument des Markt-Leistungs-Prozesses ist das **Markt-Leistungs-Profil**, das eine inhaltliche Gliederung analog zu Bild B001mlpZ aufweisen kann. Eine ausführliche Beschreibung der MLP-Dokumentation ist in Kapitel [6] zu finden.

2. Leitbild, Vision, Unternehmensstrategie, Ziele, Kernkompetenz

Unserer Thematik der Produkt-Entwicklung übergeordnet stehen das Leitbild und die langfristige Unternehmensplanung. Wir können differenzieren in Leitbild, **Vision**, Unternehmensstrategie und -ziele. Das so genannte Leitbild zeigt Sinn und Zweck des Unternehmens und bestimmt den Verhaltenskodex nach innen und aussen. Es enthält meistens die folgenden Themen:

- Zweck, Aufgabe des Unternehmens
- Verantwortung gegenüber der Gesellschaft, Mitarbeiter und Aktionäre
- Marktstellung
- Finanzierungsgrundsätze
- Kunden-Lieferantenbeziehung und deren Pflege
- interne Personalpolitik und -kultur Verhalten gegenüber den Konkurrenten.

Die Vision stellt in qualitativer Form den Leuchtturm in weiter Zukunft dar. Einige wenige Beispiele könnten sein:

- Weltweit führend sein auf dem Gebiete hoch präziser Roboter.
- Aufbau hoher Markteintrittsbarrieren für die Konkurrenz.
- Neuentwicklungen sollen durch Selbstfinanzierungen erfolgen.
- Rentabilität von ...% an.
- Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen sollen ein motivierendes, auf langfristige Anstellung ausgerichtetes Umfeld erhalten.

Die Unternehmensstrategie gibt dieser qualitativen Formulierung der Zukunft quantitativen Charakter, jedoch nach wie vor mit langfristigen Horizont.

Firmenziele sind mittel- bis kurzfristiger Art und setzen die Strategie in operativ zu erreichende und messbare Werte um. Die Begriffe Leitbild/Strategie/Ziel fließen vielfach ineinander über und eine klare Trennung ist schwierig.

Ein Verständnis der Begriffe gibt das Bild B300mlpZ. Ausgehend von der heutigen Situation des Unternehmens werden Strategien erarbeitet, welche den Weg zur langfristigen Vision ermöglichen, bzw. sicherstellen. In Richtung dieser Strategie werden messbare Ziele vereinbart. Als Leitplanke unseres Handelns dient das Leitbild des Unternehmens.

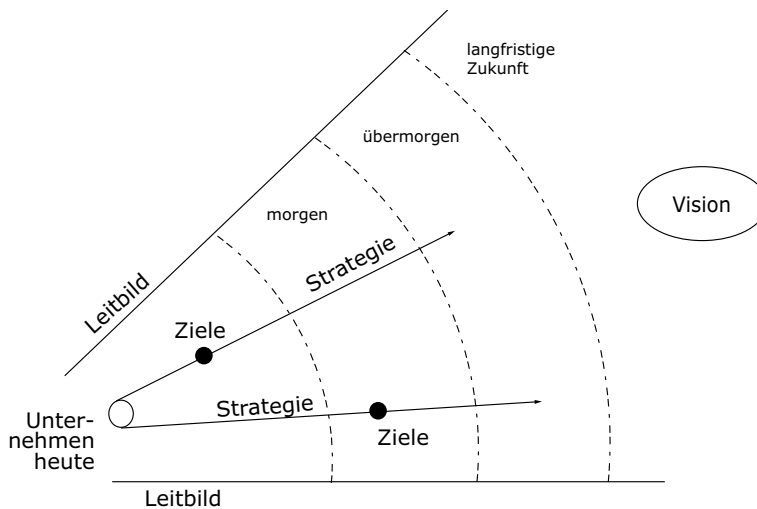


Bild (B300mlpZ) Definition der Begriffe Leitbild, Strategie, Ziele

Das MLP wird nicht im leeren Raum erarbeitet, sondern berücksichtigt das bestehende **Leitbild** und basiert auf der definierten Unternehmensstrategie und den existenten Kernkompetenzen des Unternehmens. Umgekehrt sind M.-L.-Prozess Unternehmensstrategie und Kernkompetenzen auch rückwärts gekoppelt, denn die **Produkt-Strategie** ihrerseits beeinflusst wiederum die Unternehmensstrategie und fordert neue Kernkompetenzen.

Jedes Unternehmen besitzt eine Vielzahl von Einzelfähigkeiten (Potential), die in der Summe dazu befähigen, die verlangte Leistung des Unternehmens zu erbringen. Siehe Dokument: [Beispielhaftes Leitbild eines Schweizer Unternehmens](#).

In dem heute rege gebrauchten Wort „Kernkompetenzen“ sind Bündelungen solcher Einzelfähigkeiten enthalten, mit denen das Unternehmen sich von anderen Unternehmen differenziert und die eigene Leistungsfähigkeit langfristig sicherstellt.

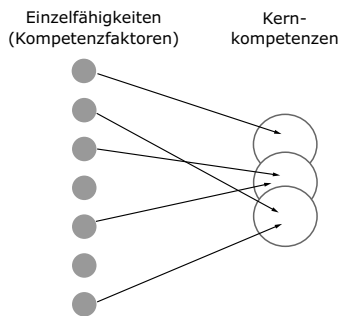


Bild (B002mlpZ) Kompetenzfaktoren des Unternehmens

Das Erkennen der Kernkompetenzen soll auch dazu dienen, sich der Unternehmensstärken bewusst zu werden und diese zu konzentrieren. So werden die Produkt-Entwicklungen in jene Richtungen gelenkt, welche gezielt die bestehenden Stärken weiter ausbauen und festigen.

Es ist unverantwortlich, Produktziele zu formulieren, die wegen der Leistungsfähigkeit des Unternehmens klar ausserhalb jeder Realisierungskompetenz stehen. Bestehende Lücken in der Leistungsfähigkeit müssen erkannt und durch flankierende Massnahmen geschlossen werden.

Für die Bestimmung der Kernkompetenzen müssen intensive Diskussionen im Team durchgeführt werden. Dabei ist zu beachten, dass die Bündelungen von Einzelfähigkeiten weder zu fein noch zu grob werden und folgenden Kriterien gerecht werden:

Kernkompetenzen haben folgende **Eigenschaften**: oder bringen zum Ausdruck,

- wodurch sich das eigene Unternehmen von der Konkurrenz abhebt,
- welche konkreten Leistungen am Markt erbracht werden,
- wo das offene Potential für zukünftige Weiterentwicklungen steckt und
- was nicht einfach zu imitieren ist.
- Ausserdem sind Kernkompetenzen das wertvolle Resultat eines kollektiven, langfristigen Lernprozesses im Unternehmen.

Beispiel einer Kernkompetenz könnte sein: Die Fähigkeiten haben, in einem Unternehmen hochpräzise und hochdynamische Roboter zu entwickeln und zu bauen, um kundenspezifische Montageaufgaben in der Mikrotechnik zu erfüllen. Keine Kernkompetenz hingegen ist die Einzelfähigkeit, solche Roboter lediglich montieren zu können.

Es soll an dieser Stelle nicht tiefer in die Firmenstrategie und die Kernkompetenz-Thematik eingegangen werden, denn diese bildet nur einen Rahmen zur Produkt-Entwicklung. Die Wichtigkeit soll jedoch betont werden, denn die kurzfristigen und langfristigen Unternehmensziele und die Produkt-Entwicklungsstrategie müssen in Harmonie stehen, um ein Erfolgspotential aufzuweisen.

3. Analyse-Prozess

Nur eine gute Analyse gibt Gewähr für eine aussagekräftige Marktbeurteilung und eine korrekte Basis für Innovationsentscheide. Die Analyse umfasst Teilaspekte wie:

- Produkt-Markt
- Konkurrenz
- Patente
- Technologien
- Gesetze und Richtlinien.

Die [Checkliste „Analyse“](#) zeigt einige wichtige Aspekte.

3.1. Produkt-Markt-Strukturierung, -Darstellung

Ein Unternehmen besteht aus vielen verschiedenen „Produkten“. Für eine fundierte Analyse ist es wichtig, zu strukturieren und das zu beleuchtende Produkt klar abzugrenzen.

Eine Strukturierung kann grob aus drei unterschiedlichen Sichten erfolgen, aus:

- der Markt-Sicht
- der organisatorischen Sicht
- der Struktur-Sicht.

3.1.1. Markt-Sicht

Produkte bedienen Märkte. Wir können diese gliedern nach:

- der geographischen **Segmentierung** (USA, Europa, Schweiz etc.)
- den Marktsegmenten (Pharmazie, Banken, Werkzeug-/Maschinen-Industrie, ...)
- den **Absatzkanälen** (Grossverteiler, Detailhandel, Direkt-Versand, ...)
- der **Kundensegmentierung** (junge Käufer, Live-Style-Kunden, konservative Kunden, ...).

3.1.2. Organisations-Sicht

Unternehmen gliedern ihre Produkte intern nach organisatorischen Gesichtspunkten.

- **Produkt-Sortiment**: Gesamtheit aller Leistungen der Unternehmung.

- Produkt-Bereich; **Produkt-Sparte**: Organisatorisch zusammengefasste Leistung – eines Unternehmens aus einer marktorientierten oder wertschöpfungsorientierten, sinnvollen Sicht.
- **Produkt-Plattform**, -Familie, -Gruppe: Zusammenfassung von Produkten, welche auf ähnlichen Wirkprinzipien basieren, vielfach auf standardisierten **Modulen** aufbauen, von Personen (-Gruppen) verantwortet werden.

3.1.3. Struktur-Sicht

Die Produkte können auch nach ihrer inneren Struktur (Architektur) gegliedert werden. Daher ergibt sich Sinnvollerweise eine starke Ähnlichkeit zur organisatorischen Sicht:

- Produktsortiment: Gesamtheit aller Leistungen einer Unternehmung.
- Produkt-Plattform, -Familie, -Gruppe: Zusammenfassung von Produkten, welche auf ähnlichen Wirkeprinzipien basieren, vielfache auf standardisierten, variantenbehafteten Modulen aufbauen.
- Modul, **Baugruppe**: Teilbereich eines Produktes, meist variantenbehaftet, welche kombiniert zu Gesamtprodukten werden.

Viele weitere Begriffe existieren, welche in drei Strukturen eingeordnet werden können, teilweise mit den Begriffen überschneiden: Produktart, Produkttyp, **Produktvariante**. Auch werden die Begriffe in den Unternehmen unterschiedlich verwendet. Eine klare Struktur und Definition ist in jedem Fall notwendig.

Für die Produkt-Marktanalyse ist es bedeutend, dass das zu untersuchende Objekt klar abgegrenzt wird. Dies hauptsächlich aus der Sicht des Marktes, aber auch aus der Sicht der Struktur und teilweise der Organisation. Diese definierte **Systemgrenze** nennen wir im folgenden **Produkt-Marktsegment**.

Das Produkt-Markt-Segment wird nach verschiedensten Aspekten und Eigenschaften analysiert und in einem Dokument beschrieben.

3.1.4. Portfoliodarstellung

Neben der verbalen Beschreibung eignen sich für die Analysen vielfach Matrix-Darstellungen, auch Portfoliodarstellung genannt. Dabei werden in einer Matrix zwei Sichten in Beziehung zueinander gebracht (**Portfoliomethode**). Diese Darstellungen sollen restriktiv sein, immer mit dem Ziel, Aussagen oder Folgerungen zu erklären und zu unterstreichen.

Vielfach müssen Eigenschaften dargestellt werden.

Merke: Als Eigenschaft eines Produktes bezeichnet man ein **Merkmal** (z.B. die Farbe des Produktes) verknüpft mit seinem **Wert** (z.B. rot). Es gilt: *Eigenschaft* = Merkmal · Wert.

Vielfach wird anstelle des Ausdrucks „Wert“ das Synonym „**Ausprägung**“ verwendet.

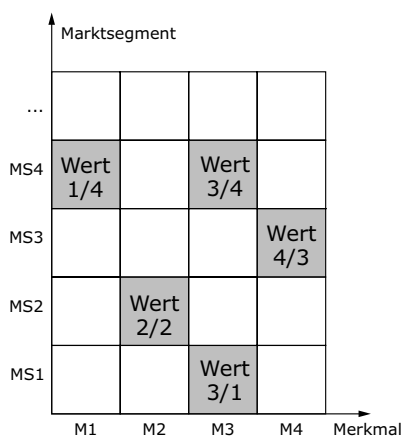


Bild (B302mlpZ) Marktsegment-Positionierung in Bezug auf Eigenschaften

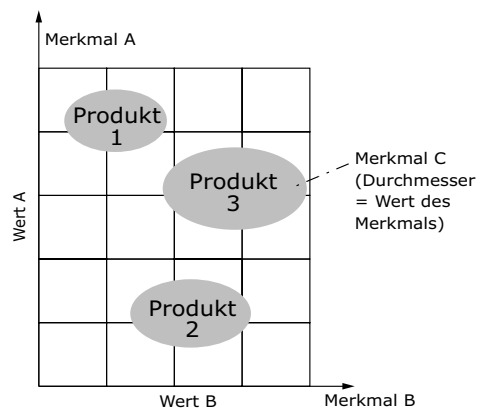


Bild (B303mlpZ) Produkt-Positionierung in Bezug auf zwei Merkmale; Beispiel: Merkmal A = Farbe, Merkmal B = Grösse, Merkmal C = Umsatz, Wert C = Umsatzgrösse

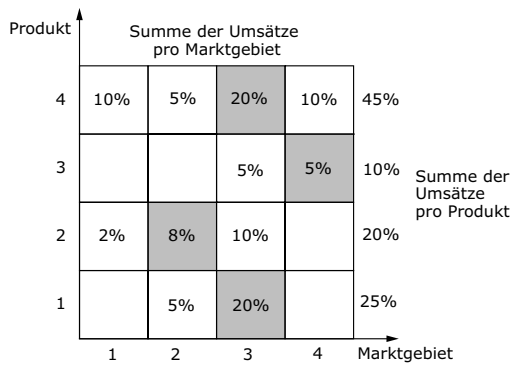


Bild (B003mlpZ) Darstellung der Produkt-Markt-Verteilung mit prozentualen Umsatzzahlen

Boston-Matrix

Zur Darstellung der eigenen Position in einem Marktgebiet sowie zur Visualisierung der Attraktivität dieses Gebiets wird häufig die aussagekräftige Produkt-Portfolio-Darstellung nach der Boston Consulting Group (BCG) verwendet, auch **Boston-Matrix** genannt. Das Marketing muss erkennen, welche Märkte noch wachsen und welche schrumpfen und wie der eigene Marktanteil darin positioniert ist.

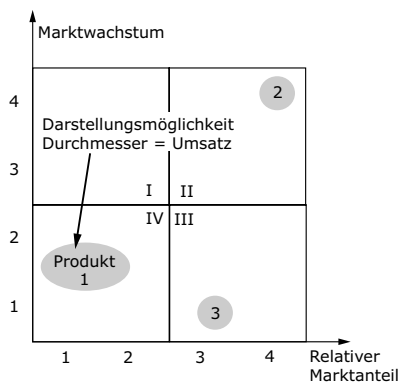


Bild (B004mlpZ) Produkt-Portfolio-Darstellung (Boston-Matrix) in Marktwachstum und relativem Marktanteil (relativer Marktanteil = eigener Umsatz zu Umsatz des Marktführers)

Die bekanntesten Bezeichnungen der einzelnen Felder und deren Bedeutung und Beurteilung in Bezug auf Produkt-Innovation sind:

1. „questionmarks“

Der Marktanteil ist zur Zeit klein, aber Wachstum steht in Aussicht. Die Frage stellt sich, inwiefern das Unternehmen einen „star“ generieren soll:

- Liegen schon genügend „stars“ vor, die weiter gefördert werden müssen, um ihren Status zu halten?
- Reichen die Ressourcen und Fähigkeiten des eigenen Unternehmens aus, noch weitere „stars“ zu erzeugen?

Die strategischen Entscheide in diesem Bereich können nur heissen:

- Ausstieg: nicht in dieses Marktsegment eintreten zugunsten der Weiterentwicklung vorhandener „stars“

oder

- Investition: gewagter „Wurf“, um einen neuen „star“ zu erzeugen.

Dieser zweite Weg ist für den Entwickler relevant. Er bedeutet, dass der geplante Entwicklungssprung so erfolgreich sein muss, dass bestehende Produkte der Konkurrenz überflügelt werden.

2. „stars“

Es bestehen weiterhin gute Aussichten auf Wachstum und gleichzeitig hat das Produkt-Markt-Segment mit der aktuellen Stellung schon eine dominante, vielleicht sogar marktführende Stellung eingenommen.

Dieser Bereich ist für den Entwickler und den Produkt-Strategen wohl die anspruchsvollste Tätigkeit. Der kleinste Fehlentscheid wird von den Kunden „bestraft“ und von der Konkurrenz ausgenutzt. Die Funktion, die Kosten und die Markteinführungstermine der neuen Entwicklung müssen perfekt übereinstimmen.

3. „cash cow“

Das Unternehmen ist ein am Markt dominanter „major-player“. Aber der Markt wird sich nicht weiter entwickeln, sondern eher stagnieren.

Die Entscheide in diesem Bereich sind häufig auf Halten gestellt; mit Argusaugen wird die Konkurrenz beobachtet; Neuentwicklungen im grossen Stil lohnen sich meist nicht mehr. Es wird vielmehr Wert auf kontinuierliche Weiterentwicklung gelegt, wie z.B. Verbesserungen der bestehenden Produkte, Sortimentsbereinigung, Optimierung der Produktion bzw. Designüberarbeitung oder neues Zubehör etc.

4. „bad dogs“

Das erwartete Wachstum ist klein, auch die heutige Stellung ist unbedeutend. Dies kann gleichbedeutend sein mit gesättigtem Markt und grosser Konkurrenz.

Hier liegt vielfach der Entscheid nahe, nicht weiter in diesen Bereich zu investieren. Der Lebenszyklus neigt dem Ende zu. Vielfach konzentriert sich das Unternehmen hier auf Nischenmärkte (kleinere Unternehmen) oder steigt vollständig aus (grössere Unternehmen).

Für den Entwickler sowie für das Vorgehen und die Organisation während der Entwicklung hat diese Portfolio-Betrachtung eine eigene wesentliche Bedeutung. So ist der Organisationsform, dem Projektmanagement und der Auswahl der Methodik für jeden Portfolio-Bereich eine andere Bedeutung beizumessen.

<p>↑ Marktwachstum</p>	
<p>Höchste Anforderungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Projektorganisation · Entwicklungsmethodik <p>Entwicklungsziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · "first time right" · koordiniertes time-to-market · Patent-, Konkurrenzanalyse · Generierung von Abhebungsmerkmalen, Kundennutzen · "Quantensprung" 	<p>Höchste Anforderungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Projektorganisation · Entwicklungsmethodik <p>Entwicklungsziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · jeder Entwicklungsschritt perfekt · vorsichtige Markteinführung · Risikomanagement · Generierung von neuen, zusätzlichen Abhebungsmerkmalen
<p>Reduzierte Anforderungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Projektorganisation · Entwicklungsmethodik <p>Entwicklungsziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · "so gut wie notwendig" · minimaler Zeit- und Kostenaufwand 	<p>Mittlere Anforderungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> · Projektorganisation · Entwicklungsmethodik <p>Entwicklungsziel:</p> <ul style="list-style-type: none"> · kostenminimierte Produkte · Ausmerzen von Schwächen · Reduktion der Produktpalette · Normierung, Module · Teilreduktion
<p>→ Marktanteil</p>	

Bild (B005mlpZ) Bedeutung der Matrixfelder für den Entwickler

3.2. Stärken-/Schwächenanalyse

Im Analyse-Prozess bildet die Stärken-/Schwächenanalyse eine wichtige Basis und soll im Folgenden detailliert vorgestellt werden.

Auf dem Resultat dieses Prozesses aufbauend, werden in der Positionierung vielfach Entscheide über Verbesserungen bestehender Produkte, Modifikationen, Sortimentserweiterungen etc. gefällt.

Bei der Erarbeitung der Stärken/Schwächen eines Produkt-Markt-Segments haben sich die folgenden Methoden bewährt.

- Stärken-Schwächenanalyse
- Benchmarking

3.2.1. Objektivität und Kundenbefragung

Viele Eigenschaften können nur qualitativ beurteilt werden. Somit ist die Beurteilung auch stark von der beurteilenden Person abhängig. Von der Gewohnheit, die eigene Beurteilung als die objektivste anzusehen, muss sich der Betrachter bewusst trennen. Die wichtigste Messlatte bilden die Kunden, einzelne ausgewählte oder eine grössere Gruppe.

Merke: Die Stärken-/Schwächenanalyse soll möglichst auf der Beurteilung der Kunden basieren.

Das Bessere ist der Feind des Guten.

Eine Ausnahme hat diese Regel: Erfahrungen zeigen, dass Kunden sehr gut in der Lage sind, existente Produkte zu vergleichen und zu beurteilen. Schwierigkeiten bestehen, wenn die Kunden über Eigenschaften befragt werden, welche noch nicht bestehen bzw. noch in der fernen Zukunft liegen. Meist werden solche Eigenschaften eher abgelehnt.

Beispiel: Die **Kundenbefragung** über Kameras mit Autofokus zeigte vor der Einführung sehr schlechte Akzeptanz. Diese verdrängten später jedoch Spiegelreflexkameras fast vollständig.

Merke: Kundenumfragen sind für die Beurteilung existenter Produkte und Eigenschaften gut geeignet.

Wenn dem Marketing oder der Entwicklung Eigenschaften vorschweben, die bestehende Paradigmen stark verändern, müssen andere Methoden angewendet werden.

3.2.2. Normierung der Merkmale

Mit vergleichender Wertung muss vorsichtig umgegangen werden; es muss sichergestellt sein, dass Gleiches mit Gleichem verglichen wird (häufig hört man: Vergleiche nicht Äpfel mit Birnen).

Zum Beispiel macht ein wertender Preisvergleich zweier Produkte nur dann Sinn, wenn auch die Leistungseigenschaften identisch sind.

Für jede Eigenschaft muss zuerst ein gemeinsamer Nenner gefunden bzw. gemeinsam definiert werden (z. B. Kosten pro produziertes Teil).

3.2.3. Vergleichsobjekt, Benchmarking

Der Vergleich kann in Bezug auf verschiedene Vergleichsobjekte erfolgen, als Vergleich mit:

- Vorgängerprodukten
- Konkurrenzprodukten
- einem realen oder fiktiven, bestmöglichen Produkt; dies wird als „best practice“ bezeichnet.

Im Zusammenhang mit Vergleichen und Werten wird häufig die Methode „Benchmarking“ genannt. Abgeleitet vom Kinderspiel, auf einer Bank (bench) zu stehen und möglichst weit zu springen (marketing), werden Leistungen von Objekten miteinander verglichen.

3.2.4. Darstellung

Neben verbalen Beschreibungen der Stärken-/Schwächen lohnen sich auch übersichtliche Grafiken.

	Produkt		Produkt		Konkurrenz	
	1		2		3	
		Wert		Wert		Wert
Gruppierung 1						
Eigenschaft 1 / Nenner 1	++	120	-	75		90
Eigenschaft 2 / Nenner 2	-	0.9	=	1.2		1.2
...						
Gruppierung 2						
Eigenschaft 1 / Nenner 1						
Eigenschaft 2 / Nenner 2						
...						
Gruppierung 3						
...						

Tabelle (T003mplz) Stärken-/Schwächenanalysen – Vergleich zu Konkurrenzprodukten

Die Skalierung der Wertungen des eigenen Produktes im Vergleich:

Symbol	Wertung
++	viel besser
+	besser
=	gleich
-	schlechter
—	viel schlechter

Tabelle (T004mplz) Symbole und Wertung

Die Wertung eines Produktes, qualitativ und ohne Wertangabe zum vergleichenden Produkt, kann auch mittels einer Fieberskala dargestellt werden.

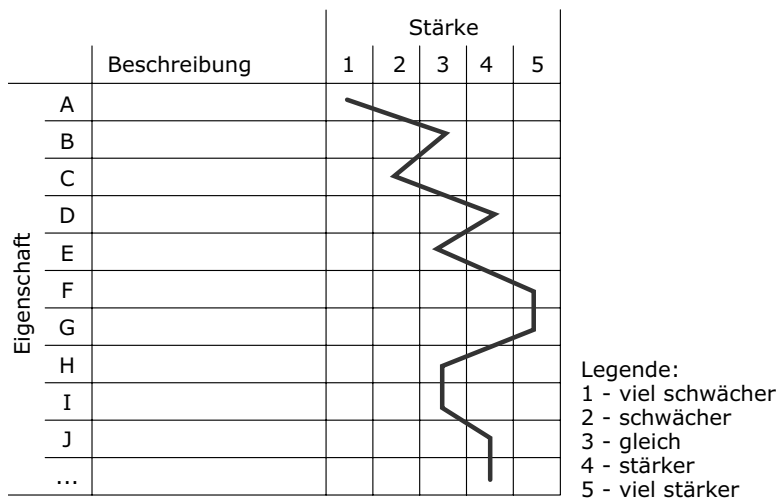


Bild (B006mlpZ) Fieberkurve der Produkt-Stärke im Vergleich

3.3. Konkurrenz

Innerhalb des Analyse-Prozesses ist auch ein Kapitel der Konkurrenz und ihren Produkten gewidmet.

Identisch der Analyse von eigenen Produkten werden die Konkurrenzprodukte innerhalb desselben Segmentes untersucht. Dazu kann die gleiche Vorgehensweise und sinnvollerweise auch dieselbe Darstellung wie für die eigenen Produkte angewendet werden.

3.4. Patentrecherche

Innerhalb der Produkt-Markt-Analyse ist auch ein Überblick über die Patentsituation sinnvoll:

- Welche eigenen Patente stehen zur Verfügung?
- Wie werden die Stärken dieser Patente eingeschätzt?
- Wie positioniert sich die Konkurrenz in Bezug auf die Patente?
- Wann erlöschen Patente?
- Sind interessante Patente aufgetaucht und sind diese zu erwerben oder zu lizenzieren?

Das Thema Patent ist sehr umfassend mit Erörterungen von Fragen, wie z. B. „Was ist ein Patent?“, „Welche Ideen sind patentwürdig?“, „Wie wird ein Patent angemeldet?“, „Wie werden Patentverletzungen erkannt?“. Zur Vertiefung wird auf weiterführende Literatur verwiesen. Heute sind auch Online-Patentrecherchen möglich. Einen

interessanten Einstieg findet man beim Eidgenössischen Institut für Geistiges Eigentum (www.espacenet.net)

3.5. Technologie-Analyse

Der Kern von Produkten besteht meist aus einer oder mehreren Technologien:

- Laser-Schweisroboter besitzen die Laser-Technologie
- Automobile bauen u.a. auf der Technologie von Verbrennungsmotoren auf
- Fernseher haben als Technologie-Basis die Bildröhrentechnik.

Ein Marktsegment bzw. ein Kundenbedürfnis wird vielfach durch unterschiedliche Technologien abgedeckt (beispielsweise können zwei Bleche verbunden werden durch Widerstandsschweissen, Laserschweissen, Kleben, Nieten, ...).

Innerhalb der MLP-Analyse soll der Stand der Technologie im eigenen Produkt beschrieben werden. Zusätzlich sollen auch die eingesetzten Technologien der Konkurrenz vergleichend analysiert werden. Weitere substituierende Technologien oder Alternativen sollen aus Sicht deren Potentials und der Gefährdung der eigenen Position beschrieben werden. Auch wenn zur Zeit die Konkurrenzierung durch alternative Technologien nicht vorliegt und sich die Technologien in der Anwendung noch klar differenzieren, kann sich dies infolge eines Fortschrittes schnell ändern und es lohnt sich, dies frühzeitig zu diskutieren.

Die Lebenskurve einer Technologie lässt sich gut durch eine S-Kurve der Leistungsfähigkeit über die Zeit beschreiben, auch **Technologie-S-Kurve** genannt.

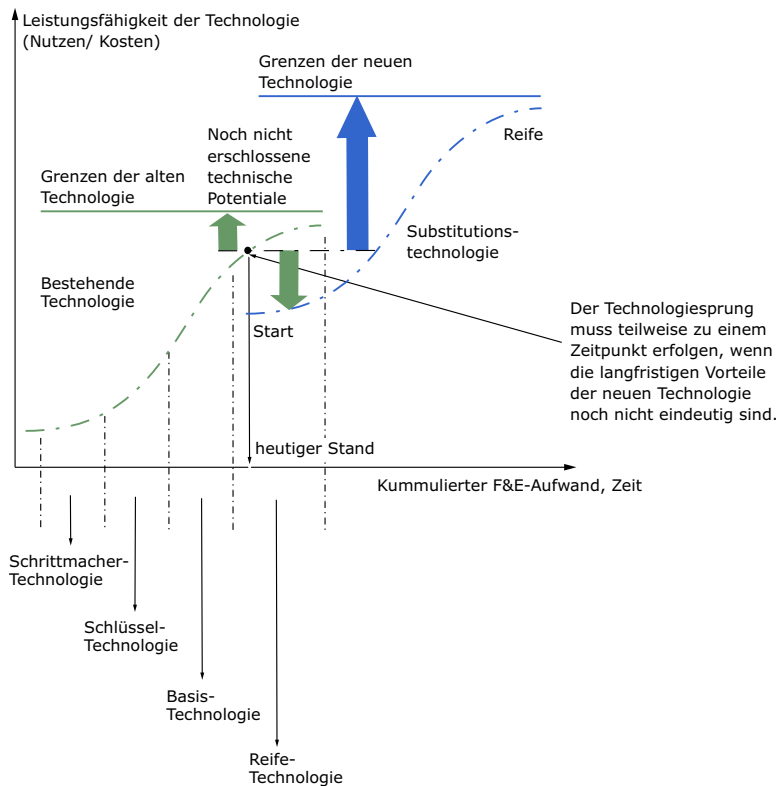


Bild (B301mlpZ) S-Kurve der Technologie

Bezeichnungen und deren Definitionen:

- **Schritt-
macher-
Technologie:**
Wissenschaftliche Arbeiten zeigen erste Möglichkeiten; die eigentlichen Anwendungen sind jedoch noch nicht bekannt, bzw. werden erst erahnt. Auch das mögliche Potential ist noch umstritten.
- **Schlüssel-
Technologie:**
Erste industrielle Applikationen kommen auf den Markt. Das Potential ist erkannt aber noch nicht in der vollen Breite erschlossen.
- **Basis-
Technologie:**
Die Technologie ist auf grosser Breite eingesetzt und das Wissen Allgemeingut und bildet die Basis vieler Produkte; Verbesserungen sind nach wie vor möglich.
- **Reife
Technologie:**
Die Technologie ist breit eingesetzt und die Verbesserungspotentiale weitgehend ausgereizt.

Man erkennt, dass zum Zeitpunkt der Reife die bestehende Technologie vielfach eine noch höhere Leistungsfähigkeit aufweist als eine substituierende Technologie. Das Potential der alternativen oder sogar substituierenden Technologie ist aber häufig hoch. Der optimal festgelegte Zeitpunkt eines Wechsels für die eigenen Produkte (weder zu früh noch zu spät) ist ein wichtiger Erfolgsfaktor!

Beschreibung alternativer Technologien

- Beschreibung
- heutige Einsatzfälle, Märkte, Kunden
- Stärken, Schwächen, Grenzen, Potential

3.6. Dokumentation Analyse-Prozess

Die gesamte Analyse der wesentlichen Elemente kann recht umfangreich sein. Es lohnt sich dies als kontinuierlichen Prozess durchzuführen und die Beschreibung / Dokumentation zu standardisieren.

Die [Checkliste „Analyse“](#) verhilft zu einer sinnvollen Strukturierung. Die Vorliegende Form erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und muss problemspezifisch angepasst werden.

4. Zukunftsprojektion

Das Unternehmen bzw. das Produkt ist permanenten Einflüssen unterworfen, wie z.B. im Bild B007mlpZ ersichtlich.

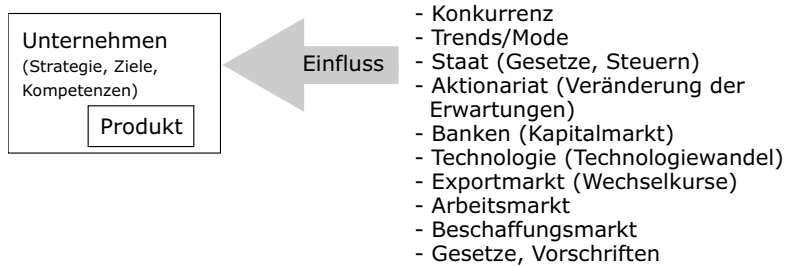


Bild (B007mlpZ) Einflüsse auf Unternehmen und Produkte

Wenn wir nun direkt auf die durchgeführte Analyse die Strategien und Massnahmen für die Entwicklung eines neuen Produktes aufbauen, verpassen wir die zeitliche Lücke zwischen jetzt und dem Zeitpunkt, wenn das Produkt auf den Markt gelangt. Wir haben ein „moving target“ vor uns. Dieses Bewegen des Zieles muss prognostiziert werden.

Zur Abschätzung möglicher Zukunftsbilder existieren vertiefte Methoden:

- Szenariotechnik
- Delphi-Methode
- Kunden-Umfrage
- Conjoint-Analyse

Die Analyse hat schon gezeigt, dass sich Produkt-Innovationen auf die bestehenden Strategien und Ziele abstützen. Aber auch diese Strategien und Ziele können selber einem Wandel unterworfen sein und sich in den bevorstehenden Jahren, z. B. durch Kauf bzw. Verkauf des Unternehmens oder Veränderung der Konjunktur, grundlegend ändern. Der prognostizierbare Wandel soll im Bezug auf Produkte und Märkte bestmöglich schon frühzeitig diskutiert und beurteilt werden.

Das richtige Erkennen von Trends:

- die Abschätzung der Kunden- und Marktbedürfnisse von morgen
- neue Technologien, Verfahren, die neue Märkte öffnen oder aber eigene Märkte bedrängen

- zukünftige Änderungen von Vorschriften oder Gesetzen, stellt eine der Basissäulen für eine erfolgreiche Strategie der Produkt-Innovation dar.

Diese drei, für die Produkt-Strategie massgeblichen Trends sind in einem starken, dynamischen Wechselspiel. Eine Gesetzesänderung bewirkt oder beschleunigt beispielsweise sehr schnell einen **Technologiewandel** und, darauf aufbauend, einen Wandel der Kundenbedürfnisse. Ein Wandel im **Kundenverhalten** (z.B. Wertvorstellungen) kann wiederum eine Gesetzesänderung bewirken.

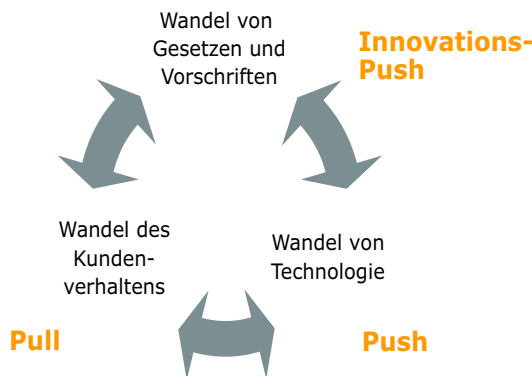


Bild (B522mlpZ) Gegenseitige Beeinflussung von Technologien, Gesetzen, Kundenverhalten

4.1. Kundenverhalten, Trends, Marktbedürfnis von morgen

Kaufbedürfnisse und **Kaufkriterien** ändern sich ständig, infolge Trends, allgemeinen Wertvorstellungen, Rezession etc. Dies betrifft im besonderen Masse die Konsumgüter. Von diesen Trends sind aber nicht nur die konkreten Produkte, sondern ganze Industriefelder betroffen. Das geänderte Konsumverhalten bei Konsumgütern wirkt sich z.B auf die notwendigen Produktionsmaschinen (Investitionsgüter) aus. Weitere Beispiele:

- Die **Erfindung** der Compact-Disc hat einerseits Schallplattenhersteller fast völlig verdrängt, hat aber auch ein grosses Industriefeld erzeugt, wie z.B. neue Werkzeugtechnologien im Spritzgiess-Sektor, neue Applikationen innerhalb der Verspiegelungstechnik usw. Das frühzeitige Erkennen solcher neuen Produkte und das Umsetzen in Produktionslösungen eröffnet Chancen in grossen Dimensionen.

- Die neuen Einweg- und Mehrweg-Pet-Getränkeflaschen ergaben neue Aufgaben innerhalb der Waschstrasse, der Abfüllmaschine, der Inspektion dieser Flaschen, aber auch in der Entsorgung derselben. Der Markt hat sich enorm gewandelt, neue Bedürfnisse sind entstanden, alte bestehende Techniken wurden abgelöst.
- Weitere Beispiele sind: Air-Bag, Snowboard, Energiesparlampen, Inline-Skates, Mini-Tretroller (Trottinett).

An dieser Stelle sei nochmals auf die Wichtigkeit einer gezielten Kundensegmentierung hingewiesen. Wer den Trend seiner anvisierten Kunden nicht abzuschätzen weiss, verliert innerhalb kürzester Zeit den Markt. Konkret formuliert bedeutet dies, dass wir unser Kundensegment profund kennen müssen; lieber weniger Segmente und diese beherrschen als alle bedienen zu wollen, ohne deren Verhalten zu kennen.

Es gibt leider viele negative Beispiele von Firmen, die zu stark auf das Produkt konzentriert waren und den Markttrend überhaupt nicht oder zu spät erkannt haben.

Die Bedürfnisse der Kunden von morgen sind durch Kundenumfragen zu suchen. Diese sind jedoch nur sinnvoll, um Stärken und Schwächen bestehender Produkte zu definieren (Produkt-Verbesserung) und nicht, um in die weitere Zukunft zu schauen. Sinnvoller und wesentlich effektvoller ist es, Workshops mit internen und z.T. externen Personen durchzuführen, die mit viel Kreativität und Originalität in die Zukunft blicken und mögliche Szenarien aufbauen können.

Wir wollen hier aber nicht nur Mega-Trends vor Augen führen, sondern auch solche betonen, die auf das eigene Produkt-Markt-Segment einen bescheidenen aber wichtigen Einfluss haben.

Für das frühzeitige Erkennen von Trends wird ein permanentes **Monitoring** betrieben. Es gilt dabei:

- Verkaufsinformationen zu sammeln
- Kundendienstinformationen einzuholen
- Kundengespräche, Expertengespräche und Befragungen durchzuführen
- Konkurrenz und Trendsetter zu beobachten
- Zeitschriften, Fachverbände, Ausbildungsangebote zu verfolgen
- Messen zu besuchen
- sowie das persönlich Umfeld zu beobachten.

Das Monitoring soll als definierter Prozess im Unternehmen etabliert sein.

Eine Fokussierung auf enge Markt- und Kundensegmente sowie eine enge Kundenbeziehung verhelfen zu einer hohen Informationsqualität.

4.2. Wandel der Technologie

Die Beobachtung des möglichen Wandels, bzw. dessen Prognose muss auch in Richtung Technologie zielen. Permanent müssen wir uns die Frage stellen, inwiefern neue Technologien neue Herstellverfahren, neue Werkstoffe, bessere Logistikkonzepte oder auch Patente etc. schon existieren oder in Entwicklung sind, die dieselben Aufgaben wie die eigenen Produkte erfüllen. Wann diese allenfalls marktreif sein werden, und ob diese die eigenen Produkte, Maschinen verdrängen oder substituieren können (Substitutionsgefahr).

Beispiele aus der Vergangenheit und der möglichen Zukunft:

- Rechenschieber → Taschenrechner → Handy → ? (Implantat?)
- Schreibmaschine → PC → Netzwerkrechner → ? (wearable Computer?)
- Benzinauto → Elektroauto → ? (Brennstoffzelle?)
- Telex → Fax → E-Mail → ?

Die Kenntnis von neuen Technologien öffnet jedoch auch den Horizont in völlig neue Applikationen. Welche neuen Aufgaben können mit einer neuen Technologie angegangen werden. Nicht die Angst vor der Attacke gegen die eigenen Produkte steht hier im Vordergrund, sondern die Vision für Neues.

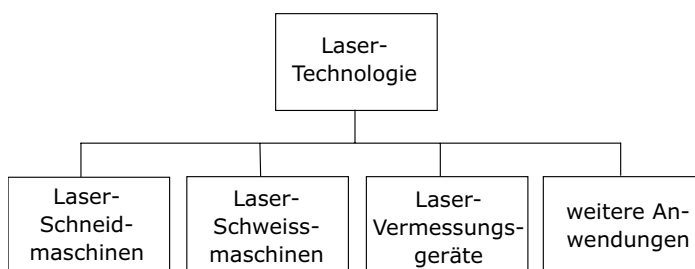


Bild (B008mlpZ) Anwendungsfelder neuer Technologien

Das Beobachten dieses Wandels, welche Technologien „im Kommen“ sind, wie diese erkannt und eingeschätzt werden können (zeitliche Distanz zur möglichen Umsetzung in marktfähige Produkte) kann strukturiert werden:

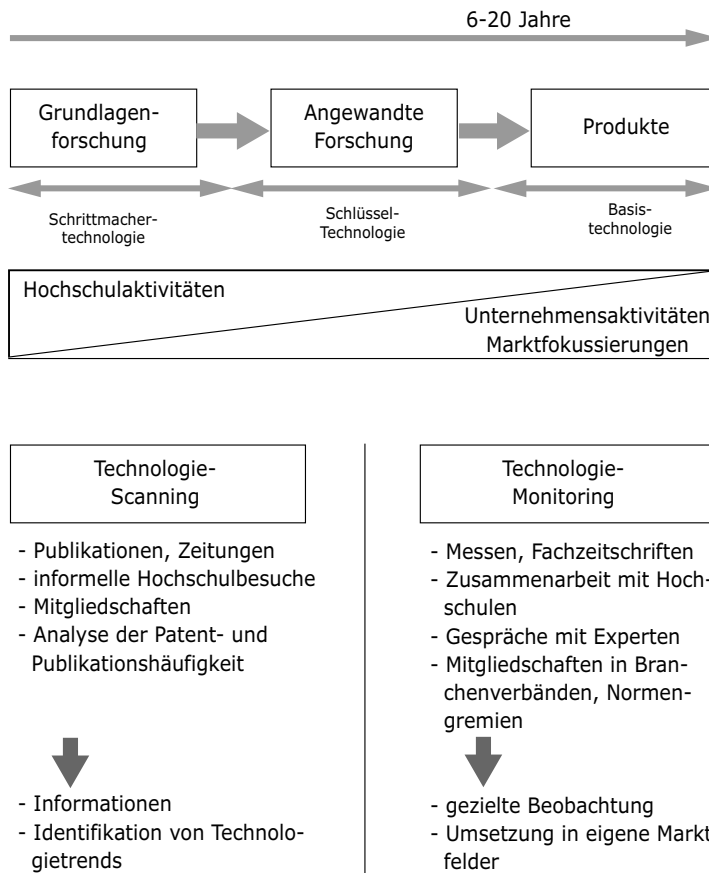
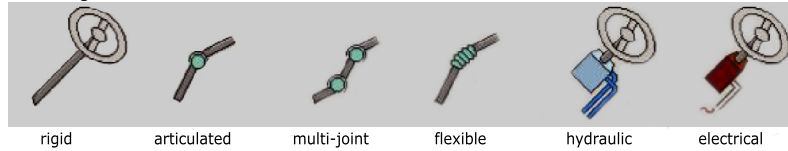


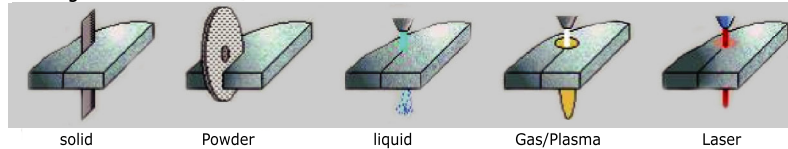
Bild (B009mlpZ) Von der Grundlagenforschung zum Produkt; gezielte Beobachtung des Technologiewandels, Technologie-Assessment

Die Grafik B009mlpZ zeigt, wie eine Beobachtung erfolgen kann. Im linken Bereich, wo Technologien noch in der Grundlagenforschung (Schrittmacher-Technologie) stecken, reicht ein Scanning der Aktivitäten, noch ungerichtet in Bezug auf konkrete Anwendungen. Nach rechts nimmt die Marktfokussierung (Schlüsseltechnologie) zu und die Beobachtung der Veränderungen muss direkter erfolgen. Für das eigene und das benachbarte Marktsegment werden gezielte Technologieveränderungen erfasst, gegliedert und innerhalb des Unternehmens kommuniziert. Die Technologiekette benötigt rund 10–30 Jahre teilweise noch länger, von der Erkenntnis einer Grundlage bis zur konkreten Produkt-Innovation.

Steering wheel shaft:



Cutting tool:



Mobile telephone:

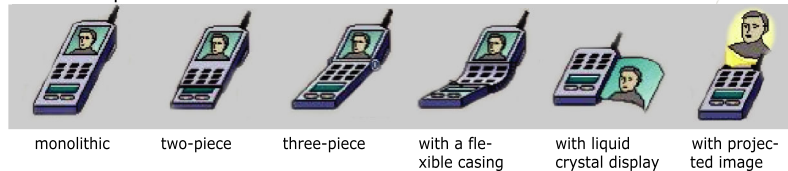


Bild (B500mlpZ) Beispiele für Technologie-Trends (aus: Invention Machine)

Beispiele erweiterter Schrittmacher- und Schlüsseltechnologien werden von Zukunftsforschungsinstituten regelmässig veröffentlicht.

Als Beispiel soll hier die [Battle-Studie](#) 1996, ein Dokument einer Zukunftsprognose, dienen.

Methoden für die Technologie-Projektion sind:

- [Technologie-Roadmap](#)
- [Patentrecherche](#)

4.3. Veränderung von Gesetzen und Vorschriften

Viele Gesetzesänderungen (z.B. Umweltgesetze, Materialverbote, Arbeitsgesetze, Steuergesetze, Handelsgesetze, Ländervorschriften) werden, häufig lediglich zur Kenntnis genommen. Dabei wird vergessen, dass solche Änderungen auch Verhaltensänderungen bewirken, die vielfach neue Produkte/Maschinen nach sich ziehen. Diese wiederum bedeuten Chancen und Gefahren für die bestehende Industrie bzw. die Produkte. Beispiele:

- Abgasvorschriften → Katalysator
- Individuelle Heizkostenabrechnung → neue Verbrauchszähler
- Wegfall des Telefon-Monopols → totale Informationstechnologie, neue Netze.

Ganze Industriezweige hatten infolge von Gesetzesänderungen völlig neue Bedürfnisse zu decken. Erkennen können wir Trends durch:

- Mitgliedschaft in (Normen-) Verbänden
- Fachgremien
- Zeitungen, Zeitschriften
- permanente, aufmerksame Abschätzung von Informationen in Bezug auf das eigene Marktsegment.

4.4. Einschätzung der Konkurrenzstrategie

„Und schon wieder ist uns die Konkurrenz einen Schritt voraus!“. Dies zu hören, wenn gerade die neue Produkte-Generation mit Fanfaren am Markt präsentiert wird, ist eine ernüchternde Tatsache. Hätte man voraussehen können, welche Schwächen die Konkurrenz im neuen Produkt ausmerzt und welche Strategie die Konkurrenz einschlägt?

Dazu dient als primäre Quelle der Markt selber. Dort hört man Neues, Gerüchte werden verbreitet, wie z.B. „Firma X arbeitet an einer Maschine mit dem neuen Merkmal Y ...“. Es lohnt sich sehr, diese Puzzle-Teile zu sammeln und für die Beurteilung der Konkurrenzstrategie zu nutzen. Patente der Konkurrenz können ebenfalls als Richtungsweiser für deren Strategie genutzt werden, wobei hier auch Vorsicht angebracht ist, denn vielleicht wurde „nur“ eine Lösung patentiert, die eine Parallellösung darstellt und von der Konkurrenz nicht weiter verfolgt wird (Abschottungsstrategie). Auch der gesunde Verstand kann in der Beurteilung helfen, denn die Konkurrenz wird ähnlich vorgehen, wie hier dargestellt; sie wird die eigenen Schwächen analysieren und versuchen, aus dieser Erkenntnis mögliche neue Anforderungen an das neue Produkt zu formulieren.

In der Konkurrenzprognose ist auch die Gefährdung durch Anbieter aus Billiglohnländern zu berücksichtigen. Gefahren in diesem Bereich werden vielfach unterschätzt. Neue Mitbewerber aus Ländern mit tieferen Kosten bieten in einem ersten Schritt oft Produkte mit tieferen Leistungsmerkmalen, eingeschränktem Sortiment und tieferer Qualität an. Die neuen Anbieter rücken jedoch schnell in das „Leistungs-, und Qualitätsgebiet“ vor und sind schon bald sehr ernst zu nehmen. Deshalb muss auch dieser untere Marktbereich mit eigenen Produkten gezielt abgeschottet werden.

4.5. Dokumentation, Projektion

Wichtig in der Projektion ist, dass die Zeiträume der Projektion festgelegt sind. Sinnvollerweise ist dies die Dauer bis zur Markteinführung des neuen Produktes.

Die Ergebnisse aus diesem Teilbereich werden, ähnlich strukturiert wie der Analyse-Prozess, dokumentiert.

Für den betrachteten Zeitraum beinhalten diese beispielsweise:

- Marktvolumen
- Marktanteil
- Preisentwicklung
- Kapazitätsbelastung
- Konkurrenzahlen.

Auch hier können wir dieselbe Darstellung anwenden oder u.U. sogar die Werte innerhalb derselben Grafik darstellen wie bei der Analyse.

5. Produktpositionierung

Vielfach bestehen schon Ideen für neue Produkte bzw. Leistungen, was beispielsweise bei reinen Erfindungen der Fall ist. Die gesamte Analyse und Projektion verfolgt dann das Ziel, die Idee mit dem Unternehmen und dem Umfeld abzugleichen und die Chancen und Gefahren abzuschätzen. Die Produkt-Positionierung besteht in diesem Falle mindestens schon grob und der Prozess muss entsprechend angepasst werden. Im Folgenden konzentrieren wir uns auf den allgemeinen Fall.

Die vorangegangenen Kapitel der Ist-Analyse und der **Zukunftsprojektion** dienen einerseits der Produkt-Strategie als Entscheidungsgrundlage für die richtige „Marschrichtung“ (fordert doch z. B. eine Stärken-/Schwächenanalyse geradezu verbesserte Produkte heraus); andererseits hilft eine eingehende Studie des Ist-Zustandes und der Zukunftsprojektion, eine gemeinsame Meinung im Team zu erarbeiten (Alignment der Beteiligten), welches die Strategie nachhaltig trägt.

5.1. Strategie-Ausrichtung im Überblick

Die gesammelten Informationen aus der Ist-Analyse sowie die Zukunftsprojektion werden herangezogen und daraus die Produkt-Strategie (Produkt-Positionierung) definiert. Unterschiedlichste Wege stehen für die Ausrichtung offen, Bewertungskriterien für den Erfolg müssen beigezogen werden, Methoden unterstützen den Prozess.

Wir haben hauptsächlich zwei Richtungen zur Verfügung, wir können uns strategisch in neue Märkte oder in neue Produkte ausweiten. Eine Darstellung der verschiedenen Strategien kann mittels einer Matrix gemacht werden.

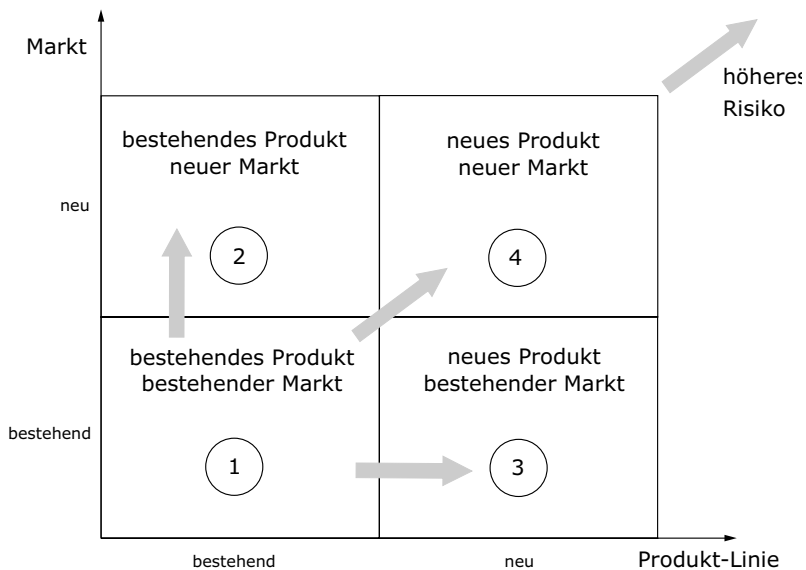


Bild (B501mlpZ) Unterschiedliche Positionierungs-Optionen

Bevor wir uns mit neuen Produkten bzw. neuen Märkten beschäftigen, die zeitliche und finanzielle Mittel benötigen, sollten wir das Potential bestehender Produkte und Märkte ausschöpfen (Weg 1). Das bedeutet, dass wir auf der Basis der Stärken-Schwächen-Analyse das Verbesserungspotential in technischer, marketingmässiger und verkaufsfördernder sowie prozessorientierter Sicht eruieren. Wir können hier von Optimieren bzw. Konsolidieren oder von Produktpflege sprechen. Erst wenn diese Möglichkeit ausgeschöpft ist, oder parallel dazu, werden innovativere Schritte in Richtung 2, 3 oder 4 eingeleitet.

Die Strategie kann in Richtung Markterweiterung (neue geografische Gebiete, neue Kundensegmente ...) zeigen (Weg 2), was eine Aufgabenstellung für das Marketing (Marketing-Innovation) ist. Es werden dazu kleinere technische Modifikationen am Produkt verlangt, wie z.B. Spannungsänderungen, Designänderungen und Änderung der Sicherheitskonzepte für den anvisierten US-Markt.

Weg 3 geht bei bestehenden Märkten in Richtung neue Produkte, Weg 4 geht sogar in Richtung neue Produkte für neue Märkte. Auf die zwei letztgenannten Wege wollen wir bei der Produkt-Entwicklung unser Augenmerk richten.

Teilweise ändern sich auch die Anforderungen an ein Produkt drastisch, wenn wir das Kundensegment (die Marktausrichtung) ändern. Aus einem Weg 2 wird implizit ein Weg 4. Dies kann eindrücklich am Produkt Segelboote gezeigt werden.

Kundensegmente für Segelboote	Charterfirmen	Freizeit-Kunden
Kaufkriterien, Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Preis, • Langlebigkeit, • Einfachheit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Image, • Komfort, • Neuigkeitsgrad, • Performance.

Tabelle (T006mlpz) Produkt Anforderungsänderung

Vor allem im Weg 4 liegt auch ein grosses Gefahrenpotential; bei bestehenden Märkten lässt sich der Erfolg einer neuen Produktgeneration durchaus noch abschätzen (man baut auf bestehende Strukturen, sogar bestehende Kunden auf), hingegen steigen bei neuen Produkten bzw. neuen Märkten die Anforderungen an die neue Entwicklung und an die Vertriebsorganisationen überproportional, was professionelles Innovationsmanagement dringend erforderlich macht.

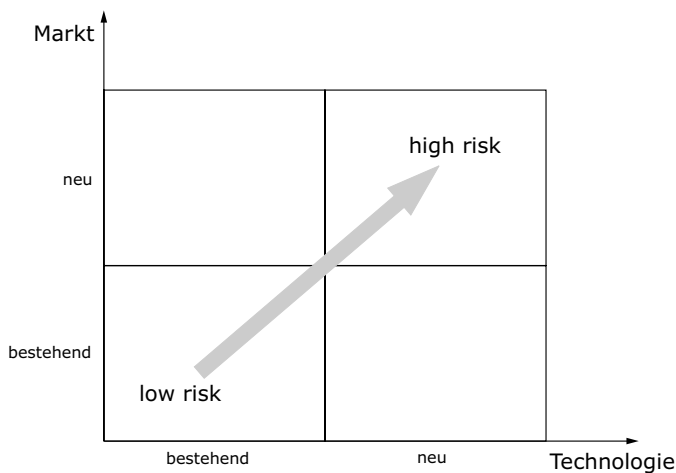


Bild (B502mlpz) Gefahrenpotential innerhalb der unterschiedlichen Positionsfelder

Es geht nicht darum, vor dem „high-risk“-Gebiet zu warnen, denn nichts ist attraktiver, als dort in diesem „Neufeld“ zu arbeiten, wenn die Risiken abgeschätzt und alle notwendigen Massnahmen zur Minimierung derselben eingeleitet sind und professionell gearbeitet werden kann.

Nicht immer lassen sich diese vier Felder auch klar trennen. Auf der Basis der vorangegangenen Prozesse eine Strategie für die zukünftige

Produkt-Entwicklung festzulegen ist sehr anspruchsvoll. Die besten Resultate dafür werden in Workshops mit einer ausgewählten Arbeitsgruppe erzielt. Fachkompetenz, Marktwissen, Offenheit, Kreativität, Denken in klaren Strukturen, Realitätssinn usw. sind notwendige Charakteristika. Gemeinsam werden mehrere **Strategie-Szenarien** erarbeitet.

Produkt-Positionierung: Weg 3 geht bei bestehenden Märkten in Richtung neuer Produkte, der Weg 4 geht sogar in Richtung neuer Produkte für neue Märkte. Auf die zwei letztgenannten Wege wollen wir bei der Produkt-Entwicklung unser Augenmerk richten.

5.2. Bestehende Produkte in bestehende Märkten

Bevor wir uns mit vollständig neuen Produkten oder neuen Märkten beschäftigen, müssen die Möglichkeiten der bestehenden Produkte und Märkte prioritär behandelt werden. Dies hat mehrere Vorteile:

- Die bestehenden Produkte garantieren uns nach wie vor den bestehenden Umsatz, und dies sollte auch während der Produkt-Entwicklung garantiert sein.
- Schwächen der bestehenden Produkte werden durch die Konkurrenz ausgenutzt und damit Marktanteile aufgebaut, die uns dann bei der Lancierung der neuen Produkt fehlen.
- Das Risiko bei der Weiterentwicklung bestehender Produkte / Märkte ist viel geringer und gut beherrschbar; die Akzeptanz beim Kunden ist gegeben; die benötigten Investitionen sind vergleichsweise gering und überblickbar.

Die Basisstrategie soll also prioritär die Verbesserung und Weiterentwicklung der bestehenden Produkte in den bestehenden Märkten sein. Meist existiert auch genügend interessantes Potential.

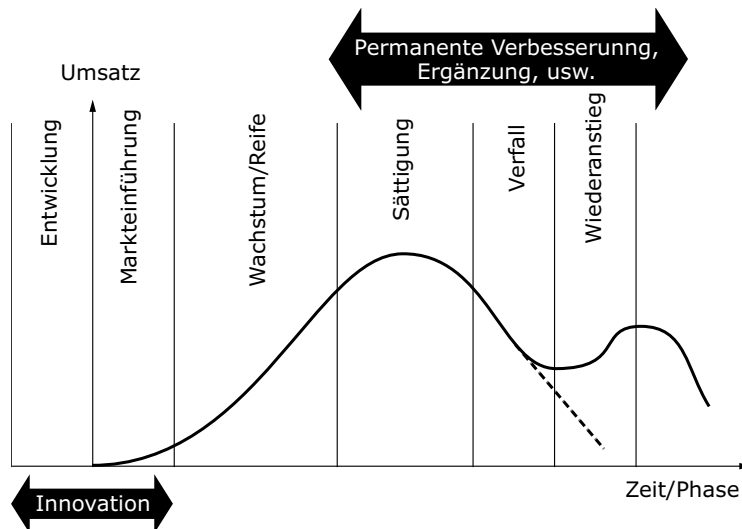


Bild (B010mlpZ) Permanente Verbesserung bestehender Produkte

Methodisch konzentrieren wir uns auf die Ist-Analyse und dort vor allem auf

- Schliessen von **Ausprägungslücken** von Leistungs-Merkmalen
- Abschotten im **Low-Endbereich**
- neue Potentiale erschliessen (z.B. High-End)
- bestehende Schwächen beheben
- Erhöhung des Kundennutzens, z.B. durch Leistungen und Dienste parallel zum eigentlichen Produkt.

Dazu eignen sich Kundenumfragen und Marktstudien. Verbesserungspotenziale werden natürlich nicht nur im Produkt selber gesucht, sondern auch in den Herstellprozessen, in den Materialien, im Marketing etc.

Der Weg 1 wird als kurz- bis mittelfristige Strategie mit schnell erzielbaren Resultaten verstanden, die kombiniert mit den längerfristigen Strategien 2, 3 und 4 angewendet wird.

Ausprägungslücken

Innerhalb der Analyse wird beispielsweise erkannt, dass in einem oder mehreren Leistungsmerkmalen Lücken im **Portfolio** vorhanden sind. Die bestehenden Produkte sind für zwei Bereiche optimal, decken aber einen weiteren wichtigen Bereich nicht ab. Daraus kann der Schluss gezogen werden, sich in genau diesem Bereich zu positionieren.

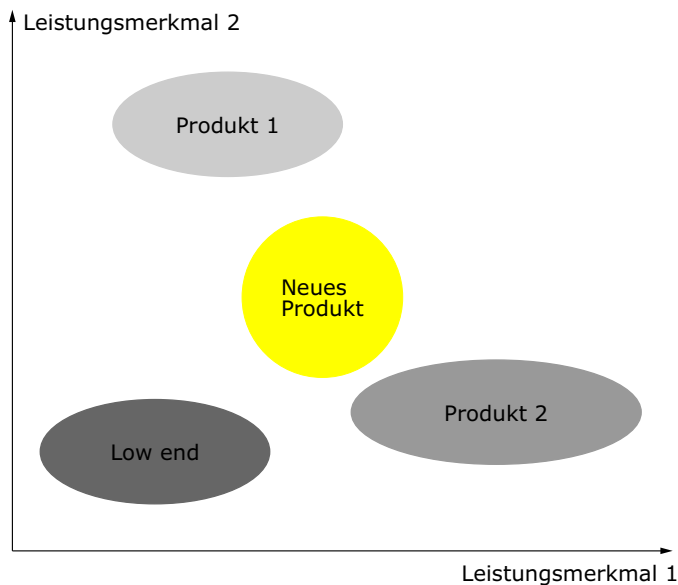


Bild (B521mlpZ) Leistungslücken existenter Produkte

Low-Endbereich

Das Schliessen von Ausprägungslücken ist auch deshalb erforderlich, weil sie der Konkurrenz den Eintritt erleichtern. Immer wieder tappen Unternehmen in die Falle, den Hochleistungsbereich abzudecken und dabei den Niedrigleistungsbereich zu vernachlässigen, wo die Konkurrenz, vor allem aus Produktionsländern mit tiefen Lohnkosten, einbricht und sich von dort ausweitet.

5.2.1. Potentiale erschliessen

Einen guten Überblick erhält man durch eine Analyse der Entwicklungsdynamik und einer Potentialabschätzung einzelner Baugruppen oder Technologien. Einerseits erfolgt eine Gliederung nach Systembaugruppen und andererseits werden die vergangenen und gegenwärtigen Entwicklungsaktivitäten beurteilt. Eine solche Analyse zeigt, welche Bereiche vernachlässigt wurden und welche Potential besitzen.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick über die vergangenen und gegenwärtigen Entwicklungsaktivitäten und das erkannte Potential für die Zukunft; sie ist gegliedert nach Baugruppen.

	Baugruppe 1	Baugruppe 2	...	Steuerung	...
Entwicklungsaktivitäten in der Vergangenheit	hoch	keine	...	...	...
Entwicklungsaktivitäten der Gegenwart	keine	keine	...	...	...
Entwicklungspotential für die Zukunft kurz-, mittel-, langfristig	kein	kein	...	...	...
	mittel	hoch	...	...	...
	mittel	hoch	...	...	...

Tabelle (T007mlpZ) Entwicklungsaktivität

5.2.2. Eliminieren von Schwächen

Eine wichtige Strategie ist, die Stärken auszubauen und die Schwächen zu vermindern bzw. zu eliminieren.

Die Merkmale, die verändert werden, können objektiver Natur sein (Leistung, Preis etc.) oder subjektiver (Design, Bedienung etc.).

Eine Darstellungsbasis ist die **Fieberkurve** der Stärken-/Schwächen, indem die IST- und die SOLL-Kurve eingezeichnet wird.

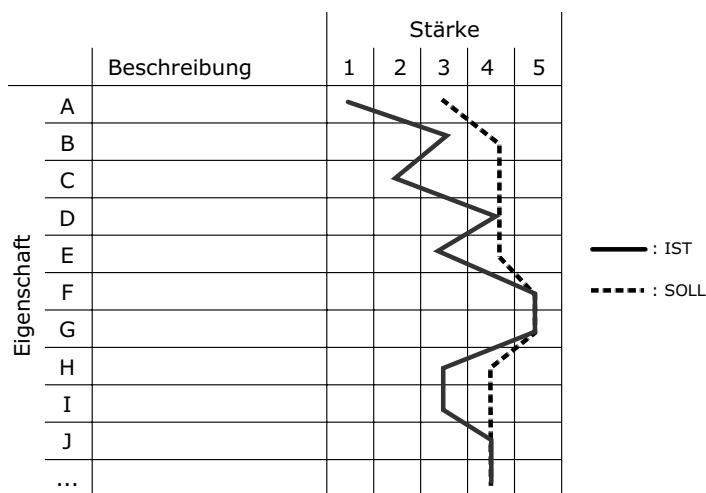


Bild (B011mlpZ) Stärken-Positionierung des neuen Produktes in Bezug auf existentes Produkt

5.2.3. Kundennutzen / Attraktivitätssteigerung

Bei der Bewertung der verschiedenen alternativen Positionierungen versetzen wir uns meistens in die Denkweise des Kunden und fragen nach dessen Attraktivität und Nutzen:

- Wird diese Attraktivitätssteigerung/Verbesserung vom Kunden erkannt?
- Wird sie akzeptiert?
- Wird sie genutzt?
- Welche zusätzlichen Dienste könnte der Kunde im Umfeld des Produktes nutzen (siehe auch Systemgrenze und Benutzungsanalyse)?

Selbstverständlich geben solche Überblicke keine eindeutigen Antworten für die gesuchte Strategie. Sie sind jedoch eine systematische Hilfe und Anregung für die Entscheidungsfindung.

5.3. Produkt-Positionierung neue Produkte in bestehende Märkte

Der Übergang von Weg 1 zu Weg 3 ist fließend, die Trennlinie schwierig zu definieren. In diesem Segment können hauptsächlich vier strategische Richtungen unterschieden werden:

- Sortimentserweiterungen
- neue Produkt-Plattform
- **Diversifikation.**

5.3.1. Sortimentserweiterung

Erfolgreiche Firmen zeichnen sich häufig dadurch aus, dass ihr Marktsegment mit einem möglichst vollständigen Sortiment bedient wird (siehe z.B. [Gardena](#) oder [Festo](#)). Basis für die Festlegung von neuen Produkten, welche das bestehende Sortiment ergänzen, ist vielfach eine eingehende Benutzungsanalyse in erweiterten Systemgrenzen. Dabei kann es sich auch um Dienste im Umfeld des Produktes handeln.

5.3.2. Neue Produkt-Plattform

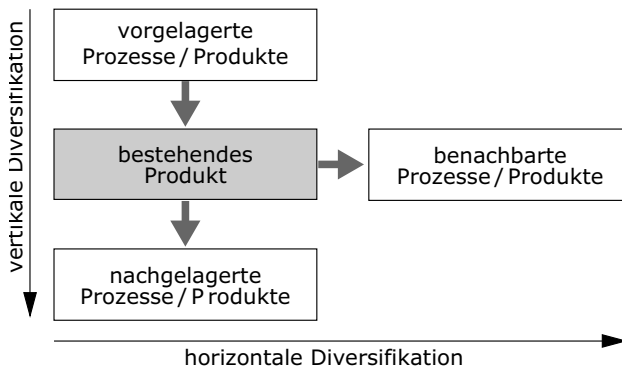
Von einer neuen Produkt-Plattform sprechen wir, wenn wesentliche Prinzipien neu sind oder wenn neue Technologien eingesetzt werden bzw. verschiedenen Module einer bestehenden Plattform massgeblich überarbeitet werden. Die Differenzierung zur Vorgänger-Plattform

(Funktion, Eigenschaft, Kundensegment, ...) wird als Kriterium genommen für die Unterscheidung von Weg 1 und 3.

Die Anforderungen an das Projektmanagement, an die strukturierte und methodische Durchführung der Innovation sind sehr hoch.

Diversifikation

Das Umfeld der eigenen Produkte wird für diese Position analysiert. Welche Maschinen, Geräte, Module, Dienste und Hilfsmittel werden vor, nach (vertikale Diversifikation) oder benachbart (horizontale Diversifikation) zu eigenen Produkten benötigt.



Beispiel:

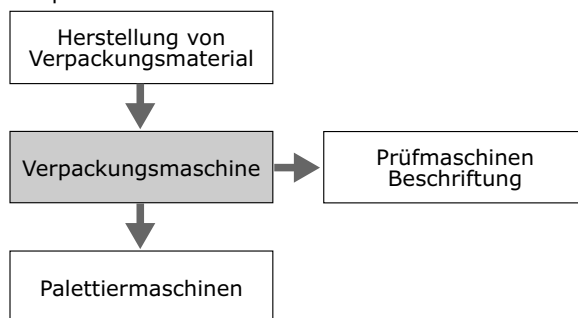


Bild (B012mlpZ) Analyse bestehender Produktionskonzepte, Suche nach vor- und nachgelagerten Produktionsbaugruppen

Aus diesen Überlegungen heraus resultiert die mögliche Folgerung, den nächsten oder vorgelagerten Prozess selber zu entwickeln bzw. zu vertreiben oder die **Produktfamilie** mit ergänzenden Produkten zu verbreitern. Dabei kann der grosse Marketingvorteil, dass auf demselben

Kundenkreis aufgebaut wird, genutzt werden. Vielfach erfolgt diese Strategie auch durch Zukauf von Firmen.

Solche Diversifikation können auch durch die Kombination von Kernkompetenzen identifiziert werden.

Eine Produktlinie benutzt meistens nur eine ausgewählte Anzahl der im Unternehmen existierenden Kernkompetenzen. Andere Produktlinien wiederum bauen auf einer anderen Bündelung auf.

Um auf neue Produktideen zu stossen, können die Kernkompetenzen bzw. deren Merkmale methodisch strukturiert und Ideen durch Kombinatorik generiert werden.

Dieses Vorgehen baut immer (sowohl technisch als auch marktorientiert) auf vorhandenen Firmenstärken auf und verhindert vorerst Variationen in eine völlig fremde Umgebung.

Beispiel: Eine Firma, die in Schweißen, Automation, Qualitätskontrolle sowie Bildverarbeitung ihre Stärken erkennt und in verschiedenen Produktlinien einsetzt, findet neue Innovationsfelder mit der folgenden Kombinatorik:

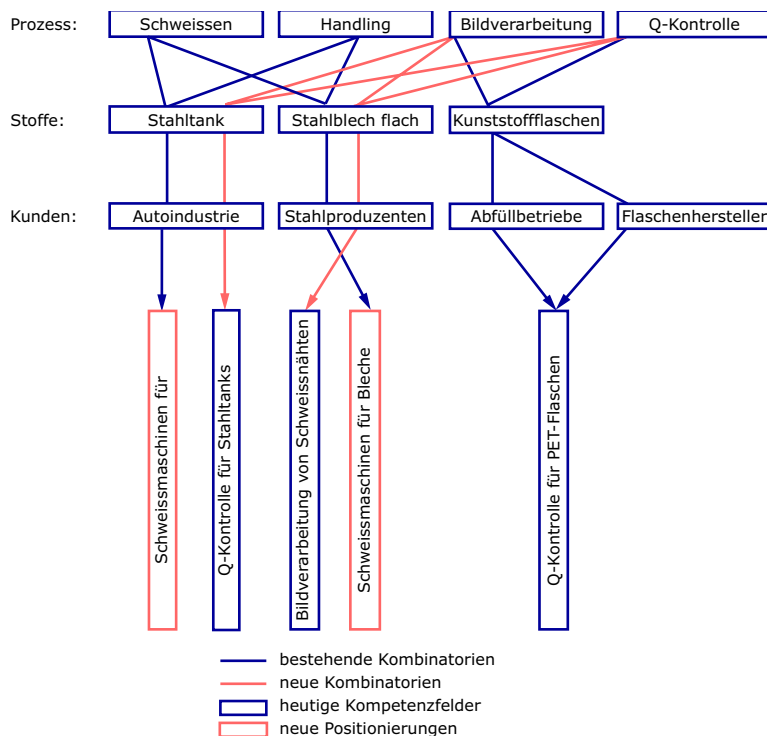


Bild (B013mlpZ) Denkkette mittels Kompetenzkombinatorik

5.4. Produkt-Positionierung: bestehende Produkte in neuen Märkten

Diese Strategie ist vielfach eine reine Marketingaufgabe, indem neue Vertriebe in neuen Ländern aufgebaut werden oder aber neue Kundensegmente in bestehenden geographischen Märkten angegangen werden.

Systematisch kann die Variation der Kundensegmente strukturiert werden in:

- geografische Lage, politische Gebiete, Kulturkreise
- Alter, Geschlecht, Ausbildung
- Einkommensklasse, Lifestylegruppen, gesellschaftliche Klassen.

Zur Positionierung der Produkte in neuen Märkten / Segmenten werden reine Marketinginstrumente, wie Werbung, Sponsoring etc. eingesetzt. Es sind aber teilweise auch mehr oder weniger starke Produktveränderungen, Merkmal- bzw. Ausprägungsänderungen notwendig, so dass die neue Positionierung auch eine Produktvariation notwendig macht. Eine mögliche Methode, die in diesem Zusammenhang eingesetzt werden kann, ist die systematische Variation.

5.5. Produkt-Positionierung: neue Produkte in neuen Märkten

Dies ist mit Sicherheit die interessanteste und anspruchvollste Strategie, aber auch die risikoreichste.

Für Jungunternehmen ist es natürlich der einzige Weg und durch die Geschäftsidee selber vorgegeben. Für etablierte Unternehmen ist es ein schwieriges Unterfangen, sowohl neue Produkte als auch neue Märkte zu finden bzw. aufzubauen und deshalb gehen sie oft den einfacheren Weg der Akquisition.

5.6. Variation in Suchfeldern

Eine geeignete Methodik, um Innovationsmöglichkeiten systematisch zu identifizieren, besteht im Aufbau von strukturierten Suchfeldern. Diese Methodik eignet sich für die Wege 2, 3 und 4.

Die bestehenden Produkte werden nach wesentlichen Merkmalen gegliedert.

- Funktion: schweissen, verpacken, prüfen
- Wirkprinzip: hydraulisch, mechanisch, elektronisch
- Gestalt: Anzahl, Form, Design

- Stoffe: verarbeitende Stoffe, Medien
- Marktfelder: Kundensegmente, Länder.

Die Systematik besteht darin, die bestehenden und nahe liegenden Suchfelder aufzulisten und mit Hilfe freier Kombinatorik und Variationen nach neuen Kombinationen zu suchen.

Meistens hält man bei diesen Betrachtungen ein oder mehrere Merkmale fest (z.B. die Produktart, den Prozess, die Wirkung oder die Kundengruppe) und variiert die weiteren.

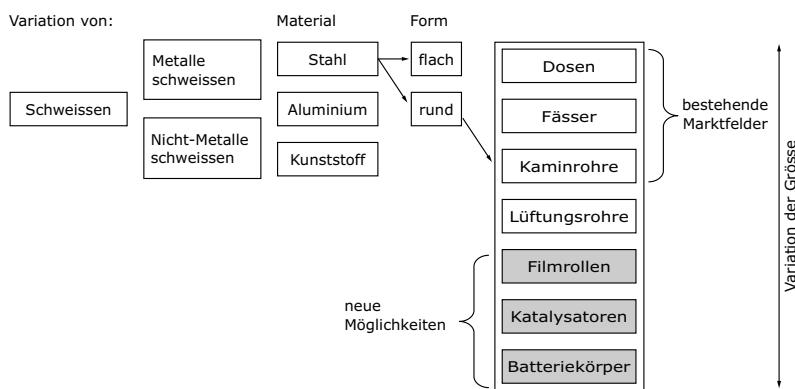


Bild (B014mlpZ) Variationen zur Suche nach neuen Produkten

Diese Stufengliederung hilft, aus der bestehenden Welt systematisch auszubrechen, ohne diese zu stark zu verlassen. Schritt für Schritt wird eine Erweiterung erkennbar.

5.7. Visionäre Positionierung

Die Strategieszzenarien werden vorzugsweise mit der gezeigten Systematik und Methodik im Team erarbeitet. Innovationen basieren aber auch auf der Kreativität und dem Erfindergeist einzelner Personen.

Ausgehend von der visionären Überlegung, dass sich Märkte, Kundenverhalten bzw. Gesetze in der Zukunft verändern, folgern kreative Personen, dass neue Bedürfnisse und somit auch neue Produkte entstehen werden. Der Folgeschritt liegt darin, diese Vision nicht nur als Gedankengerüst zu belassen, sondern mit Mut und unternehmerischer Entscheidungsfähigkeit diese neuen Produkte zu generieren.

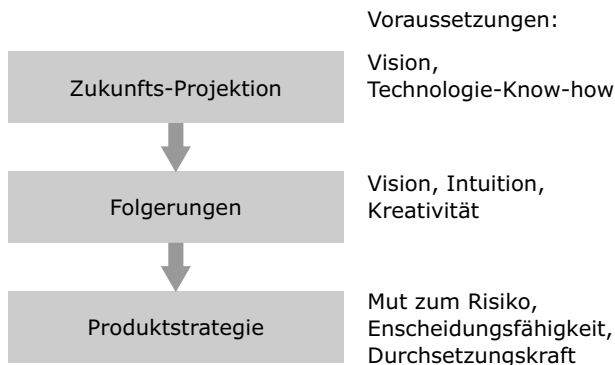


Bild (B015mlpZ) Visionäre unternehmerische Denkkette

In dieser Darstellung erscheint die Theorie einfach und nachvollziehbar. Es steckt jedoch viel Denkarbeit und Intuition in der Aufgabe, die Gedankenkette vollständig durchzuführen und Schlüsse aus der Zukunftsabschätzung zu ziehen. Viel Mut gehört dazu, auf diese Schlüsse zu bauen und mit viel Einsatz ein Produkt zu entwickeln. Mut auch deshalb, weil meist auch der Markt noch unbekannt ist und somit erst aufgebaut werden muss. Bei allen anderen Strategien kann man auf bestehende Strukturen, Wissen und Akzeptanz bauen, bei dieser Strategie jedoch gibt es viel Ungewissheit, blosse Annahmen etc. In diesem Umfeld ist zum Beispiel eine Kundenumfrage ungünstig.

5.8. Bewertungskriterien für eine erfolgreichere Positionierung

Vielfach stehen nach erfolgten, intensiven Strategieüberlegungen verschiedenste Wege zur Auswahl bzw. zur Entscheidung offen. Aufgrund beschränkter Mittel und Ressourcen und der notwendigen Kräftekonzentration können nicht alle Strategien gleichzeitig angegangen werden. Eine Wahl muss vorgenommen werden.

Die verschiedenen Strategievarianten müssen bewertet werden. Eine wesentliche Beurteilungsgrösse ist die Nutzen-/Aufwand-Bewertung (die auch für viele andere Aufgaben eingesetzt werden kann).

In unserem Kontext ist in erster Dimension das Nutzenpotential der Strategie zu untersuchen und in zweiter Dimension der Aufwand zu bewerten, der für die Umsetzung dieser Strategie nötig ist. Die beiden Werte werden in einer Matrix eingezeichnet.

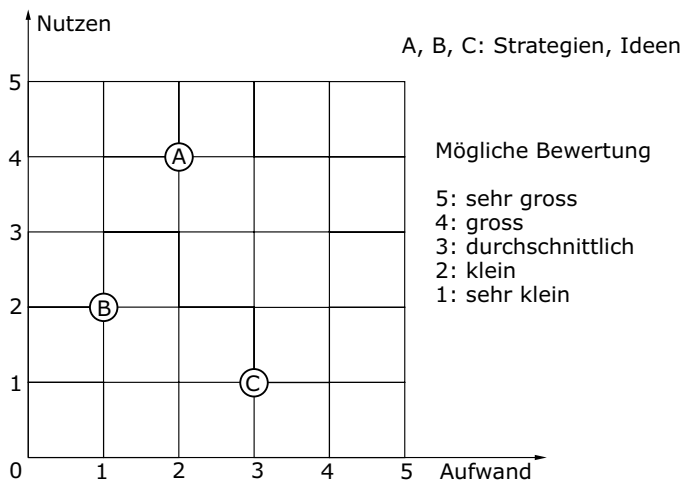


Bild (B600mlpZ) Aufwand und Nutzen

Der Nutzen der Strategie kann bewertet werden, indem zwei Sichten kombiniert werden: Nutzen aus Sicht der Kunden und Nutzen für das Unternehmen. Feiner gegliedert können die folgenden einzelnen Kriterien beurteilt werden.

Aus Sicht der Kunden:

- höherer Nutzen für die Kunden (technisch, ökonomisch, psychologisch), sich von Bestehendem abheben, besondere Vorteile, höhere Qualität, höhere Lebensdauer
- dem Kundenproblem entsprechend
- mit Image-Wert
- gutes Preis-Leistungs-Verhältnis
- umfassendes Sortiment im Angebot.

Dieses letztgenannte Kriterium wird vielfach unterschätzt und es wird nicht erkannt, dass erst ein umfassendes, abgerundetes Sortiment den Durchbruch am Markt erlaubt. Viele Unternehmen beweisen dies erfolgreich, wie z.B. [Gardena](#) mit seinem Gartenbewässerungssystem und [Festo](#) mit einem vollständigen Pneumatik-System. Vollständig bedeutet im übrigen auch, dass Kundendienst (Reparaturnetz) und Schulung mitberücksichtigt werden, denn ein Produkt kann erst dann als vollständig betrachtet werden, wenn auch alle Dienstleistungen eingeschlossen sind.

- Vertrauen in das Unternehmen, vorhandene Erfahrung und Kompetenz.

Aus Sicht des Unternehmens:

- passend zu Leitbild, Strategien und Zielen (Rentabilitätsziele werden erreicht)

- auf Kernkompetenzen basierend oder aufbauend
- Kundenbindung wird gefestigt
- Synergien mit weiteren eigenen Marktsegmenten, Marktanteile schon existent
- Potential zur Sortimentserweiterung
- mit Potential für neue Marktsegmente
- in klaren Wachstumsmärkten oder konzentrierten Nischenmärkten
- wenig substituitionsgefährdet
- Eintrittsbarrieren sind erstellbar (z.B. Patente)
- Austrittsbarrieren sind überwindbar (z.B. Kapitalbindung)
- Beschaffung von Rohmaterialien bzw. -teilen ist gesichert
- schwer zu imitieren
- Kostensenkungspotential.

Zur Entscheidung einer Produktstrategie müssen die Bewertungskriterien aus dieser oder ergänzenden Listen ausgewählt werden.

Mittels Bewertungsmethoden, z.B. der Methode **Paarvergleich** oder der **Nutzwertanalyse** (Konzept-Prozess) kann der Gesamtnutzen der verschiedenen Wege abgeschätzt werden. Interessant sind natürlich die Strategien mit hohem Nutzen und kleinem Aufwand (low hanging fruits!).

Zum Thema Kundenzufriedenheit bzw. zum Thema Kundenbegeisterung existiert eine eindruckliche Grafik (**Kano-Methode**), welche drei unterschiedliche Leistungseigenschaften differenziert:

1. Eigenschaften, welche vom Kunden stillschweigend erwartet werden (Grundeigenschaften) und nicht begeistern.
2. Explizit vom Kunden gewünschte bzw. geforderte Eigenschaften in Bezug auf Leistung und Qualität; die Begeisterung des Kunden ist linear mit der Erfüllung.
3. Zusätzliche, von Kunden unerwartete Leistungs- und Qualitätseigenschaften, welche zu grosser Begeisterung führen.

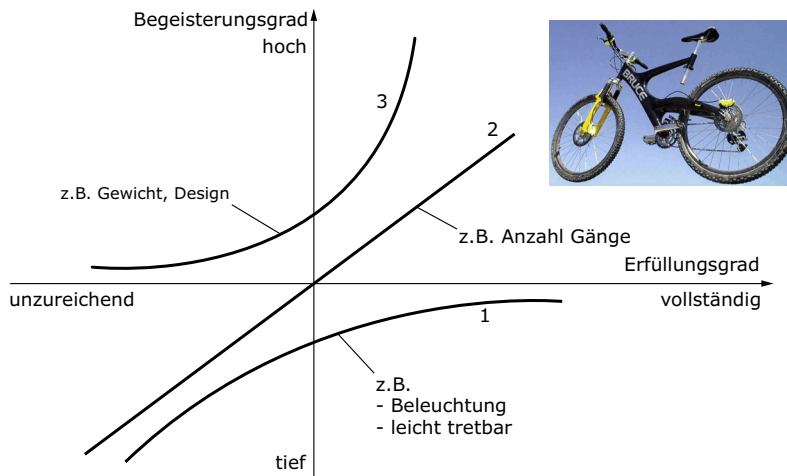


Bild (B601mlpZ) Erfüllungs- und Begeisterungsgrad

Heute unerwartete Eigenschaften sind morgen schon erwartete und übermorgen selbstverständliche Eigenschaften.

Zur Abschätzung des Kundennutzens eignet sich die Methode der Conjoint-Analyse.

5.9. Erweiterung der Systemgrenze

Mit der Feststellung der Position hängt die Festlegung der Systemgrenze der Innovation zusammen. Gespräche über Leistungen und Marktgebiete des neuen Produktes können natürlich beliebig in alle Richtungen ausgeweitet werden. Gemeinsam im Team muss eine sinnvolle Systemgrenze gezogen werden. Die Definition der Systemgrenze ist in zweierlei Hinsicht eine bedeutungsvolle Tätigkeit:

- Setzen wir die Grenze zu weit, so verlieren wir unseren Überblick und Fokus.
- Ziehen wir die Grenze zu eng, verpassen wir Chancen für interessante Lösungsansätze, die den Nutzen für die Kunden erhöhen könnten.

Erfolgreiche Strategien werden vielfach ausserhalb der vermeintlich bestehenden Systemgrenzen aufgedeckt.

Ein sehr illustratives Beispiel ist die Denksportaufgabe zur nachstehenden Grafik: Alle 9 Punkte sind mit maximal 4 Geraden, und ohne dass der Stift abgesetzt wird, miteinander zu verbinden.

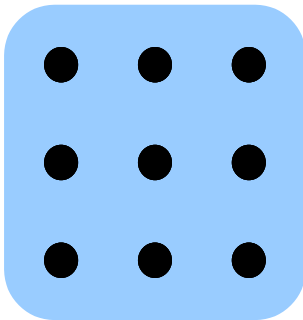


Bild (B603mlpZ) Denksportaufgabe

Erst der Blick über die willkürlich angenommene Systemgrenze hinaus ermöglicht eine Lösung:

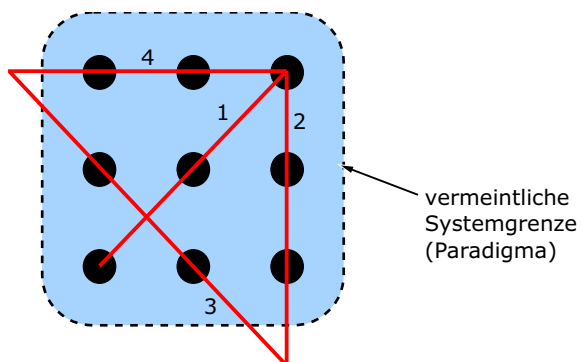


Bild (B602mlpZ) Lösung der Denksportaufgabe

Beispiel aus dem industriellen Umfeld: Die Systemgrenze für Personenaufzüge besteht grob darin, dass Personen durch Anwählen eines Ziel-Stockwerkes eine Kabine bereitgestellt wird, welche sie dorthin befördert. Eine Systemerweiterung besteht darin, dass der Empfang und die Zutrittskontrolle eines Bürogebäudes in das System integriert werden:

Eine Person wählt auf dem Empfangsmonitor eines Bürogebäudes eine Zielperson im Gebäude. Diese schickt dem Besucher eine Kabine in das Empfangsstockwerk und befördert die Person automatisch in das Stockwerk des Empfangenden. Auf dem Weg dorthin können personenspezifische Informationen in die Kabine übermittelt werden (Begrüßung, Traktanden, Besprechungsraum, ...).

5.10. Die Benutzungsanalyse

Das Kapitel Benutzungsanalyse könnte an verschiedenen Stellen des Markt-Leistungs-Prozesses stehen; in der Markt-Leistungsanalyse, hier in der Positionierung oder aber im Konzeptprozess. Im Laufe der Produkt-Entwicklung ist dieses Thema wiederholt von grosser Bedeutung.

In der Benutzungsanalyse versetzen wir uns in die Situation der Benutzergruppe eines Produkts und gehen gedanklich den gesamten Ablauf im Umfeld des Produkts (Erweiterung der Systemgrenze) wie auch direkt am Produkt durch. Dabei kann die Gesamtnutzung einerseits in einzelne Benutzerprozesse und diese wiederum in Benutzungstätigkeiten (Funktionen) gegliedert werden. Dafür gibt es die folgenden Methoden:

- Benutzungsanalyse
- Shadowing.

Betrachten wir das folgende Beispiel zum besseren Verständnis: Ein Unternehmen, das Rettungsschlingen für Skigebiete herstellt, nimmt eine Benutzungsanalyse vor, in der als Gesamtnutzung das „Retten von Verletzten“ identifiziert wird. Bewusst wurde nicht geschrieben: „Transport des Patienten von A nach B“, denn die Gesamtnutzung wird vorerst viel weiter gefasst (Erweiterung der Systemgrenze).

Gliederung in Benutzungsprozesse:

1. Lagern des Rettungsgeräts.
2. Benachrichtigung der Rettungsmannschaft.
3. Rettungsmannschaft sowie Gerät zum Ort der Verletzten bringen.
4. Patient bzw. Patientin transportieren zu Ort B (Tal, Helikopter).
5. Gerät zu Lagerplatz zurück bringen.
6. Patient/in ins Spital bzw. zum Arzt transportieren.
7. Patient/in untersuchen, behandeln.

Diese Ausweitung der Systemgrenze ermöglicht es dem Entwicklungsteam, das eigentliche Produkt/die Leistung in einem weiteren Kontext gedanklich strukturiert zu sehen – was sich vor allem im Konzeptprozess als hilfreich erweisen wird.

Kommen wir auf das Beispiel zurück. Das Entwicklungsteam überlegt sich, wieso der Schlitten oder Teile davon (z.B. die Bahre) den Patienten nicht weiter, nämlich bis zum Ende der Behandlung begleitet. Dadurch bekommt das Produkt eine erweiterte Nutzung. Die Prozesse werden neu gruppiert oder in Teilprozesse aufgeteilt. Diese Prozessgliederung wird bis zu einer sinnvollen Granularität erarbeitet, wie beispielsweise „Prozess 4: Patient/in transportieren“:

- 4.1 Gerät bereitstellen, fixieren
- 4.2 Patient/in anheben und auf Auflage legen

4.3 Patient/in zudecken und festmachen

4.4 Gerät fahrbereit machen

4.5 Transportieren, bremsen, lenken, stoppen.

Mit dieser strukturierten Übersicht können Diskussionen initiiert werden, z.B. inwiefern Prozesse vertauscht werden können, inwiefern eine Funktion weggelassen oder völlig neu definiert werden soll (z.B. 4.2: Patient/-in nicht anheben, sondern Gerät unter Patient/-in „schieben“).

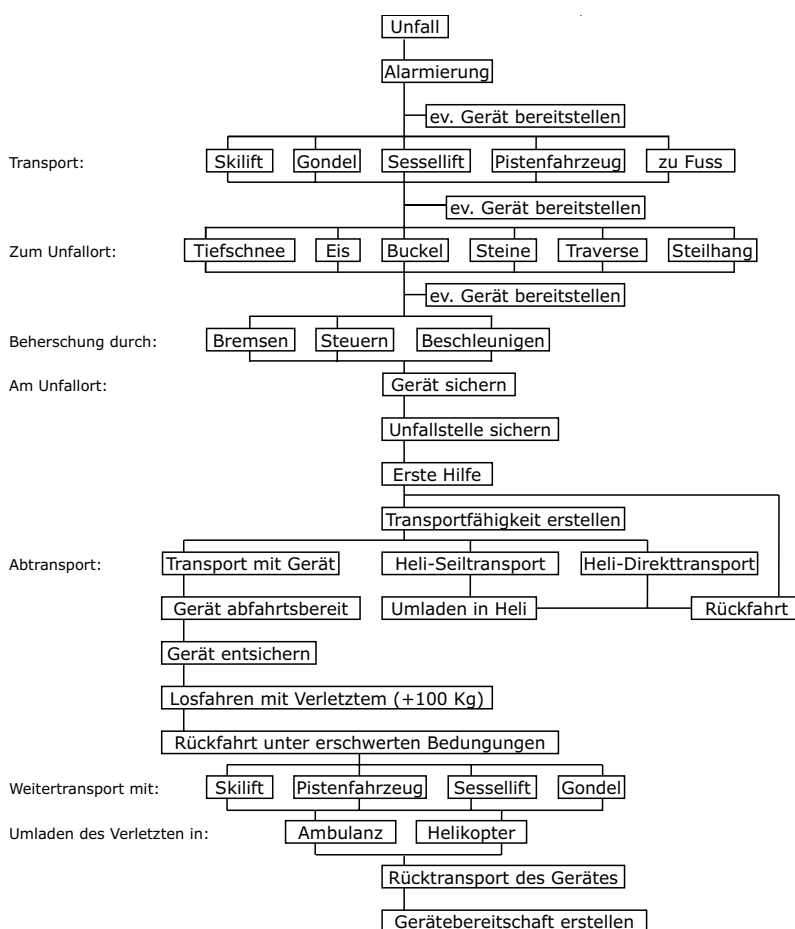


Bild (O16mlpZ) Vereinfachte Struktur einer Benutzungsanalyse für „Rettung von Verletzten“

5.11. Dokumentation Produktpositionierung

Nebst allen weiteren Massnahmen, welche auch aus der Strategie erfolgen, wie Veränderung der Organisation, Ausbildung für Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen, verkaufsfördernde Massnahmen usw. defi-

nieren wir in der Produkt-Positionierung das zukünftige Produkt in allen notwendigen Aspekten und Sichten.

Eine mögliche Gliederung dieser Positionierung kann sein:

Markt/Kunde	Für welche Marktgebiete ist das Produkt geplant; welches Kundensegment ist geplant, welche Stückzahlen sind anvisiert?
Produkt	Welche Eigenschaften muss das Produkt aufweisen (Funktion, Leistung, Qualität, Sicherheit)?
Termine	Welche Meilensteine sind gesetzt?
Finanzen	Welche Marktpreise sind geplant, welche Herstellungskosten gegeben?
Unternehmen	Welche Anforderungen stellt diese Positionierung an das Unternehmen?

Tabelle (T008mlpZ) Gliederung der Produkt-Positionierung

Die [Checkliste „Produkt-Positionierung“](#) zu den einzelnen Themenbereichen hilft zur Vollständigkeit.

Neben qualitativen Eigenschaften werden auch quantitative Werte vorgegeben (z.B. die Herstellungskosten müssen unter CHF 2000.–liegen). Man spricht hier erstmals von Anforderungen an das zukünftige Produkt.

Wesentliche Punkte für die Produktpositionierung sind noch:

- Die Formulierung soll lösungsneutral sein, d.h. keine Lösung vorwegnehmen und nicht von vorgefassten Meinungen ausgehen. Dieser Punkt bereitet oft Schwierigkeiten, muss jedoch beachtet werden, um für möglichst viele Lösungen offen zu sein.
- Die Ziele müssen klar, eindeutig, verbindlich und möglichst messbar sein. Ziele wie „muss kostengünstig sein“ oder „muss einfach bedienbar sein“ sind zu allgemein und zu selbstverständlich und sollten deshalb unterlassen werden.
- Ziele dürfen durchaus anspruchsvoll sein, jedoch immer innerhalb des Erreichbaren.
- Auch vermeintliche, selbstverständliche Punkte sind zu vermerken (vielleicht sind diese dem Entwicklungsteam nicht klar).

6. Dokumentation des Markt-Leistungs-Prozesses

Der umfangreiche Markt-Leistungsprozess ist an dieser Stelle abgeschlossen. Im Folgenden soll nochmals ein Überblick aus Sicht der erarbeiteten Dokumente gegeben und vor allem die Schnittstelle zum nächsten Prozess gezeigt werden.

Das gesamte Ergebnis-Dokument des Markt-Leistungsprozesses wird Markt-Leistungs-Profil genannt. Es umfasst die Ergebnisse der Analyse und der Projektion sowie die Ergebnisse der Produkt-Positionierung.

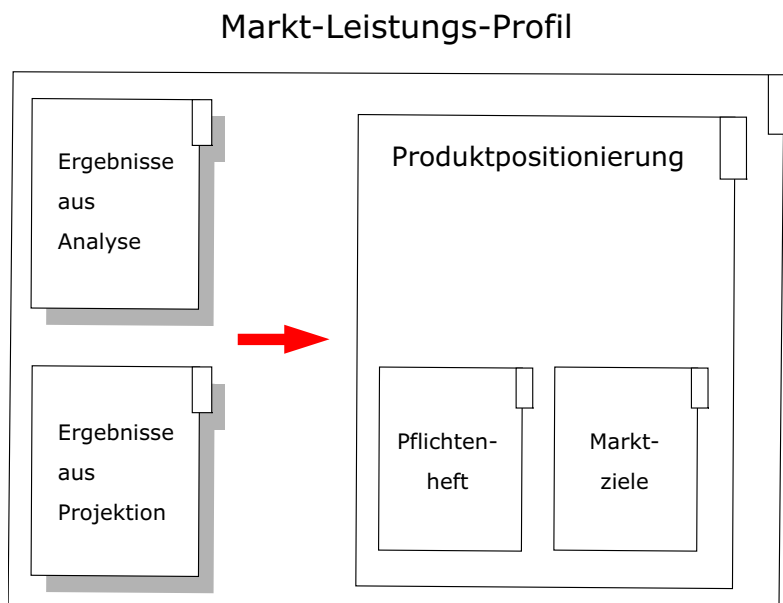


Bild (B604mlpZ) Markt-Leistungs-Profil, Produkt-Positionierung und Pflichtenheft

Das Teildokument der Produkt-Positionierung mit allen qualitativen und quantitativen „Erwartungen“ an Produkt und Entwicklungsprojekt wird auch **Pflichtenheft** genannt.

Das gesamte Dokument „Markt-Leistungs-Profil“ als auch das integrierte „Pflichtenheft“ sind Ergebnisdokumente, welche auch den „Vertrag“ bilden zwischen dem Team im MLP bzw. dem Team, das nun die Entwicklung des Produktes übernimmt (meist Übergabe Marketing an die Technik).

Dieses Pflichtenheft macht nun eine Transaktion zwischen dem Markt-Leistungs-Prozess und dem Konzept-Prozess. Auf der Markt-

Leistungs-Seite wird es Pflichtenheft genannt und als Ergebnisdokument statisch, auf der Folgeseite wird das Dokument „Anforderungsliste“ (auch Anforderungskatalog oder -dokument) genannt und bildet die Vorgabe an das Entwicklungsteam.

Während der folgenden Prozesse bildet die Anforderungsliste ein dynamisches Arbeitsdokument und wird stetig verfeinert und präzisiert, aufgeteilt in Teildokumente, wenn an verschiedenen Modulen gearbeitet wird. Immer bleibt das ursprüngliche Ziel des Pflichtenheftes bestehen. Eine Modifikation der Ziele des Pflichtenheftes bedarf eines gemeinsamen Entscheides aller Beteiligten.

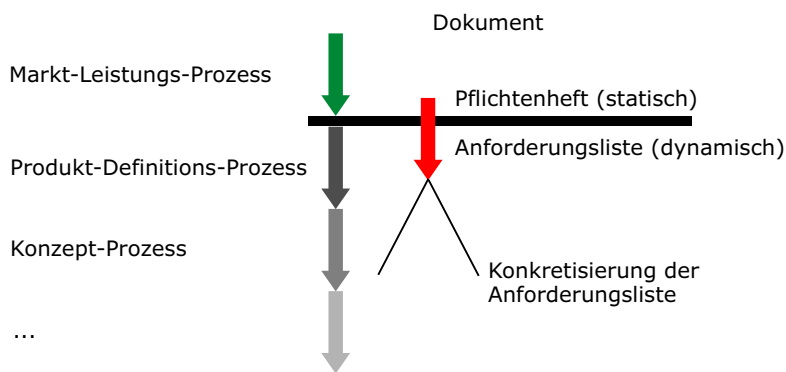


Bild (B605mlpZ) Prozessablauf in der Produkt-Entwicklung

Wenn es für die Produkt-Entwicklung ein formales Auftraggeber-Auftraggeber-Verhältnis gibt, kann zusätzlich zwischen Lastenheft und Pflichtenheft unterschieden werden.



Bild (B020mlpZ) Lastenheft, Pflichtenheft, Anforderungs Liste

7. Zusammenfassung

Innovationen entstehen nicht zufällig, sondern sind die Antwort eines anspruchsvollen, systematischen Prozesses. Vor allem dem frühen Prozess, dem Markt-Leistungs-Prozess kommt dabei eine hohe Bedeutung zu. Darin wird das zukünftige Produkt in seinen Systemgrenzen festgelegt.

Eingebettet in das Umfeld des Unternehmens (Gesellschaft, Marktumfeld sowie Leitbild, Strategie und Kernkompetenzen des Unternehmens) werden die drei Teilprozesse:

- Analyse der Produkte, Märkte, Konkurrenz, Technologie, Gesetze, Patente
- Projektion der zukünftigen Entwicklung dieser Aspekte
- Positionierung der Funktionalität, der Marktsegmente, des Leistungsbereichs, der gesamten Systemgrenze

durchlaufen und das zukünftige Produkt in seinen Grenzen festgelegt. Verschiedene Methoden unterstützen dabei in Qualität und Effizienz.

Die Ergebnisse des Prozesses werden im Markt-Leistungs-Profil dokumentiert. Das Teildokument daraus, in dem das Produkt selber und die Rahmenbedingungen des Projektes festgehalten sind, wird Pflichtenheft genannt. Dieses bildet die Basis für das Entwicklungsteam im nachfolgenden Konzeptprozess.

Verständnisfrage 1

Beschreiben Sie die drei Teilprozesse des Markt-Leistungs-Prozesses. Was sind die groben Inhalte der Teilprozesse?

Verständnisfrage 2

Was ist der Unterschied zwischen einer Vision, einer Strategie und einem Ziele?

Verständnisfrage 3

Wie definieren Sie „Kernkompetenzen“?

Verständnisfrage 4

Was ist eine Basistechnologie?

Verständnisfrage 5

Wie können Sie einen kommenden Technologiewandel frühzeitig erkennen?

Verständnisfrage 6

Wir haben gesehen, dass vor allem drei sich im Wechselspiel befindliche Faktoren die Zukunft der Produkte bestimmen: Wandel des Kundenverhaltens, der Technologien und der Gesetze. Versuchen Sie, einige neue Produkte aufzulisten und überlegen Sie sich, welcher der drei Faktoren die Beeinflussung initiierte.

Verständnisfrage 7

Ungefähr um 1950 wurden Konservendosen noch mittels eines Lötverfahrens hergestellt, und die bestehenden Produzenten von Dosen als auch die Lötmaschinenhersteller waren etabliert. Durch Gesetzesänderungen wurde die Verwendung von Schwermetallen im Umfeld von Lebensmitteln verboten. Zeigen Sie in einer einfachen Abhängigkeitsgrafik, wie sich diese Gesetzesänderung auf die Hersteller von Dosenlötmaschinen ausgewirkt hat.

Verständnisfrage 8

Erkennen Sie aus dem folgenden Zeitungstext Prognosen für verschiedene Marktgebiete?

Rasche Massnahmen zum Schutz der Ozonschicht: „Bern, 29. November 1995 (ap): Bis zum Jahr 2002 soll in der Schweiz ein umfassendes Verbot für Ozonkiller durchgesetzt werden. Der Bundesrat hat am Mittwoch die Voraussetzung für die Ratifikation des Montrealer Protokolls zum Schutz der Ozonschicht geschaffen. Bereits 1991 hatte der Bundesrat die schrittweise Beseitigung von Stoffen beschlossen, die massgeblich an der Zerstörung der Ozonschicht beteiligt sind. Zu diesen Stoffen gehören vor allem Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW), Halogene und die teilweise halogenierten FCKW, die sogenannten HFCKW. Diese HFCKW, die als Ausweichstoffe zu den seit 1991 verbotenen FCKW entstanden, sind gemäss der vom Bundesrat am Mittwoch revidierten Stoffverordnung ab 1. Januar 1996 in Haushaltskühlgeräten, Autoklimaanlagen und Lösungsmitteln nicht mehr zulässig. Ab dem Jahr 2002 dürfen die HFCKW dann auch in Hartschäumen, die vor allem als Isoliermaterial verwendet werden, nicht mehr vorkommen, und ab dem Jahr 2002 sind die HFCKW schliesslich auch noch in der Kältetechnik der Industrie untersagt. Mit diesen Etappen strebt der Bundesrat ein umfassendes Verbot für Ozonkiller bis ins Jahr 2002 an. Die EU hat das gleiche Ziel für das Jahr 2015, das revidierte Montrealer Protokoll bis ins Jahr 2030 anvisiert.

Als erstes Land der Welt schränkt die Schweiz zudem die Verwendung von künstlichen Treibhausgasen ein. Infolge des FCKW-Verbotes wurden Ersatzstoffe entwickelt, die zu neuen Umweltproblemen führen, so etwa flourierte Alkane. Diese bauen die Ozonschicht zwar nicht ab, wirken aber als starke Treibhausgase. Solche künstlichen Treibhausgase dürfen ab dem nächsten Jahr in Löschmitteln nicht mehr enthalten sein. Ausgenommen ist der Einsatz ozongefährdender Löschmittel in Atomkraftwerken, in Flugzeugen und in Spezialfahrzeugen der Armee.

Eine weitere Änderung der Stoffverordnung betrifft die Bleikapseln auf Weinflaschen, die ab Juli 1996 verboten sein werden. Diese Kapseln tragen mit rund 150 Tonnen oder mehr als zehn Prozent zur Bleibelastung der Siedlungsabfälle bei. Mit dem Verbot der Bleikapseln steht die Schweiz im Einklang mit der EU und auch der internationalen Vereinigung der Weinproduzenten. Von Bedeutung ist weiterhin das Verbot, Abfälle von halogenisierten Lösungsmitteln wie Chloroform, Methylenchlorid oder Perchlorethylen untereinander und mit anderen Abfällen zu vermischen.“

Verständnisfrage 9

Bis jetzt wurden vor allem neue Produkte aus der Retrospektive der Trends vorgestellt und diskutiert. Versuchen Sie nun eine aktuelle, eigene Prognose. Welche Trends erkennen, erwarten Sie für welche Märkte in den kommenden 10 Jahren?

Verständnisfrage 10

Ein Unternehmen aus der Waffen- und Munitionsbranche will sich neu orientieren und Wachstumsmärkte lokalisieren. Einer der anerkannten Wachstumsmärkte ist die Medizinaltechnik mit Operationsgeräten und Werkzeugen.

Nennen Sie positive als auch negative Erfolgsfaktoren für die Strategie.

Verständnisfrage 11

Was ist der Unterschied zwischen dem Pflichtenheft und der Anforderungsliste? Versuchen Sie die Unterschiede in eigene Worte zu fassen.

Verständnisfrage 12

Sie sind Mitarbeiter/-in in einem Unternehmen, das sich seit 4 Jahrzehnten mit der Projektierung und Herstellung von kundenspezifischen Anlagen für die Schweissung von Fahrradrahmen einen Namen

geschaffen hat. Seit den letzten Jahren bieten vermehrt fernöstliche Firmen kostengünstigere Anlagen an und Ihr Umsatz ist im Sinken. Neue Märkte und Produkte sollen das Unternehmen stabilisieren und stärken.

Sie werden mit der Idee konfrontiert, selber ins Fahrrad-Herstellgeschäft einzusteigen. Was spricht dafür, was dagegen?

Verständnisfrage 13

Als Produktmanager einer Unternehmung, welche Anlagen für Fahrradrahmen herstellt, verschaffen Sie sich einen Überblick über den Stand Ihres Produktsortiments. Unzählige Informationen wie z.B.

- Umsatzzahlen der einzelnen Vertriebsgesellschaften
- Service-Meldungen für die verschiedenen Produkte
- Marktprognosen der einzelnen Vertriebsfirmen
- Kunden-Umfrage über Kundenzufriedenheit
- Meldungen, dass Ihre Konkurrenz mit einem neuen Verfahren an die nächste Messe kommt,

gehen Ihnen durch den Kopf und es ist notwendig, diese zu ordnen.

Machen Sie sich eine solche Struktur mit Haupt- und Unterthemen.

Antwort 1

- Produkt-Markt-Analyse: Ist-Analyse der heutigen Situation in Bezug Produkt, Markt, Technologie, Gesetze etc.
- Zukunftsprojektion: Beleuchtung der zukünftigen Veränderungen mit Auswirkung auf das betrachtete Segment (Markttrend, Technologie, Gesetze).
- Produkt-Positionierung: Positionierung der Innovationsausrichtung in Bezug auf Markt und Produkt, konkrete Beschreibung der geplanten Innovation.

Antwort 2

- Vision: qualitative, langfristige, erstrebenswerte Position.
- Strategie: qualitative, definitive, mittel- bzw. langfristige Stossrichtung um Vision anzunähern.
- Ziel: qualitative, definitive, messbare Zustände, die auf dem strategischen Weg zu einem Zeitpunkt zu erreichen sind.

Antwort 3

Bündelung und Nutzung von einzelnen Fähigkeiten, welche die Unternehmung differenziert, eine konkrete Leistung am Markt bewirkt,

schwierig imitierbar ist und aus einem kollektiven und langem Lernprozess entstanden ist.

Antwort 4

Eine Technologie, die schon in vielen Applikationen eingesetzt wird und das bestehende als auch das zukünftige Potential gut abschätzbar ist.

Antwort 5

Publikationen, Hochschulkontakte, Mitglied in Fachverbänden.

Antwort 6

Produkte	Einflussfaktor(en)
Schallplatte → Compact Disk (CD)	Technologie (CD, Laser)
Glasflasche → PET-Flasche	Gesetz, Technologie
Airbag	Kundenverhalten, Technologie (schnelle Gasfüllung)
Elektronik	Technologie
Halogenlampen	Technologie
Sparlampen	Technologie, Gesetz
Solarzellen	Technologie, Trends (Umwelt), Gesetze (Fördermittel)
Fitnessgeräte	Trends
Abgas-Katalysator	Gesetz
Wärmeverbrauchs-Messeinrichtungen	Gesetz
Spray-Dosen	Gesetz
Konservendosen (Schwermetall-Büchenschweissen)	Gesetz
Wasserstrahlschneiden	Technologie
Laser-Maschinen (Blechverarbeitung, Oberflächen)	Technologie, Trends
Mikrowellen-Ofen	Sekundär-Auswirkung von Kühlgeräten: ohne Gefriergeräte-Markt wäre der Mikrowellen-Ofen ein Flop

Tabelle (T009mlpZ) Produkte und ihre Einflussfaktoren

Antwort 7

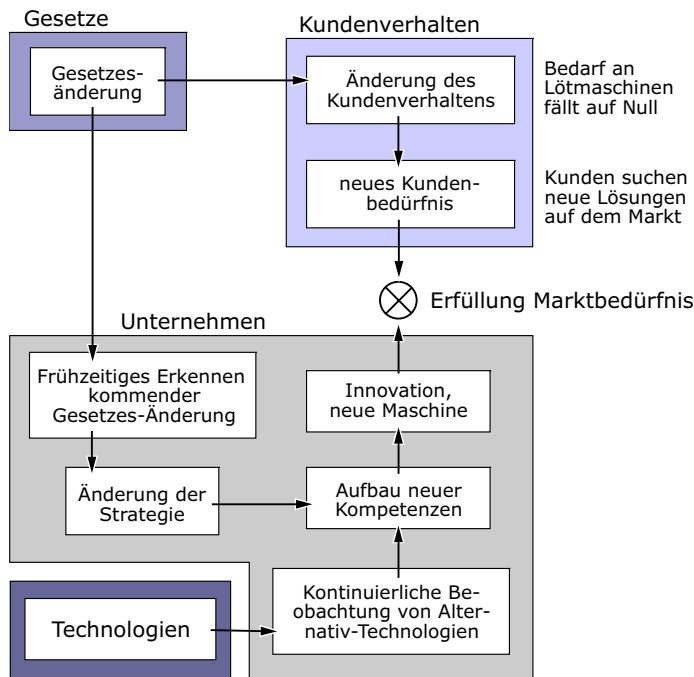


Bild (B901mlpZ) Abhängigkeitsgrafik

Geschichte: Die etablierten Lötmaschinenhersteller haben die Entwicklung verpasst. Ein Schweizer Unternehmen (Soudronic AG), welches nicht im Markt von Dosenlötmaschinen tätig war, hat die Gesetzesänderung erkannt und die eigene Technologiekompetenz (Schweissen) auf dieses Marktsegment ausgerichtet. Es hat damit sehr erfolgreich das neue Marktbedürfnis befriedigt, noch bevor die etablierten Maschinenhersteller reagiert haben. Der Markt wurde vollständig gewandelt.

Antwort 8

Der staatliche Eingriff (Gesetzgebung) kann folgende Auswirkungen haben:

1. Eine induzierte Substitution führt dazu, dass die umweltschädlichen Stoffe (Ozonkiller/Bleikapseln) durch Alternativen ersetzt werden.

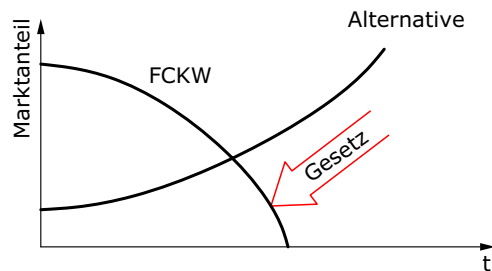


Bild (B021mlpZ) Marktanteile

2. Bei den direkt betroffenen Märkten führt diese Massnahme zu einem Technologiewechsel und damit verbundenen grossen Investitionen. Betroffene Märkte sind z.B.
 - Kühltechnik
 - Brandschutz/Bautechnik
 - Lösungsmittel-Industrie
 - Getränke-Handel (Wein)
 - ...
3. Zuliefernde der oben genannten Märkte können von diesen Investitionen profitieren (z.B. ein Hersteller von Abfüllanlagen für Wein).
4. Mit der Gesetzesänderung wird auch die Entsorgung der vorhandenen Restbestände ein Thema sein (Entsorgungsmarkt).
5. Gelingt es der Schweiz eine Vorreiterrolle einzunehmen, können unter (2) betroffene Unternehmen Know-how, Produkte und Dienstleistungen exportieren und so neue Märkte in der EU oder weltweit erschliessen.
6. Gefahr: Staatliche Regulierungen können auch zu einer Monopolsituation auf dem Markt führen, was sowohl für den Wettbewerb als auch für die Konsumenten in der Regel negative Folgen hat.

Antwort 9

Trends:

- Rauchverbote, Akzeptanzprobleme für Raucher
- Multimedia
- Gesundheit versichern – nicht Krankheit
- Home-Care
- Arbeit zu Hause (jeder ist sein eigener Unternehmer)
- gesund leben
- Miete von Fahrrädern

- Virtuelle Hochschule
- Trendprodukte für ältere Generationen

Technologien:

- Kommunikations-Technologie, Glasfaser-Kabel, Breitband-Internet
- Buch-Notebook
- Agenda, Persönlicher Digitaler Assistent
- Produktionsmethoden für Verbundwerkstoffe
- Nano-Technik
- Fernmelde-Satelliten
- Holographie
- virtuelle Welten
- Individual-Verkehr für kurze Strecken
- Einkaufswert direkt am Einkaufswagen ablesen
- Digitalfoto/-video
- Funkübertragung bei EDV-Geräten
- Maschinenelemente – Mechatronik

Gesetze:

- Null-Schadstoffausstoss
- Seitenschutz im Auto
- CE-Konformität (Sicherheitsaspekte)
- Abfallgesetze, Sackgebühr
- CO²-Steuer
- Brief-/Postmarkt
- Liberalisierung des Strommarktes

Antwort 10

Gehen Sie die einzelnen Punkte der Bewertungsliste „[Bewertungskriterien für eine erfolgreichere Positionierung](#)“ aus der Sicht der Unternehmung durch und überlegen Sie sich inwiefern die Faktoren positiv oder negativ zu bewerten sind.

Antwort 11

Das Pflichtenheft ist Bestandteil des Markt-Leistungsprofils und dokumentiert die Erwartungen an das zukünftige Produkt und an das Entwicklungsprojekt. Letzterem dient es als Eingangsdokument mit vertraglichem Charakter. Der Inhalt wird umgeformt in konkrete Anforderungen und während dem Projekt kontinuierlich konkretisiert.

Antwort 12

- heutige Fähigkeiten der Unternehmung:

- Anlagebau, Sondermaschinen, Einzelfertigung
- Umsetzung von speziellen Kundenbedürfnissen in Lösungen
- Schweissttechnologie
- Handling, Automationstechnik
- Steuerungsbaue
- heutiger Markt, Kundensegment:
 - Hersteller von Fahrrädern
 - Hersteller von Fahrradrahmen
 - weltweit

Argumente für die Strategie:

- das Produkt-, Marktsegment ist bekannt
- man kennt den Markt indirekt

Argumente gegen die Strategie:

- Kundenbedürfnisse sind nur indirekt bekannt
- man tritt in Konkurrenz mit den heutigen Kunden
- andere Kompetenzen sind notwendig
 - Serienhersteller
 - Marketingspezialist

Alternative Strategie:

- Anlagen selber herstellen und Rahmen direkt anbieten
- Anlagen für andere Schweisstteile
- ...

Antwort 13

Siehe Checkliste „Analyse“; hier ein reduzierter Auszug:

Markt:

- Markt gesamthaft/ Anteile (welche Lieferanten, welche Rahmentypen)
- Kundensegmentierung (z.B. direkte Fahrradhersteller, Rahmenhersteller)
- Gliederung der eigenen Umsätze
- Kundenbedürfnisse, Reklamationen
- Absatzwege (direkt, Vertreter)
- Wachstumsverläufe
- Rentabilität (welche Anlagen, Kunden ...)
- Preise, Gliederung, Rabatte
- ...

Technologie:

- heutige Technologien (Schweissen, Kleben, Stecken, Faserverbund ...)
- ...

Produkt:

- Stärken, Schwächen der Produkte
- Vollständigkeit des Angebotes (z.B. Geräte für Q-Kontrolle ...)
- ...

Patent:

- fremde Patente
- eigene Patente
- ...

Konkurrenz:

- wer
- Stärken
- Anteile
- Patente
- ...

Unternehmung:

- Anlagen
- Kompetenzen
- Lagerbestände
- Rentabilität
- ...

Relevante Cases

- [Bewässerung von Gärten](#)
- [Phone-Tec](#)
- [Systemgrenze Schrauben](#)

Publikationsverzeichnis – Literatur

- [1] Gaussmeier, J., Ebbesmeyer, P. und Kallmeyer, F.: Produktinnovation. Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen, Hanser Verlag, München, 2001
- [2] Porter, M. E.: Wettbewerbsstrategien, 6. Auflage, Campus Verlag, Frankfurt, 1990
- [3] Porter, M. E.: Wettbewerbsvorteile, 5. Auflage, Campus Verlag, Frankfurt, 1990
- [4] Eversheim, W. und Schuh, G.: Produktmanagement, Springer Verlag, Berlin, 1999
- [5] Rupp, M.: Produkt/Markt-Strategien, 3. Auflage, Verlag Industrielle Organisationen, Zürich, 1988
- [6] Seiler, A.: Marketing. BWL in der Praxis IV, Orell Füssli, Zürich, 2000
- [7] Kramer, F.: Arbeitsschritte zur strategischen Marketing- und Produktplanung, VDI Verlag, Düsseldorf, 1986

- [8] Weidler, A.: Entwicklung integrierter Innovationsstrategien, Lang, Frankfurt am Main, 1997
- [9] Kramer, F.: Produktinnovation. Der Weg zur Gewinnung und Sicherung von Marktanteilen, 2. Auflage, Schweizerische Volksbank, Bern, 1987
- [10] Kuss, A. und Tomczak, T.: Marketingplanung, 2. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2001
- [11] Rapp, T.: Produktstrukturierung, Gabler Verlag, Wiesbaden, 1999
- [12] Schmitt, M.: Flexibilität in der strategischen Innovationsplanung, Verlag dissertation.de, Berlin, 2000
- [13] Hauschildt, J.: Innovationsmanagement, Verlag Vahlen, München, 1997
- [14] Hill, W. und Rieser, I.: Marketing – Management, 2. Auflage, Verlag Paul Haupt, Bern, 1993
- [15] Boutellier, R. und Völker, R.: Erfolg durch innovative Produkte, Hanser Verlag, München, 1997
- [16] Vahs, D. und Burmester, R.: Innovations-Management, Schäfer Poeschel Verlag, Stuttgart, 1999.
- [17] Seibert, S.: Technisches Management. Innovationsmanagement, Projektmanagement, Qualitätsmanagement, B. G. Tebner Verlag, Stuttgart, Leipzig, 1998

Publikationsverzeichnis – Weblinks

- www.festo.de
- www.gardena.com
- www.espacenet.net

Publikationsverzeichnis – weitere relevante Dokumente

- [Leitbild eines Schweizer Unternehmens](#)
- [Checkliste „Analyse“](#)
- [Checkliste „Produkt-Positionierung“](#)
- [Battelle-Studie 1996](#)

Grundlagen Kostenmanagement

Autor: Prof. Dr. Markus Meier

1. Überblick

Motivation (MyBike)

Das Unternehmen „MyBike“ stellt die folgenden Produkte her:

- Kinderfahrräder
- Mountain-Bikes und
- Anhänger.



Bild (B003kosZ) Kinderfahrrad



Bild (B004kosZ) Mountainbike



Bild (B901kosZ) Anhänger

Das Unternehmen ist kontinuierlich gewachsen (heute 150 Mitarbeiter) und hat bis heute alle Umsätze sowie alle **Kosten** ohne Zuordnung zu den verschiedenen Produkten auf ein Konto gebucht. Die Firma betreibt Entwicklung, Einkauf, Lager, Produktion und Verkauf. Der Verkauf erfolgt an Zwischenhändler.

Sie möchten nun Transparenz schaffen, um zu wissen, in welchem Segment Geld verdient und in welchem verloren wird. Zusätzlich sind Sie noch mit der Aufgabe betraut, ein neues Produkt, eine Nabenschaltung, zu entwickeln und Sie möchten die Kostenstruktur dieses neuen Produktes kennen. Mit der heutigen Buchhaltung ist dies offensichtlich nicht möglich.

- Wie können Sie erkennen, ob Sie bei den bestehenden Produkten Geld verdienen oder verlieren?
- Wie bestimmen Sie den Verkaufswert der zukünftigen Schaltung?
- Warum sind Verkaufspreise meist um Faktoren höher als die Kosten?
- Wieso können Verkaufspreise mit der Zeit gesenkt werden?

Lernziele

Die Studierenden

- kennen den Einfluss der Entwicklungstätigkeit auf die Kostenentstehung eines Produktes.
- können die wichtigsten Begriffe wie **Kostenart**, **Kostenstelle**, **Kostenträger**, **Herstellkosten**, **Selbstkosten** erklären und einordnen.
- beschreiben die Mechanismen der Kostenverteilung auf Kostenstelle und Kostenträger.
- interpretieren den Aufbau eines **Kalkulationsschemas**.
- können den Spezialfall der Produkt-Entwicklung und die **Entwicklungsquote** beschreiben.
- berechnen einfache Kalkulationen selbständig.

Einleitung

Das oberste Ziel einer Produkt-Entwicklung besteht darin, ein Produkt zu erzeugen, das

- funktionell,
- qualitativ und auch
- wirtschaftlich

überzeugt.

Die **Wirtschaftlichkeit** begleitet das Entwicklungsteam permanent. Alle fantastischen technischen Ideen, höchsten Qualitätsmerkmale sind ohne Bedeutung, wenn die Wirtschaftlichkeit nicht gegeben ist.

Zwei Hauptsichten werden unterschieden

- Wirtschaftlichkeit aus Sicht der Kunden und
- Wirtschaftlichkeit aus Sicht des Unternehmens.

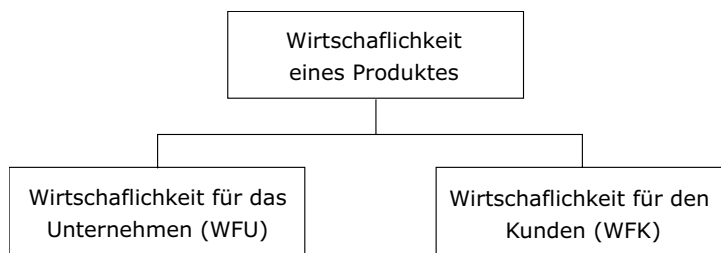
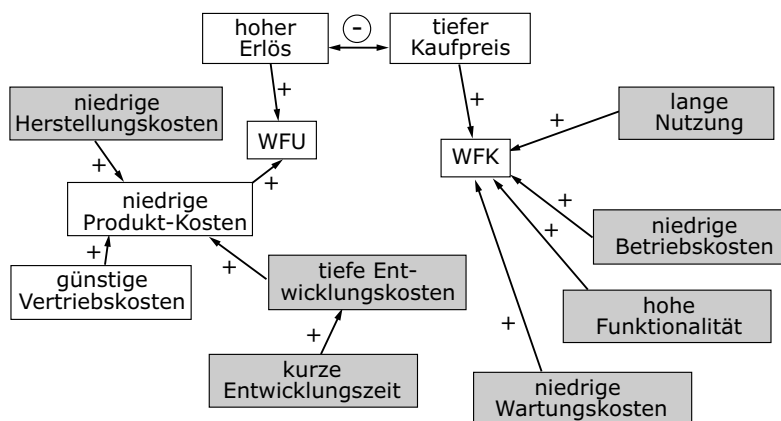


Bild (B001kosZ) Einflussbereiche der Wirtschaftlichkeit

Die einzelnen Elemente, welche diese beiden Wirtschaftlichkeitssichten beeinflussen, sind stark vernetzt, sowohl mit positiver als auch negativer Wirkung.

Das folgende Netzwerk illustriert dies.



WFU: Wirtschaftlichkeit für Unternehmen
WFK: Wirtschaftlichkeit für Kunden

Bild (B002kosZ) Beeinflussungsnetzwerk; +: positive Beeinflussung; -: Gegenläufigkeit, Widerspruch

Das Entwicklungsteam kann auf die meisten dieser Elemente direkten Einfluss nehmen. Diese Elemente sind gelb eingefärbt.

Das kommt auch im folgenden Bild deutlich zum Ausdruck. Wir sehen die qualitative Kostenfestlegung der verschiedenen Unternehmensbereiche.

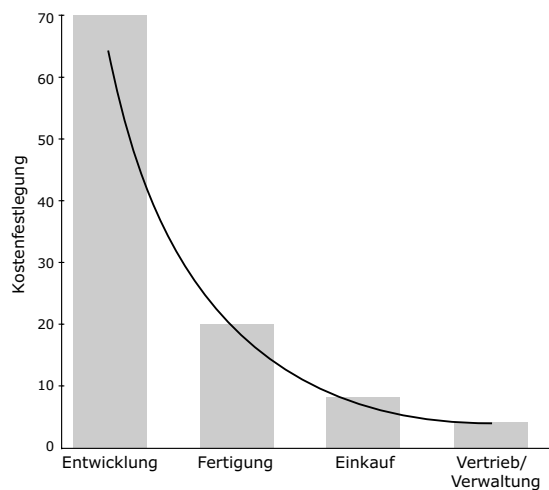


Bild (B006kosZ) Kostenfestlegung eines Produktes gegliedert nach Unternehmensbereichen (DIN 2235)

Merke: Die Entwicklung legt 70–80% aller Kosten eines Produktes über dessen Lebenszyklus fest.

Um den Anforderungen der Wirtschaftlichkeit ebenso gerecht zu werden wie der Funktionalität und Qualität, müssen die Entwickler wissen, wie die Kosten eines Produktes entstehen, wie sie strukturiert sind und vor allem wie sie in der Entwicklung beeinflusst werden können.

Diese Sektion behandelt die ersten Grundlagen des Kostenmanagements.

2. Kostenstrukturen und Begriffe

Für die Entwickler sollen die Kosten bzw. die Kostenstruktur transparent sein. Nur dann ist es möglich, auch aktiv Kosten zu minimieren. Wie sind Produktkosten gegliedert?

Betrachten wir dies an einem sehr einfachen Beispiel: Ein kleines Unternehmen stellt nur einen Produkttyp her und verkauft diesen in einem einzigen Kundensegment. Um zu berechnen, wie hoch die Kosten eines einzelnen Produktes sind, können die Aufwendungen des Unternehmens (alle Rechnungen, Löhne, Zinsen etc.) addiert und durch die Anzahl der verkauften Produkte dividiert werden.

$$\text{Kosten pro Produkt} = \frac{\text{Summe aller Aufwendungen}}{\text{Anzahl hergestellter Produkte}} \quad (1)$$

Diese einfache Berechnung versagt aber schnell, wenn wir fragen: Wie hoch ist der Anteil der **Materialkosten** oder der Montage dieser Produkte?

Vollständig hilflos sind wir, wenn mehrere Produktfamilien im Unternehmen vorliegen und unterschiedliche Prozesse in der Herstellung notwendig sind (z.B. hat ein Produkt einen sehr komplexen Montageprozess, ein anderes wird fertig eingekauft und weiterverkauft etc.).

Das Ziel besteht darin zu zeigen, wie die Umsätze und Kosten des Gesamtunternehmens auf das Marktsegment bzw. auf das einzelne Produkt aufgeschlüsselt werden:

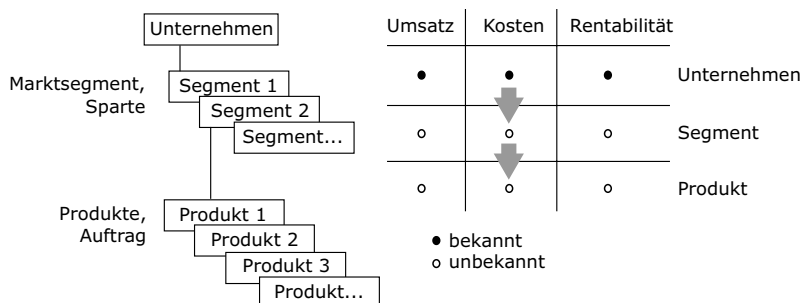


Bild (B900kosZ) Kostenverteilung vom Unternehmen zum Marktsegment zum Produkt

Die Grafik deutet an, dass auf der Ebene des Unternehmens der **Umsatz** bekannt ist (Summe aller verkauften Produkte und Dienstleistungen) und auch die Kosten vorliegen (Summe aller verbrauchten Güter und Dienstleistungen). Damit ist die **Rentabilität** berechenbar. Auf der Ebene Marktsegment oder Sparte und erst recht auf der Ebene jedes einzelnen Produktes oder Auftrages ist dies jedoch nicht bekannt, solange kein Verteilschlüssel definiert ist.

Randbemerkung: Gibt es in einem Unternehmen erhebliche Schwankungen der Lagerbestände (Rohstoffe oder fertige Produkte) oder erhebliche Verzögerungen zwischen Rechnungstellung und Zahlung der Kunden, ist es wichtig zwischen **Ausgaben** und Kosten bzw. **Einnahmen** und **Erträgen** zu unterscheiden. Diese Unterscheidung vernachlässigen wir in unseren Betrachtungen.

2.1. Kostenträger

Die Umsätze auf die verschiedenen Segmente bzw. Produkte zu verteilen, ist einfach. Man fasst dazu gewisse Produkte oder Dienstleistungen zu einer Gruppe zusammen, den sogenannten Kostenträgern (manchmal auch Umsatzträgern) und weist diesen die einzelnen Umsätze zu.

Definition: Kostenträger sind sinnvolle Gruppierungen von Produkten oder Leistungen eines Unternehmens.

In der feinsten Auflösung ist der Kostenträger ein einzelnes Produkt oder Projekt.

Die Umsätze werden in der Buchhaltung dem entsprechenden Kostenträger zugeordnet, indem auf der Rechnung die Klassierung mit einer Nummer vermerkt ist.

Die Umsätze des Unternehmens können buchhalterisch somit einfach in die einzelnen Segmente bzw. Produkte gegliedert werden, nicht jedoch die Kosten und die Rentabilität, denn viele der Kosten für den Betrieb fallen als Gesamtheit an (z. B. Licht, Heizung, Zinsen etc.). Nun müssen im Folgenden diese anfallenden Kosten "gerecht" auf das Produkt verteilt werden. Eine der gängigen Methoden soll hier näher betrachtet werden.

Der Mechanismus, wie die Kosten auf die Kostenträger aufgeteilt werden, wird in der folgenden Grafik veranschaulicht.

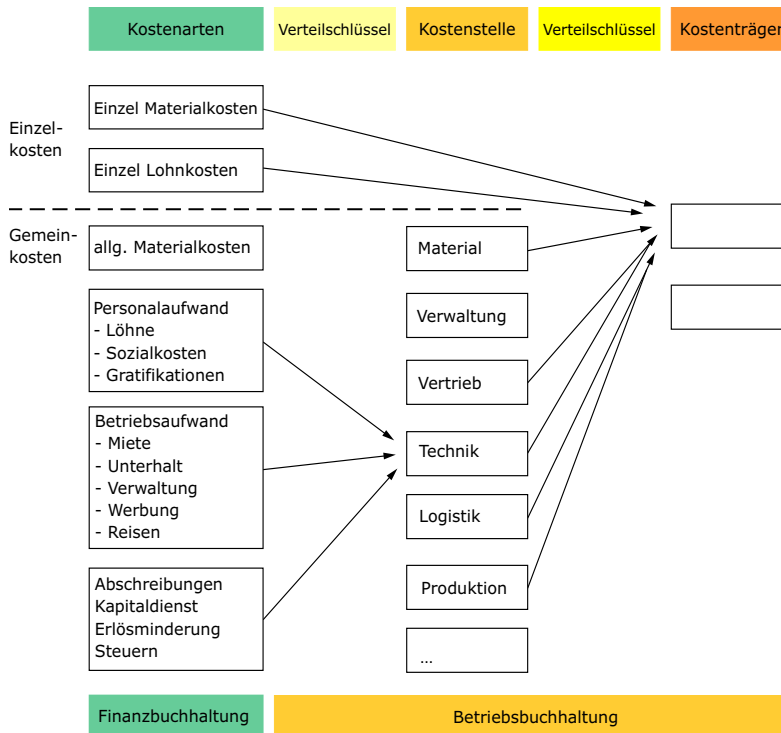


Bild (B005kosZ) Verteilmechanismen der Konten über Kostenstellen auf die Produkte

Alle Kosten eines Unternehmens werden in einem ersten Schritt in Kostenarten gegliedert.

2.2. Kostenarten

Mit Kostenarten werden Kosten mit gleichen Merkmalen benannt wie z.B.:

- Materialkosten:
 - Fertigungsmaterial (Halbzeuge, Kaufteile)
 - Hilfsstoffe (Reinigungsmittel, Verpackungsmaterial)
 - **Betriebsmittel** (Schmierstoffe, Energie)
- Personalkosten:
 - Gehälter
 - Lohnzulagen
 - Sozialkosten
 - Gratifikationen
- **Kapitalkosten**:
 - **Abschreibung** von Maschinen, Gebäuden
 - Zinsen für gebundenes Kapital
- Kosten für Fremdleistungen (Strom, Gas, Transporte, Lizenzen)
- weitere Kosten des Unternehmens (Steuern, Abgaben)

Definition: Kostenarten sind sinnvolle Gruppierungen von anfallenden Kosten eines Unternehmens.

Das Klassieren, Erfassen und die Aufteilung nach verschiedenen Kostenarten und Kostenartengruppen wird nach firmenspezifischen Erfordernissen vorgenommen.

2.3. Einzelkosten

Einige Kostenarten (die sog. Einzelkosten oder direkt Kosten) wie z.B. Einzel-Materialkosten lassen sich den Kostenträgern (Produkt- bzw. Leistungsträgern) direkt verursachungsgerecht zuordnen. So können die Kosten für die verwendeten Bauteile (Materialkosten) direkt auf die Kostenträger gebucht werden.

Jedes einzelne Bauteil ist klar über die Stückliste des Produktes identifizierbar und dem Produkt zuzuordnen. Bauteile werden wohl in grossen Mengen eingekauft und an Lager gelegt, für jedes einzelne Teil ist der Preis jedoch bekannt. Vor der Montage werden die benötigten Teile ausgefasst (vom Lager genommen) und deren Kosten auf den entsprechenden Kostenträger umgebucht.

2.4. Kostenstelle

Für alle anderen Kostenarten (den sog. Gemeinkosten) wird über den Umweg der Kostenstellenrechnung und Zuschlagsätze (Verteilschlüssel) versucht, eine möglichst verursachungsgerechte Verteilung auf die Kostenträger zu erreichen.

Eine Kostenstelle ist ein nach bestimmten Kriterien abgegrenzter betrieblicher Bereich der Kostenentstehung, wie:

- Verwaltung (Geschäftsführung, Rechnungswesen)
- Vertrieb (Verkauf, Marketing, Werbeabteilung)
- Technik (Konstruktion, Entwicklung)
- Logistik (Einkauf, Lager, Transportwesen)
- Produktion (Fertigung, Montage, Kontrolle)

Definition: Kostenstellen sind sinnvolle betriebliche Bereiche (Abteilungen, Gruppen), die eingrenzbar Kosten verursachen.

Auch hier kann die Gliederung in Gruppen und Untergruppen erfolgen, so fein, wie für die Kostentransparenz notwendig.

Die unterschiedlichen Sichtweisen auf die Kosten wird auch in zwei unterschiedlichen Buchhaltungen geführt. Die Kostenarten-Sicht ist die Sicht der **Finanzbuchhaltung**, die Gliederung nach Kostenstellen und Kostenträgern ist die Sicht der **Betriebsbuchhaltung**.

3. Vollkostenrechnung

In der Industrie existieren unterschiedliche Methoden, wie die Kosten möglichst gerecht und so transparent wie notwendig von der Finanzbuchhaltung auf die Kostenträger verteilt werden. Weitere Arten sind:

- Vollkostenrechnung
- Prozesskostenrechnung
- Deckungsbeitragsrechnung
- etc.

Die Methoden sind sich ähnlich, und für ein Grundverständnis ist es ausreichend, sich erst einmal mit einer Methode vertraut zu machen. Dies soll anhand der Vollkostenrechnung geschehen.

3.1. Verteilung von Kostenarten auf Kostenstellen

Die Kostenarten gliedern die Kosten nach Merkmalen, die Kostenstellen nach Verursachern. Nur die nicht unmittelbaren Kostenträgern zuordenbaren Kosten, die Gemeinkosten (siehe Bild B005kosZ) müssen auf die Kostenstellen verteilt werden. Die Umverteilung wird so vorgenommen, wie dies am Beispiel der Kostenstelle „Fertigung“ gezeigt wird.

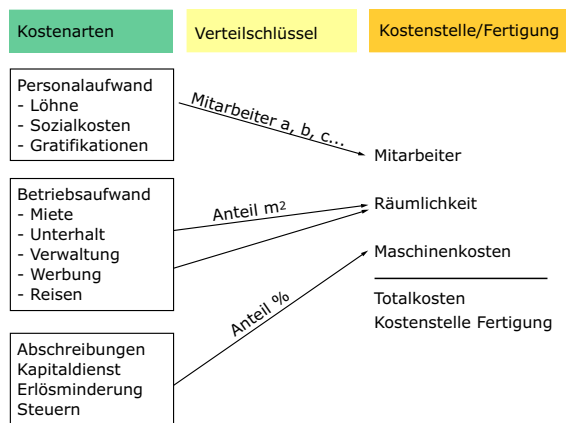


Bild (B020kosZ) Verteilschlüssel von Kostenarten

Ein möglichst „gerechter“ Verteilschlüssel wird von der Finanzbuchhaltung für die Kostenstellen definiert. Die Personalkosten bilden keine Probleme, denn wo die einzelnen Personen arbeiten, ist

bekannt. Die Personalkosten jeder einzelnen Person (in unserem Beispiel der Fertigungsmitarbeiter a, b, c ...) werden in die Kostenstelle gebucht, in der sie arbeitet. Die Miete der Räumlichkeiten, die Heizkosten, das Licht etc. werden auf die beanspruchten Quadratmeter (Anteil m²) der entsprechenden Kostenstelle anteilmässig umgelegt. Die Kapitalkosten (Abschreibungen + Bankzinsen) werden denjenigen Kostenstellen (Anteil %) verbucht, die diese investierten Betriebsmittel benötigen (z. B. CAD für die Technik, Fräsmaschine für die Fertigung). Alle anfallenden Kosten auf den **Konten** der Finanzbuchhaltung gehen somit, verteilt nach festgelegten Verteilschlüsseln, auf die entsprechende Kostenstelle über.

Alle Kosten der Kostenstelle zusammen ergeben die Totalkosten, die diese Kostenstelle verursacht. Diese Umverteilung wird für alle Kostenstellen durchgeführt. Wir müssen uns aber bewusst sein, dass mit dieser Umverteilung die Kosten nach Verursachergruppen erst neu geordnet (zwischengeparkt), jedoch noch nicht auf die Kostenträger übertragen sind.

3.2. Verteilung von Kostenstelle auf Kostenträger

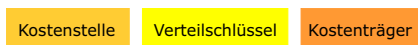


Bild (B021kosZ) Verteilung von Kostenstelle auf Kostenträger – Schema

Wir unterscheiden zwei verschiedene Typen von Kostenstellen:

- Kostenstellen, die direkt auf die Kostenträger umgewälzt werden, wie z. B. über die Verwendung (Material) oder über die Anzahl Stunden (Montage). Typische **direkte Kostenstellen** sind:
 - Material
 - Technik, Konstruktion
 - Montage
 - Prüfstand.
 - ...
- Kostenstellen, die nicht exakt erfassbar für Kostenträger arbeiten (**indirekte Kostenstellen**), wie z.B.
 - Verwaltung (Leitung, Personalwesen)
 - Einkauf
 - Verkauf, Marketing

- Labor
- ...

Die Gliederung ist unternehmensspezifisch!

3.2.1. Direkte Kostenstellen

Direkte Kostenstellen, die dem Kostenträger eine direkt zuzuordnende, messbare Leistung erbringen, werden über die Kosten einer Leistungseinheit (meist CHF/h) übertragen.

In diesem Fall berechnet man zuerst die gesamte Anzahl der produktiven Stunden dieser Kostenstelle: Wie viele Stunden pro Jahr kann diese Abteilung zuordenbare Leistung erbringen?

Mit den gesamten Kosten dieser Kostenstelle und der berechneten Anzahl der Stunden erhalten wir den **Stundensatz** dieser Kostenstelle (KSx):

Stundensatz (KSx) = Total Kosten der Kostenstelle / Total der Leistungsstunden.

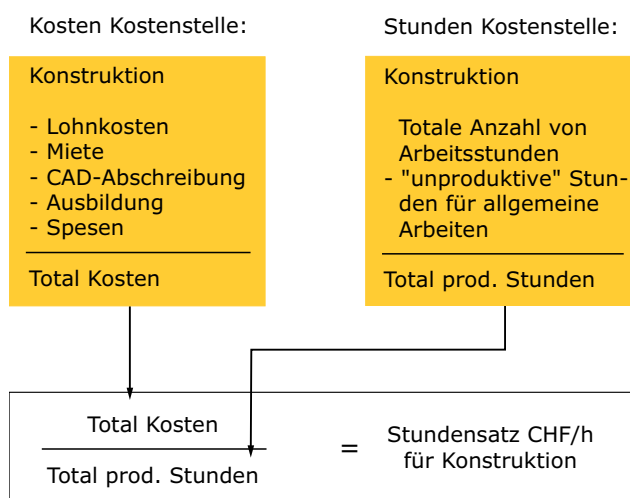


Bild (B022kosZ) Berechnung des Stundensatzes für direkte Kostenstellen

Diese Rechnung wird für jede dieser Kostenstellen x durchgeführt.

Der Kostenanteil, der dem Kostenträger übertragen wird, ist:

Produktkosten (KSx) = Anzahl Arbeitsstunden für Produkt · Stundensatz (KSx).

3.2.2. Indirekte Kostenstellen und Herstellkosten

Der gezeigte Weg ist möglich, falls die Stundenleistung erfassbar und zuweisbar ist. Wenn nicht, verteilen wir die Kosten proportional auf die Träger. So werden beispielsweise die Kosten der Kostenstelle Logistik (zu dieser Kostenstelle gehören vielfach die Einkaufsabteilung und die Lagerbewirtschaftung) der gesamten Einkaufssumme für das Material hinzugefügt, wodurch jedes Bauteil einen prozentualen Aufschlag erhält. Wenn Sie nun ein Bauteil aus dem Lager beziehen, wird diesem Kostenträger buchhalterisch der Einkaufspreis plus die besagte Beaufschlagung (**Materialgemeinkosten**) übertragen. Damit haben wir die eigentlichen Materialkosten und alle zugehörigen Kosten wie Einkaufs-, Lager- bzw. Logistikkosten auf das eigentliche Teil umgelegt.

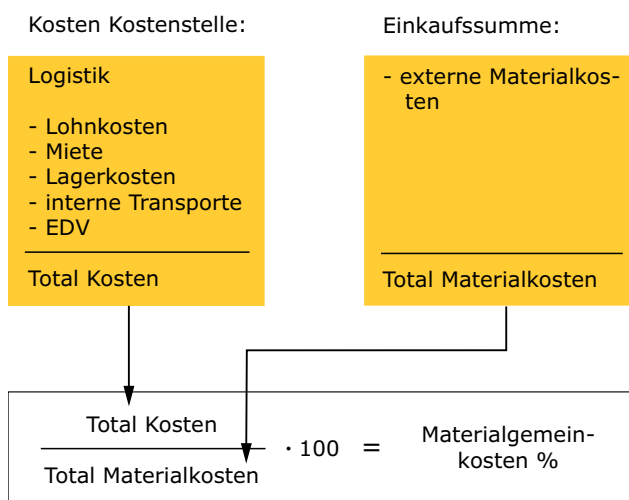


Bild (B007kosZ) Berechnung der Materialgemeinkosten

Um die Verteilung der weiteren indirekten Kosen darzulegen, muss ein neuer wichtiger Begriff eingeführt werden, die Herstellkosten.

Definition: Die Herstellkosten bestehen aus der Summe aller direkten Kosten plus der Materialgemeinkosten:

Materialkosten
 + Materialgemeinkosten
 + direkte Kosten Technik
 + direkte Kosten Fertigung
 + direkte Kosten Montage
 + ...

 = Herstellkosten
 Bild(B023kosZ) Herstellkosten

Die weiteren indirekten Kostenstellen wie beispielsweise Verkauf, Verwaltung und Forschung werden nicht proportional auf die Material-Einkaufssumme, sondern auf die Herstellkosten bezogen.

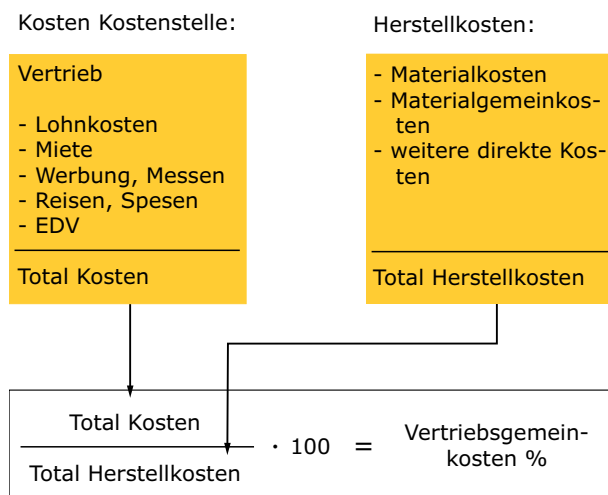


Bild (B008kosZ) Berechnung der Vertriebsgemeinkosten

So entstehen die gezeigten **Vertriebsgemeinkosten**, aber auch die **Verwaltungsgemeinkosten** etc. Manchmal fasst man alle einzelnen Gemeinkostenblöcke zusammen und bezeichnet sie in der Summe als Gemeinkosten.

3.2.3. Die Selbstkosten

Die Summe der Herstellkosten plus die einzelnen indirekten Gemeinkosten definieren die Selbstkosten:

Herstellkosten
 + Vertriebsgemeinkosten
 + Verwaltungsgemeinkosten
 + Forschungsgemeinkosten

 = Selbstkosten

Bild(B024kosZ) Selbstkosten

Definition: Die Selbstkosten eines Kostenträgers lassen sich definieren als alle direkten und indirekten Kosten eines Kostenträgers, jedoch ohne Gewinn.

Zusammenfassend werden also die Kosten der Kostenstellen auf die Kostenträger umgelegt durch:

- direkte Umbuchung, beispielsweise von Material
- Absorption von Leistung in Form von Stunden bei direkt erfassbaren Leistungserbringern (z. B. die Leistung der Montage)
- Absorption von Leistung bei nicht direkt erfassbaren Leistungserbringern in Form von prozentualer Beaufschlagung (z. B. für die Leistung der Verwaltung), auch bezeichnet als Gemeinkosten.

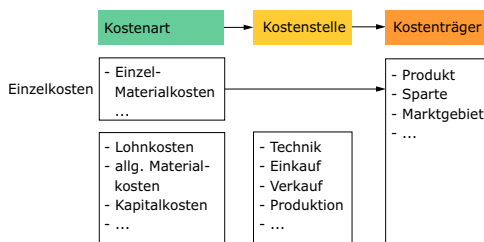


Bild (B009kosZ) Verteilmechanismus im Überblick

Die Begriffe Herstellkosten und z. T. die Selbstkosten sind meist die Bezugsgrößen in der Entwicklung. Vor allem die Herstellkosten werden durch das Entwicklungsteam dominant beeinflusst.

4. Budgetierung der Kostenstellen

Wir kennen zwar den Verteilschlüssel, aber nicht die quantitativen Werte, um z.B. den Stundensatz zu berechnen. Es bleiben Fragen offen:

- Wie hoch werden die Personalkosten sein?
- Wie viele Stunden wird die Konstruktion leisten?
- etc.

Die Lösung des Problems liegt in der **Budgetierung** der Werte. Einmal jährlich, meistens im Herbst, werden die Werte der einzelnen Kostenstellen budgetiert. Der Bereichsleiter „Konstruktion“ überlegt sich dabei, welche Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen im Folgejahr zu seinem Bereich (Kostenstelle) gehören, welche Investitionen zu tätigen sind, wie viele Stunden geleistet werden können usw. Der Finanzleiter ergänzt die Daten mit weiteren Werten wie u.a. Abschreibungen und Zinsen aller geschätzten Zahlen, basierend auf den Werten der vergangenen Jahre und der zu erwartenden Veränderungen. Mit diesem vollständigen Satz an budgetierten Werten werden nun die Stundensätze, die Gemeinkostenwerte etc. für das kommende Jahr berechnet.

Diese Werte werden „eingefroren“ und gelten mindestens für das kommende Jahr, meist sogar über eine längere Periode (um **Leistungskennzahlen** vergleichen zu können). Während des Jahres werden nun die wirklichen Leistungen in Stunden mit deren Stundensatz multipliziert und dem Kostenträger in der Betriebsbuchhaltung übertragen. Damit erhält man meist eine Abweichung von den real verursachten Kosten der Finanzbuchhaltung. Die Betriebsbuchhaltung ist entkoppelt von der Finanzbuchhaltung. Je besser wir budgetiert haben, desto besser stimmen die Zahlen überein.

Wir sprechen von Überdeckung, wenn die Kostenträger mehr Kosten übertragen bekommen, als wirklich vorhanden sind (tritt auf, wenn weniger Kosten verursacht oder mehr Stunden geleistet werden). Dies ist ein positiver Effekt.

Wenn wir hingegen mehr Kosten verursachen bzw. weniger direkte Stunden leisten können als budgetiert, entsteht eine Unterdeckung und somit ein Verlust in der Finanzbuchhaltung.

Ende des Jahres kann die Betriebsbuchhaltung erklärbare Abweichungen vom wirklichen Firmenresultat aufweisen.

4.1. Kalkulationsschema

Das Konzept der Kostenträgerrechnung kann sehr gut auch für die **Vorkalkulation** oder **Nachkalkulationen** von Kostenträgern oder Produkten bzw. Projekten eingesetzt werden.

Vorkalkulation

Für Planungs- und Offertenzwecke wird eine **Kostenrechnung** über ein Projekt durchgeführt, in dem das Material bzw. die Stunden der einzelnen Kostenstellen geschätzt und in einem Kostenrechnungsmodell verarbeitet werden.

Nachkalkulation

Für ein abgeschlossenes Projekt werden alle Materialkosten bzw. geleisteten Stunden im Kalkulationsmodell zusammengefasst und da die Selbstkosten plus Gewinn und weiteren Kostenanteilen berechnet. Dieser Wert kann dann mit dem erzielten Verkaufspreis verglichen werden, und es lässt sich überprüfen, inwiefern das Projekt positiv oder negativ abgeschlossen hat.

Zum vertieften Verständnis der Kostenstruktur eines Kostenträgers bzw. eines einzelnen Produktes oder Projektes, z. B. einer Werkzeugmaschine, wird hier mit einem aus der Praxis entnommenen Kalkulationsschema nochmals auf die einzelnen Kostenbestandteile eingegangen.

Je nach Unternehmen können sich die gezeigten Strukturen unterscheiden; es können weitere Zeilen dazukommen oder Kostenblöcke anders gruppiert sein. Sobald jedoch eine Struktur verstanden wurde, wird es leicht sein, Abweichungen davon zu interpretieren.

Kalkulations-Schema (vereinfacht)			Datum: xx.xx.xxxx		
Maschine: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx			Kunde: xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx		
Z.				%	
1	Mat. mech	Mkm			Wert
2	Mat. elekt.	Mke			Wert
3	Mat. GK	10% v. (1+2)		10%	Wert
4	Material	Z. 1-3			Summe
		Stundensatz	[CHF/h]	[h]	
5	Montage	Montage	A1	n1	Wert
6	Verdrahten	Verdrahten	A2	n2	Wert
7	Prüfen	Prüfen	A3	n3	Wert
8	Total Fertigung	Z. 5-7			Summe
		Stundensatz	[CHF/h]	[h]	
9	Konstruktion mech.	Konstr.mech.	A4	n4	Wert
10	Konstruktion elektr.	Konstr.elekt.	A5	n5	Wert
11	Projektleitung	PL	A5	n5	Wert
12	Total Technik	Z. 9-11			Summe
13	Herstellkosten	Z. 4+8+12			Summe
				%	
14	Entwicklungsquote	x% v. Z. 13			Wert
15	Allg. Vertriebskosten	12% v. Z. 13			Wert
16	Allg. Verw.kosten	11% v. Z. 13			Wert
17	Prod.unterhalt, Forschung	x% v. Z. 13			Wert
18	Selbstkosten	Z. 13+(14-17)			Summe
19	Marge	20% v. Z. 18			Wert
20	Netto-VP EXW	Z. 18+19			Summe
21	Dokumentation				Wert
22	Verpackung				Wert
23	Fracht/Zoll				Wert
24	Montage IBN ext.				Wert
25	Kundenschulung				Wert
26	Provision	10% v. Z. 20			Wert
27	Finanzierungskosten	5% v. Z. 20			Wert
28	Total Erlösminderung	Z. 21-27			Summe
29	Brutto VP	Z. 20+28			Summe
30	Nachlass	10% v. Z. 29			Wert
31	Angebotspreis	Z. 29+30			Wert
32	Bestellpreis				Wert

Bild (B025kosZ) Kalkulationsblatt

Erläuterungen zu den einzelnen Zeilen

1	Beschaffungskosten für mechanische Teile bzw. Fertigungskosten für Teile aus eigener Produktion
2	dito für elektrische Teile
3	Materialgemeinkosten (MGK); prozentuales Abwälzen der Kosten aus den nicht produktiven Bereichen (indirekte Kostenstelle) Einkaufsabteilung, Lagerverwaltung, Arbeitsvorbereitung. Werte zwischen 10–18% des Einkaufswertes sind übliche Aufschläge.
4	Summe der Positionen 1–3
5–7	Aufwendungen in Stunden für das Montieren, Verdrahten und die Inbetriebnahme (Prüfen) der Maschine im Werk des Lieferanten bis zur Abnahmebereitschaft der Maschine, Anlage. Montage und Inbetriebnahme im Werk des Kunden sind meist gesonderte Kostenblöcke (siehe Zeile 24). Die Berechnung erfolgt in Anzahl Stunden n multipliziert mit dem Stundenansatz A für jede Kostenstelle.
8	Summe der Positionen 5–7
9–10	Aufwendungen in Stunden für die technischen Aufwendungen am Produkt. Die Berechnung erfolgt in Anzahl Stunden n multipliziert mit dem Stundenansatz A für jede Kostenstelle. Bei Einzelprodukten (einmalige Kundenlösungen) wird hier meist die ganze Entwicklung umgewälzt.
11	Die Ausführungen von grösseren Maschinenaufträgen bzw. Maschinen mit kundenspezifischen Aufwendungen, insbesondere Anlagen, werden vielfach von einem Projektleiter geleitet. Dessen Aufwendungen sind hier einzukalkulieren.
12	Summe der technischen Positionen
13	Die Summe der Positionen (4), (8) und (12) wird als Herstellkosten (HK) bezeichnet.
14	Die Entwicklungskosten einer neuen Maschine (Serienprodukt) betragen zum damaligen Zeitpunkt den Betrag X. Schon während der Planung der Entwicklung wurde festgelegt, dass diese Kosten auf n Maschinen umgewälzt werden sollen. Dieser Amortisationswert geht hier in die Kalkulation ein. Die Zeile 14 entfällt in jenen Fällen, wo es sich um eine einmalige Produkterstellung handelt und die technische Aufwendungen in Zeile 9, 10 vollumfänglich enthalten und abgegolten sind (siehe nächstes Kapitel).
15	Es handelt sich hier um die internen Vertriebskosten, d.h. die Kosten des Marketings und des Verkaufs. Diese Kostenstelle wird prozentual auf die HK bezogen. Übliche Werte für die beiden Blöcke liegen bei je rund 8–10% der HK.
16	Analog werden hier die Verwaltungskosten abgewälzt. Auch hier liegen die Beaufschlagungen bei 8–10% der HK.

Tabelle (T005kosZ) Erläuterungen zum Kalkulationsblatt

17	Vielfach wird auch die Abteilung Forschung, in der Grundlagen erarbeitet und Versuche durchgeführt werden, einzeln abgerechnet. Nicht zu verwechseln sind diese Kosten mit jenen der Technik (9–11), die direkt dem Produkt zugeordnet werden und jenen der Entwicklungsquoten (14). Die Kosten für die Forschung sind nicht direkt zuzuordnen, sondern werden in % der HK auf das Produkt umgewälzt. Auch in diesem Block können die laufenden Aufwendungen für Produktpflege und -unterhalt abgewälzt werden.
18	Die Summe der obigen Blöcke, HK + VVGK (Vertriebs- und Verwaltungskosten) + K (F+E) wird als Selbstkosten bezeichnet.
19	Addiert dazu wird nun die Marge (kalkulierter Gewinn des betreffenden Produktes) des Unternehmens.
20	Es resultiert der Preis, zu welchem das Produkt kostendeckend und mit Gewinn das Werk verlassen kann.
21	Die Dokumentation umfasst meistens die bei Maschinen umfangreiche Betriebsanleitung.
22	Für den Transport vom Werk zum Kunden muss die Maschine „transportgerecht“ verpackt werden (Luftfracht-/ Seefrachtverpackung).
23	Transport- und Zollkosten zwischen Werk und Kunde inkl. Be- und Entladen.
24	Das Aufstellen und Wiederinbetriebnehmen der Maschine beim Kunden. Teilweise werden Maschinen auch noch an einem Dritt-Ort zwischen- aufgestellt, wie z. B. beim Integrieren in eine Anlage. Damit würde sich diese Zeile noch weiter aufteilen.
25	Die Kunden müssen geschult und vielfach während einer ersten Produktionsperiode begleitet werden.
26	In diesem Block sind die externen Vertriebskosten zusammengefasst. Meist existieren Vertretungen in den unterschiedlichen Märkten, die den Verkauf vor Ort übernehmen. Man spricht hier auch von Provisionen, Händlermargen.
27	Während der Realisationszeit eines Auftrages fallen grosse Kosten an, zuerst für die Löhne in der Technik, dann für das Beschaffen des Materials und später für die Löhne in der Montage, im Prüfstand etc. Das Ziel sollte eigentlich sein, die Zahlungsfristen der Kunden mit der Kostenentwicklung zu kongruieren, damit der Lieferant nicht „die Bank“ spielen muss. Eine Zahlungskondition, die diese Bedingung mehr oder weniger erfüllt, ist: 1/3 bei Bestellung ; 1/3 bei Anlieferung ; 1/3 nach Inbetriebnahme und Abnahme durch den Kunden. Diese oder ähnliche Aufgliederungen werden vielfach praktiziert. Häufig weichen jedoch die Einkaufsbedingungen der Kunden stark von dieser Lösung ab (z. B. 100 % bei Lieferung). Die finanzielle Unterdeckung muss nun berechnet und als Finanzierungskosten ins Schema eingesetzt werden.
28	Die Summe der Zeilen 21–27 werden als Erlösminderungen bezeichnet.
29	Summe des Nettoverkaufspreises und der Erlösminderungen (20 + 28)
30	einkalkulierte Spanne für Nachlässe bei Verkaufsverhandlungen
31	Es resultiert der eigentliche Angebotspreis.

Tabelle (T005kosZ) Erläuterungen zum Kalkulationsblatt

Angaben über übliche Beaufschlagungen wie sie zu Zeile 3, 12 und 13 gemacht wurden, müssen mit Vorsicht behandelt werden, denn diese sind von Unternehmen zu Unternehmen, von Branche zu Branche unterschiedlich. Noch differenzierter sind Margen und Aufwendungen für den externen Vertrieb. Da unterscheiden sich Unternehmen, Märkte und Produkte markant. Gewisse Produkte beinhalten mehrere Vertriebsstufen bis hin zum Endkunden.

Eine Darstellung der Kostenverteilung zeigt das folgende Bild, das aus dem Investitionsgüterbereich (Werkzeugmaschinen) stammt.

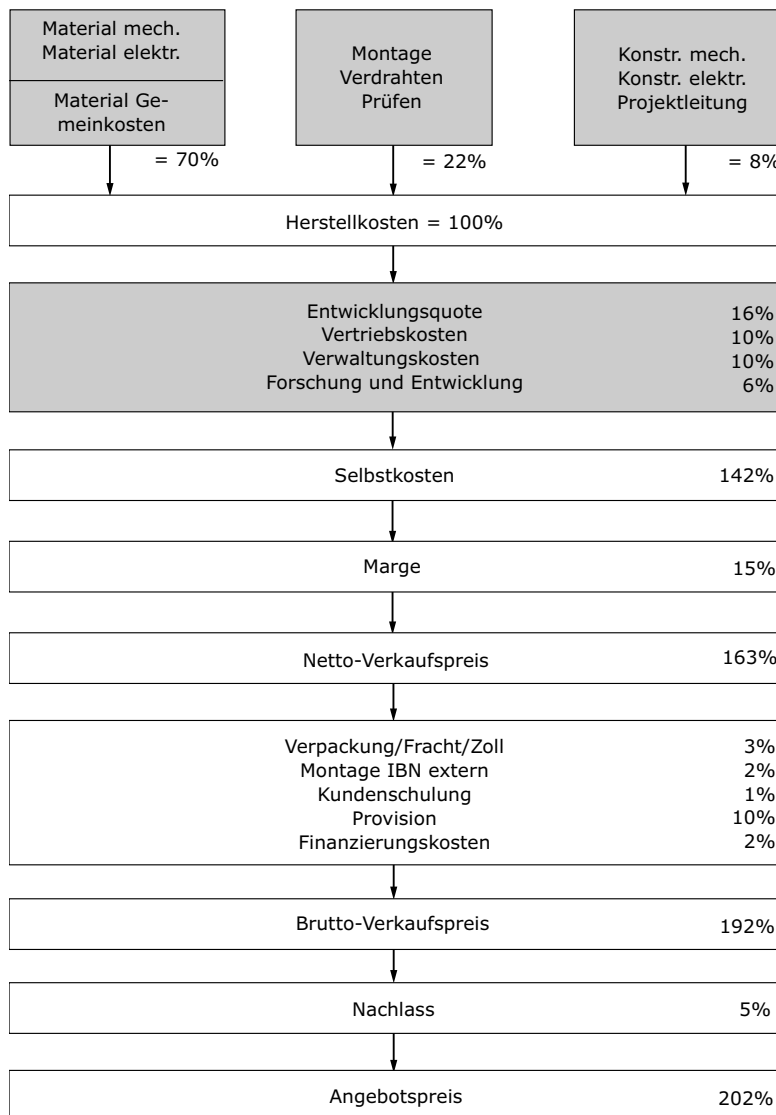


Bild (B099kosZ) Beispiel eines Kalkulationsschemas für Werkzeugmaschinen

In der Darstellung der Kostenblöcke ist gut erkennbar, wie sich die Basiskosten nach unten durchschlagen oder, anders ausgedrückt, wie z. B. ein beim Material eingesparter Franken sich mit knapp drei Franken auf den Verkaufspreis auswirkt.

5. Kosten bei Entwicklungsprojekten, Entwicklungsquote

Bei Entwicklungsprojekten wird mit denselben Mechanismen kalkuliert. Material für den Prototyp muss beschafft werden. Es fallen viele Stundenleistungen in der Entwicklung an; multipliziert mit den Stundenansatz ergibt dies die direkten Kosten des Entwicklungsteams. Die Kostenstelle Montage leistet Stunden für die Montage des Prototyps usw.

Die Unterschiede zur gezeigten Vollkostenrechnung für Entwicklungsprojekte sind:

- Zu den eigentlichen Materialkosten des Produktes (meist des Prototyps) addieren sich noch die Kosten für Muster und Versuchsstände. Gelegentlich müssen Teile sogar mehrfach hergestellt und liquidiert werden, bis ein Erfolg vorliegt.
- Externe Beratungs- und Konstruktionskosten fallen an.
- Teilweise verzichtet das unternehmensinterne Kalkulationsmodell auf Gemeinkosten für Entwicklungsprojekte.

Das Entwicklungsprojekt wird gemäss dem Kalkulationsmodell vorkalkuliert und die Gesamtentwicklungskosten werden bestimmt. Im Gegensatz zu einem Kostenträger steht diesen Kosten jedoch kein Erlös gegenüber.

Die Summe aller Kosten auf der Ebene der Herstellkosten ist als Vorinvestition zu sehen, bei der erst zu einem späteren Zeitpunkt, nämlich dann, wenn die erfolgreichen Produkte in den Verkauf gelangen, ein Gewinn erzielt wird.

Im Markt-Leistungs-Profil wird budgetiert, wie viele dieser Produkte in Zukunft verkauft bzw. auf wie viele Produkte diese gesamten Kosten verteilt werden sollen. Für das Marketing selber, aber auch für das Entwicklungsteam ist es wichtig, die maximalen Kosten und die budgetierte Zahl der Verkäufe, verteilt über die Jahre, zu kennen. Dies definiert die Entwicklungsquote. Durch jeden Verkauf der Produkte fließt über diese Quote ein Teil des investierten Kapitals zurück. Teilweise kann der Prototyp verkauft werden (z.B. bei grösseren Maschinen), dies entlastet den Kostenträger zusätzlich.

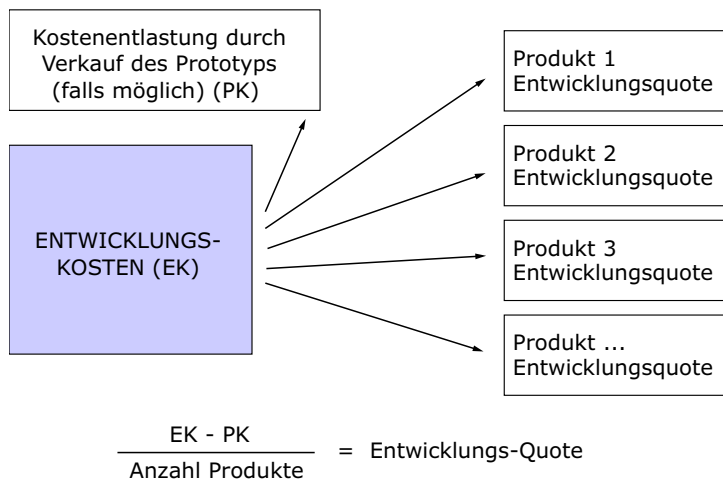


Bild (B010kosZ) Beispiel eines Kalkulationsschemas für Werkzeugmaschinen

Falls mehr Produkte als für die festgelegte Zeit budgetiert verkauft werden, sind die **Entwicklungskosten** früher amortisiert, und wir können früher als geplant

- höhere Gewinne realisieren (die Quote wird zu Gewinn),
- neue Produktentwicklungen vorfinanzieren,
- die Preise senken, indem auf die Quote verzichtet wird (siehe z.B. Computer-Chips).

Umgekehrt gilt aber auch, dass bei zu tiefen Verkaufszahlen die Entwicklungskosten länger „hängen bleiben“ und die Konkurrenz vielleicht früher die Preise senken kann.

Wir sehen diesen Mechanismus sehr gut auf der Lebenskurve.

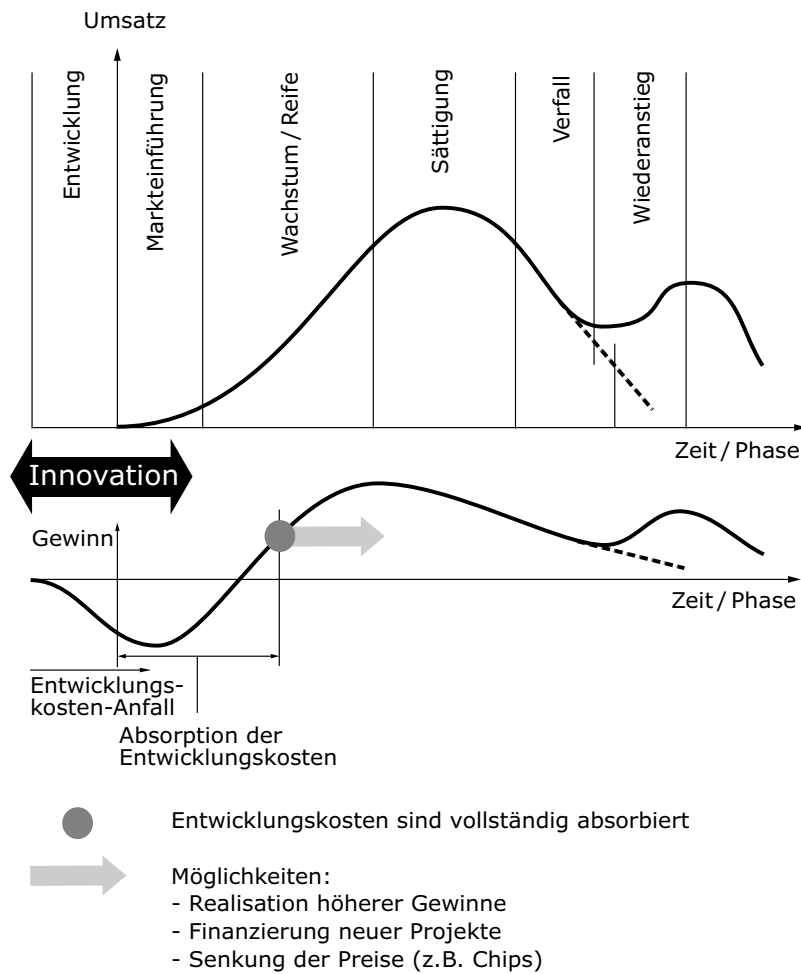


Bild (B011kosZ) Lebenskurve eines Produktes

6. Methoden des Kostenmanagements

Für das Kostenmanagement innerhalb eines Entwicklungsprojektes existieren verschiedenste Methoden, wie

- **Target Costing:** Ermittlung von Marktpreisen mit den Zielkosten pro Baugruppe,
- **ABC-Analyse:** Analyse der Kostenstruktur eines Produktes

Es existieren auch viele Richtlinien (Gerechtheiten, design to x), wie Teile zu gestalten sind, damit sie die Anforderungen im Hinblick auf Funktion und Qualität erfüllen. Viele der Gestaltungsrichtlinien haben direkt oder indirekt auch das Ziel, Kosten der Fertigung zu reduzieren.

7. Zusammenfassung

Produkte müssen eine Wirtschaftlichkeit sowohl für die Kunden als auch für die Unternehmung aufweisen. Die Einflüsselemente der Wirtschaftlichkeit werden durch die Entwicklung dominant beeinflusst. Kostentransparenz in Struktur und Inhalt ist für die Entwicklungsteams sehr wichtig. Kosten im Unternehmen werden durch definierte Verteilschlüssel auf Kostenstellen übertragen und von dort auf die Kostenträger umgelegt. Dabei sind die Herstellkosten als Summe der Materialkosten und der Materialgemeinkosten sowie aller direkten Kosten eine für das Entwicklungsteam relevante Bezugsgrösse.

Entwicklungsprojekte werden ebenfalls auf Herstellungs- oder Selbstkostenbasis kalkuliert und erfasst. Die Gesamtkosten werden als Entwicklungsquote auf die verkauften Produkte abgewälzt.

Verständnisfrage 1

Wie viel Prozent der Produktionskosten werden durch das Entwicklungsteam direkt oder indirekt beeinflusst?

Verständnisfrage 2

Erklären Sie in eigenen Worten den Begriff der Kostenstelle. Welche Kosten trägt die Kostenstelle und geben Sie Beispiele solcher Kostenanteile.

Verständnisfrage 3

In der Motivation haben wir ein Unternehmen vorgestellt, das Kinderfahrräder, Mountainbikes und Anhänger sowie neu auch Schaltungen herstellt. Das Unternehmen bietet Zwischenhändlern ausserdem einen Service für die Produkte.

Welches sind sinnvolle Kostenträger? Erstellen Sie Listen und benennen Sie diese.

Verständnisfrage 4

Sie betreiben eine mechanische Werkstatt und nehmen Aufträge für die Teilefertigung an. In einer groben Kostenstellenstruktur wurden alle Fertigungsbereiche in einer Kostenstelle zusammengefasst und es wurde ein Stundensatz von Fr. 60.– ermittelt. Eine feinere Strukturierung führte zu den drei Kostenstellen: Dreherei, Bohrerei und Fräserei mit Stundensätzen von 50.–/40.–/90.–.

Was sind die Vor- und Nachteile der gröberen und der feineren Struktur?

Verständnisfrage 5

Sie sind für die technische Bearbeitung von Kundenaufträgen (Varianten- und Anpassungskonstruktion) verantwortlich und erhalten die konkreten Aufgaben direkt vom Verkauf. Diese Konstruktionsaufgaben beschäftigen während des Jahres rund 1/3 Ihrer Mitarbeiter mehr oder weniger auf konstantem Niveau. Im Frühjahr informiert Sie der Verkaufsleiter, dass ein externes Ingenieurbüro freie Kapazität hat und zu einem rund 30% tieferem Kostensatz arbeitet. Er beabsichtigt, einen grösseren Anteil der Konstruktionsaufträge diesem Büro zu übertragen, um Kosten zu sparen.

Wie argumentieren Sie?

Verständnisfrage 6

Wie setzen sich die Kosten einer Produkt-Entwicklung zusammen?
Was ist die Entwicklungsquote?

Antwort 1

Es existieren Untersuchungen, die den Anteil auf 70–80% beziffern.

Ein konkretes Beispiel zeigt die enorme Wirkung jeder Entwicklungshandlung:

- Ein Konstrukteur legt eine Oberflächengüte N6 fest, obschon nur N8 notwendig wäre.
- Seine Handlung ist in Sekunden vollbracht, indem im CAD das Element gewechselt wird.
- Die Auswirkung ist ein zusätzlicher Fertigungsprozess, wahrscheinlich Schleifen. Ein grosser Kostenanteil ist festgelegt.

Antwort 2

Die Kostenstelle ist eine organisatorische Einheit in einem Unternehmen. Die Kostenstelle trägt alle Kosten, die sie verursacht, bestmöglich:

- Personalkosten der Mitarbeitenden in der Kostenstelle
- Platzkosten
- Kapitalkosten
- Weiterbildung
- Spesen
- ...

Antwort 3

z.B.	oder	oder
Kostenträger:	Kostenträger:	Kostenträger:
Kinderfahrräder	Fahrräder	Fahrzeuge
Mountainbike	Anhänger	Schaltungen
Anhänger	Schaltungen	Service/Ersatzteildienst
Schaltungen	Service/Ersatzteildienst	
Service/Ersatzteildienst		

Tabelle (T006kosZ) Beispiele Kostenträger

Antwort 4

Vorteil der groben Struktur:

- einfach zu handhaben → wenig Erfassungsaufwand in der Fertigung notwendig.

Nachteil der groben Struktur:

- die Bohrerei wird zu teuer angeboten und ist nicht konkurrenzfähig → Aufträge nehmen ab. Die Fräserei ist im Gegensatz dazu sehr attraktiv. Die Umsätze erhöhen sich in der Fräserei. Diese Verschiebung wird aber in der Summe nicht kostendeckend sein (Quersubventionierung) und ein Verlust wird daraus resultieren.

Antwort 5

Ihre Kostenstelle hat die Kosten und die zu leistenden Stunden budgetiert und Sie sind darauf angewiesen, dass die Stunden auch geleistet werden können. Dem Unternehmen würden doppelte Kosten entstehen: diejenigen Ihrer Kostenstelle (da Sie wegen vieler Fixkosten Ihre Kosten gar nicht so schnell abbauen können) plus diejenigen Kosten für das externe Büro. Langfristig müssen Sie natürlich mit Ihrem Kollegen ins Gespräch kommen und diskutieren, was Ihre Leistungen sind im Vergleich mit externen Büros. Intern müssen Sie die eigenen Kostenstrukturen permanent überprüfen und minimieren.

Antwort 6

- Die Entwicklungskosten gliedern sich in
 - Kosten für die Stundenleistungen des internen Teams

- Kosten für externe Entwicklungsteams, Experten und Patente
- Materialkosten für Prototyp
- Versuchsmaterial, Machbarkeitsstudien, Muster
- Prüfeinrichtungen
- Liquidationsmaterial
- Montagekosten
- Prüfkosten, Tests
- Amtliche Abnahmen
- ...
- Die Entwicklungsquote ist der Kostenanteil an den Gesamtkosten, der von jedem verkauften Produkt getragen wird.

Relevante Cases

- [Getriebe Nachkalkulation](#)

Publikationsverzeichnis – Literatur

- [1] Adolf J. Schwab: Managementwissen für Ingenieure; zweite, neubearbeitete Auflage, Springer, Berlin 1999
- [2] Siegfried Seibert: Technisches Management, Teubner, Stuttgart 1998

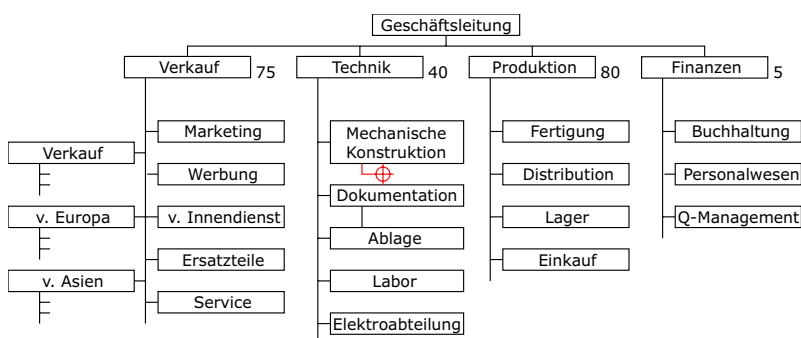
Organisation

Autor: Prof. Dr. Markus Meier

1. Überblick

Motivation „Elektro Bat“

Das Unternehmen „Elektro Bat“ stellt Batterien für Elektrofahrzeuge her. Sie sind MitarbeiterIn und arbeiten in der Abteilung „Technik“, dort als **Projektleiter** in der mechanischen Konstruktion (siehe **Organigramm**).



Firmengröße: 200 Mitarbeiter xy :xy Anzahl Mitarbeiter/innen in Abteilung

⊕ Ihre Position: Projektleiter in der Abteilung mechanische Konstruktion

Bild (B005orgZ) Organisationsform eines Unternehmens

Eine neue Produktplattform für Roller soll entwickelt werden und Sie sollen dieses Projekt leiten.

- Überlegen Sie sich eine sinnvolle Organisationsform und Teamzusammensetzung für dieses Projekt.
- Überlegen sie sich die Personengruppen, welche in einem Kommunikationskonzept berücksichtigt werden sollen.

Diskussion der **Organisation**: Es handelt sich um eine anspruchsvolle Neuentwicklung. Deshalb wird es sinnvoll sein, ein eigenständiges, freigestelltes **Team** zu bilden. Das Team könnte folgende fünf Mitglieder umfassen:

- Projektleitung (Sie)
- Eine Person aus der mechanischen Konstruktion
- Eine Person aus der Elektroabteilung
- Eine Person aus dem Marketing für das Produktmanagement
- Eine Person aus dem Labor

Die Zusammensetzung des **Lenkungsausschuss** präsentiert sich wie folgt:

- Geschäftsleitung
- Verkaufsverantwortliche aus den Ländern
- Q-Verantwortliche
- Einkauf
- Produktionsleiter
- Serviceperson (unter Umständen erweitertes Team)

Zu folgenden Stellen wird die Kommunikation errichtet:

- zum Lenkungsausschuss
- zu den einzelnen Abteilungen
- zu den Ländervertrieben
- innerhalb des Teams

Lernziele

Die Studierenden:

- kennen die häufigsten Organisationsformen in Unternehmen und können diese unterscheiden,
- können die Vor- und Nachteile von Entwicklungsprojekten abschätzen,
- überblicken die Organisation eines Teams und können die einzelnen Funktionen erläutern,
- sind in der Lage die Elemente der Kommunikation in der Produkt-Entwicklung aufzuzählen und zu zuordnen,
- können die Unterschiede und einige Beispiele von **Widerständen** und Konflikten aufzählen.

Einleitung

Eine Produkt-Entwicklung erfolgt nie durch eine Person alleine. Immer ist es eine Gruppe von Personen, die unterschiedliches Wissen und Erfahrungen zu einem Ganzen vereinen.

Die Bedeutung dieser Entwicklungsgruppe, deren Organisationsform und die Zusammenarbeitsregeln mit den darin auftretenden **Konflikten** und Verhaltensmustern wird hier vorgestellt.

In der Praxis hat es sich mit aller Deutlichkeit gezeigt, dass dem „wie“ der Zusammenarbeit grösste Aufmerksamkeit zu widmen ist, besonders in Entwicklungsprojekten. Vielfach scheitern Arbeiten nicht an der Technik, nicht an Sachfragen, sondern an den menschlichen Aspekten, welche nicht oder unzureichend berücksichtigt wurden.

Mit dem Wandel unserer Unternehmensstrukturen von der hierarchischen Autorität zur **Prozessautorität** hat sich die Form der Zusam-

menarbeit stark zugunsten der Teamorganisation gewandelt bzw. befindet sich inmitten des Wandels.



Bild (B001dokZ) Arbeiten im Team

2. Organisationsformen in Unternehmen

Jedes Unternehmen besitzt eine **Aufbauorganisation**. Die Art und Weise wie diese strukturiert ist, hängt einerseits vom Produkt ab, das gefertigt und vertrieben wird. Dabei kann unterschieden werden, ob es sich um ein Standardprodukt oder um ein Kundenspezifisches Produkt, ein technisches Investitionsgut oder um ein einfaches Konsumgut, usw. handelt. Andererseits hängt die Organisationsform auch stark von der Grösse des Unternehmens ab. Ein Grossunternehmen (vielfach ab 500 Mitarbeitenden so genannt) oder ein so genanntes **KMU** (kleine und mittlere Unternehmen) haben sinnvollerweise unterschiedliche Bedürfnisse an die Aufbauorganisation. Die Form kann natürlich von vielen weiteren Aspekten abhängen, von der geschichtlichen Entwicklung des Unternehmens, bis zu den Charakteren der Führungspersonen, usw.

Ganz grob kann unterschieden werden in:

- **Linienorganisation** (an Funktionen orientiert)
- **Spartenorganisation** (an Objekten orientiert)
- **Matrixorganisation**

Die Aufbauorganisation wird im Unternehmen im Organigramm abgebildet. Die meisten Unternehmen arbeiten nicht rein gemäss den ersten beiden oben genannten Aufbauorganisationen, sondern ergänzen diese durch abteilungsübergreifende Projekte (**Projektorganisation**).

Bei einer starken Ausprägung von abteilungsübergreifenden Projekten sprechen wir von einer Matrixorganisation. Die Beschreibung der Organisation umfasst nicht nur die (im Organigramm dargestellte) Aufbauorganisation, sondern auch die **Ablauforganisation**, die Form wie eine Tätigkeit im Unternehmen durchgeführt wird.

Die Aufbau- und die Ablauforganisation einer Unternehmung sind in der Regel im Qualitätsmanagement, zertifiziert nach ISO 900x, festgehalten.

Für die Produktentwicklung ist es wesentlich, die Aufbau- und Ablaufformen im Überblick und die Vor- und Nachteile zu kennen.

2.1. Linienorganisation

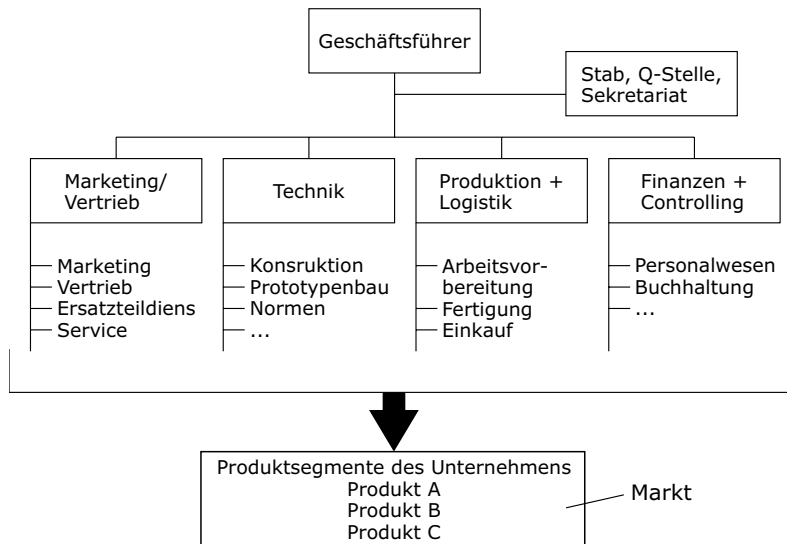


Bild (B002orgZ) Konventionelle Aufbau-Organisation

Diese Linienorganisation (auch funktionale Organisation genannt) kennt eine starke Auftrennung der einzelnen Disziplinen in Abteilungen. Die Produkte werden in der Abteilung „Technik“ entwickelt, in der „Produktion / Logistik“ hergestellt, durch das „Marketing / Vertrieb“ auf den Markt gebracht. Die Gruppierung und Namensgebung variiert natürlich von Betrieb zu Betrieb.

Die verschiedenen Produkte A, B, C, werden in der konventionellen Linienorganisation wenig unterschieden.

Diese Organisationsform ist immer dann sinnvoll, wenn es sich um klar festgelegte Abläufe in der Wertschöpfung handelt, wo die gegenseitige Abhängigkeit bzw. der Informationsfluss klein ist, bei klar definierten Aufgaben mit Verantwortungsteilung.

Nachteilig daran ist der sequentielle Informationsfluss (tayloristischer Ablauf) und die Gefahr von Informationsverlust bzw. Informationsverfälschung von Bereich zu Bereich, vielfach sogar zwischen den einzelnen Mitarbeiter bzw. Mitarbeiterinnen. Bei einer Produkt-Entwicklung ist der notwendige Informationsfluss sehr gross. Ein Produkt entsteht im wesentlichen durch die Akkumulation von Informationen verschiedenster Disziplinen.

Die Linienorganisation hat sich für Produkt-Entwicklung als absolut unzureichend erwiesen, weil der Ablauf (Ablauforganisation) durch das sequentielle Vorgehen zu lange dauert und dabei viele wichtige

Informationen verloren gehen. Der Ablauf zwischen den Linieneinheiten ist meist mittels Dokumenten organisiert. Eine Linieneinheit startet ihren Prozess, wenn das Eingangsdokument (z. B. Spezifikation des Kunden) vorliegt. Man spricht auch von dokumentbasierter Ablauforganisation.

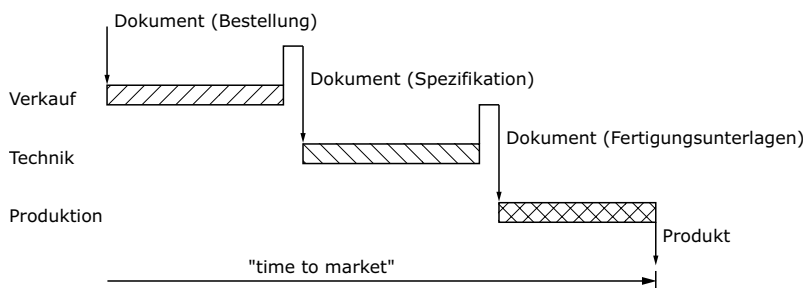


Bild (B007orgZ) Dokumentbasierter Informationsfluss bei der Produkt-Entwicklung

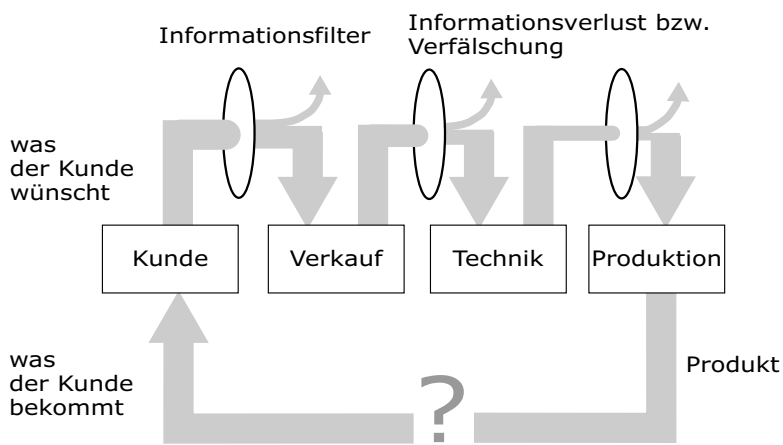


Bild (B003orgZ) Schwerfälliger und unsicherer Informationsfluss für Produkt-Entwicklung

Produkt-Weiterentwicklungen, -Modifikationen und -Verbesserungen, können aber in dieser Organisationsform sinnvoll abgewickelt werden.

2.2. Spartenorganisation

Jedes Produkt hat eine eigene Charakteristik, unterschiedliche Bedürfnisse an die Weiterentwicklung, unterschiedliche Logistik- und Herstellungsprobleme, unterschiedliche Marktmechanismen. Die Linienorganisation unterscheidet dies unzureichend.

Viele Unternehmen (hauptsächlich grössere) organisieren sich infolge dieser fehlenden Fokussierung um und bilden spartenorientierte Strukturen. Die Produktplattformen, bzw. **Marktleistungen** werden zu Gruppen zusammengefasst, welche ähnliche Charakteristiken haben. Meist stehen die Markt Aspekte für die Gruppierung im Vordergrund (Marktsegmente). Jede Sparte funktioniert wie ein kleines Unternehmen, hat meist eigene Technik, einen eigenen Verkauf usw.

In dieser Organisationsform sind einzelne Bereiche anzutreffen, die noch zentral organisiert werden (siehe im Bild z. B. die Produktion und Administration).

Die Spartenorganisation hat vor allem den Vorzug, dass sie sich am Markt fokussiert und gezielt die Prozesse und Produkte im Unternehmen auf diese Märkte ausrichtet. Auch die kontinuierliche Verbesserung von Produkten ist in der Sparte sehr effektiv.

Probleme mit dieser Organisationsform treten vor allem auf, wenn es sich um Produkt-Neuentwicklungen handelt. Die Sparte hat nicht die kritische Grösse, um ein eigenes Entwicklungsteam bereitzustellen, das sich gezielt dieser anspruchsvollen Aufgabe widmen kann. Vielfach führen Spartenorganisationen eine zentrale Entwicklungsabteilung, zuständig für alle Sparten.

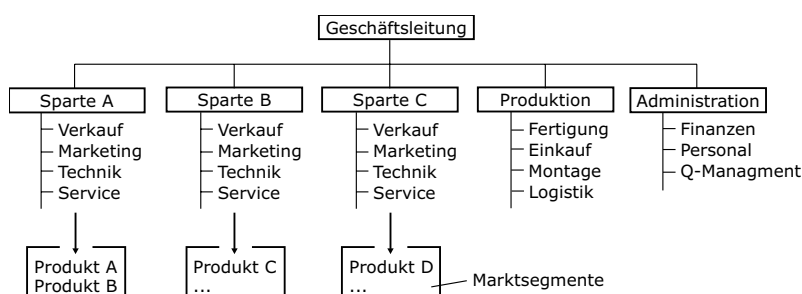


Bild (B801orgZ) Spartenorientierte Aufbauorganisation

2.3. Matrixorganisation

In Unternehmungen, in denen anspruchsvolle technische Produkte oder Anlagen verkauft, angepasst an unterschiedliche Kundenbedürf-

nisse, projiziert und gebaut werden, haben die Information und Koordination über die Bereiche hinweg grosse Wichtigkeit. Eine Matrixorganisation, auch unter dem Namen Projektorganisation bekannt, bei der die Linien- bzw. Spartenorganisation durch abteilungsübergreifende Projekte ergänzt wird, eignet sich für diesen Zweck. **Projektleiter** koordinieren, leiten und steuern nun die Projekte quer durch einen Linien- oder Spartenorganisierten Betrieb. Wir könnten die Projektleiter auch als Informations-Läufer in bestehenden Aufbauorganisationen bezeichnen.

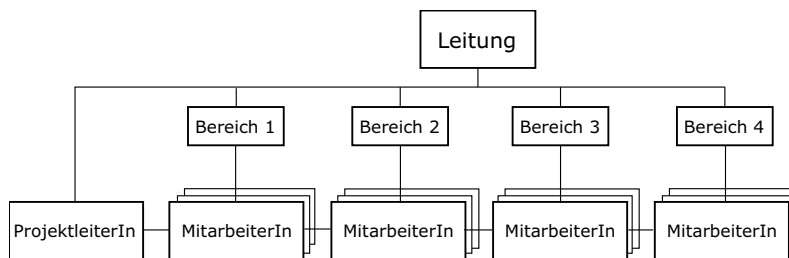


Bild (B805orgZ) Matrixorganisation (Projektorganisation)

Ausgestattet mit allen notwendigen Kompetenzen, dem Wissen und den Werkzeugen des **Projektmanagements** werden die Projekte durch die Projektleitung bereichsübergreifend der Vollendung entgegen koordiniert. Bezeichnend an dieser Organisation ist, dass die Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen in ihren Bereichen verbleiben und nur kurzfristig von der Projektleitung zugewiesene Projektaufgaben erfüllen und sich danach wieder anderen, bereichsinternen Aufgaben widmen können. Die Projektleitung ist häufig direkt der Geschäftsleitung oder einem anderen Bereich personell angegliedert. Die Vorteile dieser Organisationsform ist offensichtlich:

Projekte können quer über die Bereiche (oder auch Sparten) formuliert und zielorientiert bearbeitet werden. Auch werden die Informationen weniger gefiltert und sind somit qualitativ besser.

Nachteilig ist, dass die Projektmitarbeiter und Mitarbeiterinnen in Prioritätskonflikte geraten können und sich häufig die Frage stellen: „Ist die Aufgabe in einer Linie oder im Projekt wichtiger?“

Rollenkonflikte in Produkt-Entwicklungsprojekten sind in einer Matrixorganisation meist vorprogrammiert.

3. Organisation im Projekt: Teamorganisation

Die bildhafte Geschichte von den vier Personen namens Jeder, Einer, Irgendeiner und Niemand:

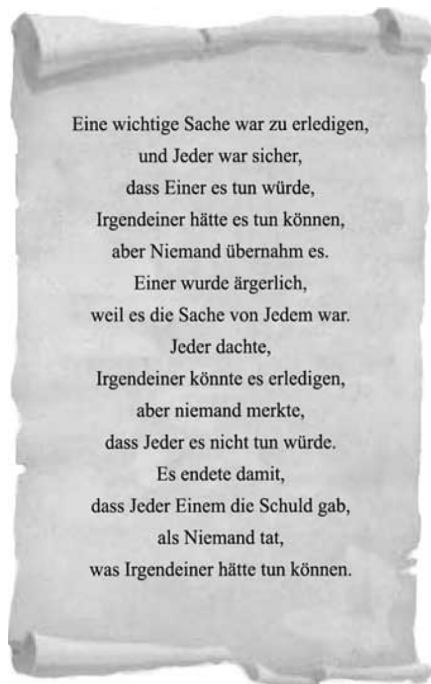


Bild (B101orgZ) Geschichte von Jeder, Einer, Irgendeiner und Niemand

Die Organisationsform der Projektabwicklung, die sich am besten für Produkt-Entwicklungsprojekte eignet, ist erwiesenermassen die **Teamorganisation**.

Definition: Das Team ist ein soziales Gebilde auf Zeit, in der Menschen zur Erreichung eines besonderen, einmaligen Ziels zusammenarbeiten.

Dabei sind zwei Kernaussagen wesentlich:

- Die Organisationsform ist auf Zeit; nach Ablauf dieser Zeit wird das Team wieder aufgelöst.
- Das Ziel ist einmalig. Die Organisationsform wird selten für wiederkehrende Aufgabenstellungen verwendet.

Ein Team ist auch während des Projektes kein starres Gebilde, sondern wird sich im Verlaufe eines Projektes den Phasen „sanft“ anpassen und verändern (neue Mitglieder stossen zum Team, andere Disziplinen

werden wichtiger, neue Teil-Gruppen werden gebildet etc.). Schwierig ist diese Organisationsform deshalb, weil das Denken und Handeln in unserer Arbeitswelt nicht genügend die dafür notwendige Basis zur Eigeninitiative und Eigenverantwortung bereitstellt. Wir sind an Obrigkeiten und Befehlsgeber gewöhnt. In uns steckt das Bedürfnis nach Strukturen, Orientierung und Sicherheit. Die neue Arbeitsform, auf Selbstinitiative und -verantwortung ausgerichtet, macht vielen Menschen Angst.

Für die Teamorganisation gilt:

- Das Team zeichnet sich durch Organisieren, Entscheiden und Ausführen auf derselben Arbeitsebene aus.
- Das Team leistet nicht nur ausführende Arbeit, sondern ist auch für seine innere Organisation verantwortlich.
- Jedes Teammitglied ergreift Initiative und übernimmt Verbindlichkeit und damit auch Führung.

Teamarbeit ist dort sinnvoll, wo komplexe, interdisziplinäre Abhängigkeiten bestehen, wenn komplexe Informationsverknüpfungen vorliegen, wenn Lösungswege und Entscheide nicht klar und eindeutig sind, sondern abgewogen werden müssen, wenn viele Aspekte unterschiedlicher Disziplinen einfließen, wenn Kreativität gefragt ist usw., also ideal bei Entwicklungsprojekten.

Für eine Produkt-Entwicklung hat sich die folgende Organisationsstruktur, bewährt:

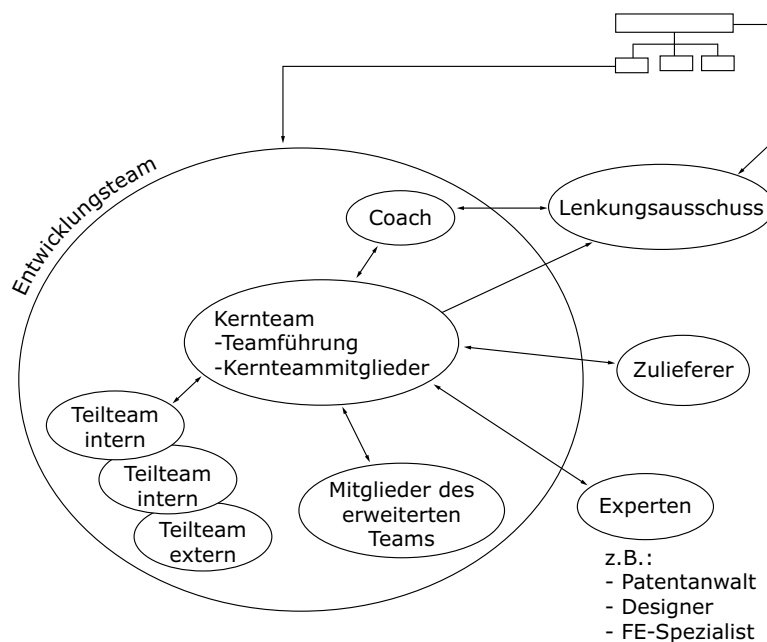


Bild (B006orgZ) Die Struktur des Entwicklungsteams

Die Aufgabenteilung und Anforderungen an die einzelnen Gruppen sind im Folgenden erläutert.

3.1. Teamführung

Das Team ist eine Organisationsform die nicht als ein chaotisches, anti-autoritäres Gerüst verstanden werden darf. Der Unterschied zu konventionellen Hierarchieformen liegt in der Art und Weise „wie geführt wird“ (**Teamführung**). Hier wird von teamorientiertem kooperativem Führungsstil gesprochen. Das bedeutet, dass der Teamleiter oder die Teamleiterin Prozessautorität auf Zeit hat.

Von der Teamleitung werden folgende Kompetenzen erwartet:

- hohes Fachwissen auf einem oder mehreren Teilgebieten des zu entwickelnden Produktes,
- Methodik, Didaktik,
- Organisation (Projektmanagement, ...),
- Unternehmerisches Denken (Entscheidungsfähigkeit, Blick für das Ganze, vernetztes Denken, Durchsetzungskraft) und
- soziale Kompetenz.

Zu den konkreten Aufgaben des Teamleiters bzw. der Teamleiterin gehören:

- Projekte strukturieren, leiten und überwachen
- organisatorische Aspekte wie zu Sitzungen einladen, Traktanden festlegen, Besprechungen und Moderationen vorbereiten, leiten usw.
- Stärken bzw. Schwächen der **Teammitglieder** erkennen, Chancen und Risiken erkennen und Synergien schaffen, Konflikte erkennen und lösen
- Informationen und Resultate des Teams sammeln, daraus neue Aufgaben strukturieren und diese an die Mitglieder verteilen
- Teamarbeit bedeutet nicht, gemeinsam an einer Tätigkeit zu arbeiten, sondern die Aufgabe geschickt zu verteilen und wieder zu einem Ganzen zusammenzufügen und somit die Effizienz zu steigern
- Termine überwachen
- als Motivator und Taktgeber der Gruppe fungieren
- auch selber ein Mitglied sein und aktiv mithelfen
- als Sprachrohr bzw. Kommunikator nach aussen auftreten und damit auch die Aufgabe der Akzeptanzförderung im Umfeld bewältigen, Resultate präsentieren.

Eine zwischen den Mitgliedern rotierend gestaltete Teamleitung kann angewendet werden, ist aber etwas aufwändiger.

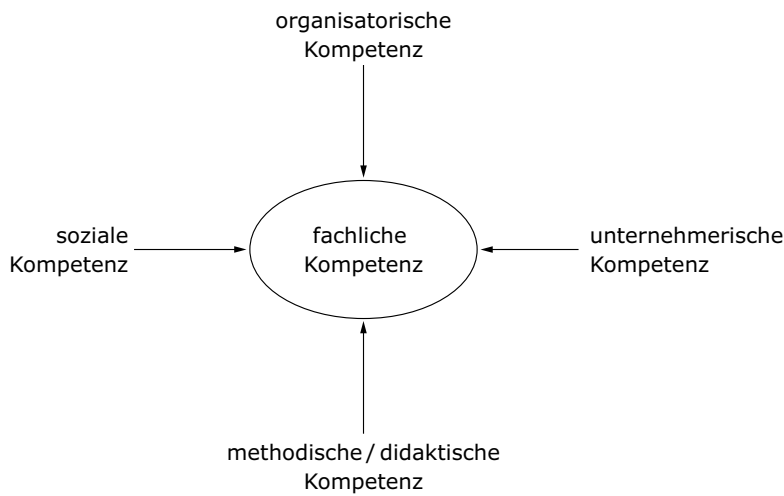


Bild (B008orgZ) Anforderungen an die Teamleitung

Diese Ausführungen zeigen, dass in Bezug auf die Wahl der Teamleitung keine Kompromisse eingegangen werden dürfen, sondern nur die besten Kandidaten bzw. Kandidatinnen in jeder Beziehung in Frage kommen.

Goldene Regeln für motivierendes Führungsverhalten

- Information optimieren.
- Zur Zielsetzung und -erreichung anleiten.
- Periodisch Standortbestimmung / Bewertung durchführen, Zeitpunkt für Intervention erkennen.
- Verständnis für das Menschliche auf der Gegenseite zeigen, Spannungen abbauen.
- Den anderen Teammitgliedern Vertrauen, Hilfsbereitschaft und Sympathie entgegenbringen.
- Vorbildlich wirken bzw. vorausgehen.
- Zuverlässigkeit beweisen.
- Durch Sachlichkeit den Überzeugungsprozess positiv gestalten.
- Zur Leistung motivieren.
- Durch gute Fragen das Mitdenken herausfordern.
- Gut und geduldig zuhören.
- Erfolge bewusst machen, verdiente Anerkennung gewinnend aussprechen.
- Kritik in Gestalt förderlicher Anregung klar kommunizieren und Hilfe vermitteln.

- Durch Erfüllen eigener Versprechen die gute Beziehung bestätigen.
- Gut und interessant instruieren.
- Optimale Einführung in Aufgabe und Verantwortung.
- Anpassung der Aufgabenstellung an die Fähigkeiten.
- Gutes Teamklima fördern und den Arbeitsplatz optimieren.
- Mitsprache und Mitbestimmung ermöglichen, Dominanzen mindern.
- Förderung und Weiterbildung der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen.
- Gerecht und erfolgsbasiert entlohnen und befördern.

Denkanstoss: Führen im Team heisst, andere zum Erfolg kommen zu lassen!

3.2. Teammitglieder

Wenden wir uns zuerst der optimalen Grösse eines Teams zu. Es gilt zwei Widersprüche zu lösen: Die Forderung nach möglichst viel Informationen aus den verschiedenen Fachwissen tendiert zu grossen Teams; enge Zusammenarbeit und unkompliziertes „Management by Zuruf“ bedingen hingegen kleine Teams. Wo ist das Optimum?

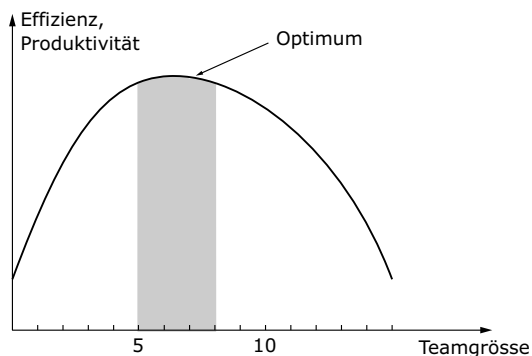


Bild (B009orgZ) Die Teamgrösse bestimmt die Effizienz

Die besten Erfahrungswerte liegen bei Teamgrössen von 5–8 Personen. Nicht jedes Projekt ist jedoch mit so wenigen Personen in der dafür vorhandenen Zeit realisierbar. Bei Bedarf von grösseren Teams empfiehlt es sich, Teilteams zu organisieren, klar abtrennbare oder exakt beschriebene Aufgabenteile an diese Teilteams inner- oder ausserhalb des Unternehmens abzugeben. Die Koordination und Betreu-

ung übernimmt das **Kernteam**. Diese Aufspaltung des Gesamtprojektes bedingt eine Modulstruktur des Objektes mit klar definierten Schnittstellen und klaren Aufgabenbeschreibungen. Dies ist eine der wichtigsten Aufgaben des Teamleiters, bzw. des Kernteams.

Die Auswahl der Teammitglieder ist ein Punkt, dem grösste Beachtung zu schenken ist. Selbstverständlich sind vorerst Mitglieder zu wählen, welche zusammen die notwendige Fachkompetenz abdecken. Notwendige Fachkompetenzen sind z.B.

- mechanische Konstruktion,
- elektrische Konstruktion,
- Verfahrenswissen und
- Engineeringkompetenz.

Neben diesen rein fachlichen Anforderungen an die Teammitglieder sind auch die sozialen Aspekte zu berücksichtigen. Optimal für Teamarbeit sind die folgenden Eigenschaften:

- Initiative,
- positive Lebenseinstellung,
- positives Menschenbild (Kollegen sind Partner und nicht Gegner/Konkurrenten. Anerkennung der Leistungen der Kollegen und Kolleginnen),
- Selbstständigkeit,
- gesundes Selbstwertgefühl,
- Fähigkeit, Zusammenhänge zu erkennen und vernetzt zu denken,
- Fähigkeit, sich wechselweise auf einen Aspekt konzentrieren und den Überblick behalten zu können,
- Fähigkeit, kurzfristige Ziele zu erkennen,
- Realitätssinn,
- Fähigkeit, kreative Ideen einzubringen,
- Fähigkeit, sich von Paradigmen lösen zu können, Visionen zu entwickeln,
- Zeitgefühl haben,
- Sachverhalte analysieren, Dinge hinterfragen können,
- Fähigkeit, plan- und zielgerichtet zu arbeiten,
- Durchsetzungsvermögen,
- Entschlussfähigkeit, Optimismus,
- Zuverlässigkeit, Integrität,
- Motivationskraft, Kameradschaft, andere unterstützen können.

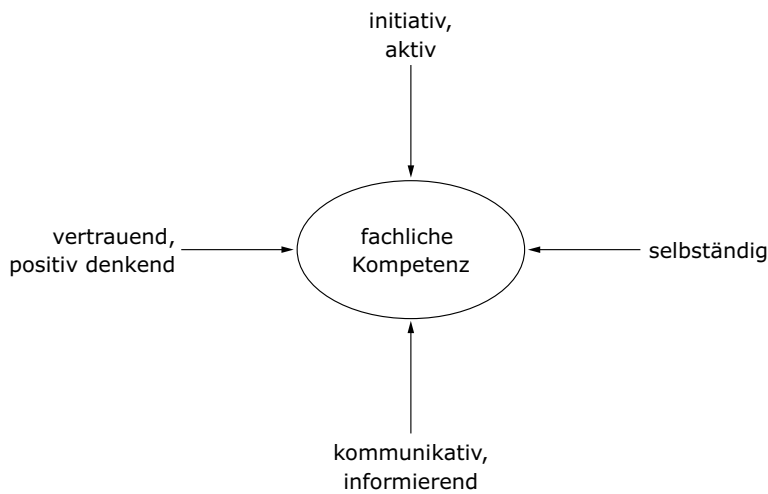


Bild (B010orgZ) Das sachlich-soziale Gleichgewicht des Teammitarbeiters

Eine Möglichkeit, Ausgewogenheit und maximale Leistungsfähigkeit im Team zu beurteilen, ist z. B. in den Theorien von Margerison & McCann gegeben, die auf der Grundlage von C.G. Jung beruhen. Danach sind Verhaltensmuster und Neigungen von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen zu einem grossen Teil angeborene Charaktereigenschaften, die als Modell in einem Rad dargestellt werden.

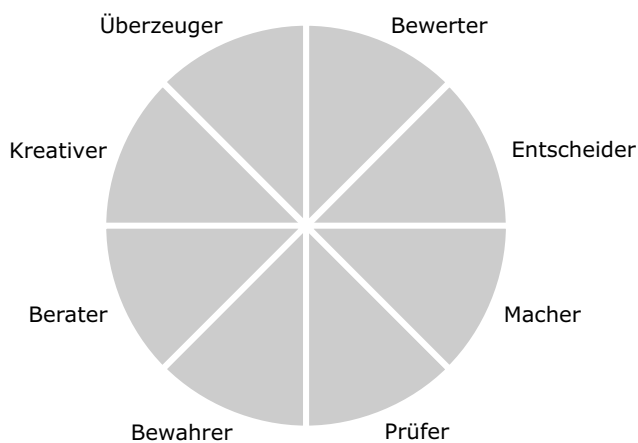


Bild (B011orgZ) Der Team-Charakterkreis nach Margerison und McCann (1990)

Der Berater:

- sammelt Informationen, stellt sie zusammen, erarbeitet Grundlagewissen, klärt Details ab,

- ist kein Organisator, kein Entscheider.

Der Kreative:

- bringt Neues ein, experimentiert,
- ordnet sich nur schwer ein,
- überwirft sich gerne mit anderen, aber sorgt für frischen Wind.

Der Überzeuger:

- behält den Überblick,
- arbeitet eher in groben Umrissen und weniger im Detail,
- kann motivieren, präsentieren, überzeugen,
- ist aufgeschlossen gegenüber Neuem.

Der Bewerter:

- prüft Informationen sorgfältig für die Umsetzung,
- schätzt Aufwendungen zur Erreichung des Ziels realistisch ein,
- ist gerne in Versuchs- und Prototyp-Phase und weniger in Serien-Aufgaben / Routine.

Der Entscheider:

- organisiert Projekte, Kapazitäten,
- setzt Ideen in die Tat um,
- Krisen, technische Probleme spornen ihn an, diese zu überwinden,
- bevorzugt Hierarchien und klare Strukturen,
- steht seinen Mitarbeitern eher unpersönlich gegenüber und schätzt deren Leistungen oft negativ ein.

Der Macher:

- führt seine Aufgaben zielsicher, mit Durchhaltevermögen und zuverlässig aus,
- ohne ihn bleiben viele Details liegen,
- Routine stört ihn nicht.

Der Prüfer:

- kann sich lange und intensiv mit einem Detail befassen,
- spürt Schwachstellen und Fehler auf,
- ist eher zurückhaltend und wenig kontaktfreudig.

Der Bewahrer:

- ist eher skeptisch gegenüber Neuem,
- stabilisiert Emotionen im Team,
- hilft, stützt Schwächere, wo nötig.

Ausgewogenheit im Team würde bedeutet, Mitglieder zu finden, die nebst der in erster Priorität notwendige fachlichen Kompetenz unterschiedlichen, im Kreis verteilten Charakteren angehören.

Das Zusammenwachsen zu einem effizienten und starken Team braucht viel Zeit. Jede Gruppe besteht zunächst aus Einzelpersonen mit unterschiedlichen Erfahrungen und Erwartungen. Durch gemein-

sames Vorwärtskommen durch Hochs und Tiefs, aber auch durch z. B. Erlebnisse auf privater Ebene wächst eine Gruppe zum Team und steigert sich dann in der Leistung kontinuierlich. Die notwendige Zeit für diesen Prozess wird vielfach unterschätzt. Einen Eindruck von den unterschiedlichen Reaktionen der verschiedenen Charakteren gibt das folgend beschriebene Experiment in einer Gruppe von Personen: Die Teilnehmer werden vom **Moderator** vorgängig gebeten, ihre unmittelbare Reaktion auf den Auftrag „Tragen Sie diesen Tisch nach draussen!“ auf eine Karte zu schreiben. Dieser kleine Auftrag kann eine Vielfalt von Reaktionen auslösen, wie z. B. „warum?“, „o.k., wer hilft?“, „passt er durch die Türe?“, „wieso ich?“, „wo draussen?“. Dieses Experiment zeigt, dass die einen den Auftrag hinterfragen, andere sofort in Planung übergehen und wieder andere den Auftrag sofort ausführen wollen.

3.3. Aufgabenteilung im Team

Auch die Teamarbeit basiert auf Arbeitsteilung, jedoch, verglichen mit Linienorganisation, auf viel kleineren Organisationseinheiten und in viel dynamischeren Zuordnungen.

Innerhalb von Entwicklungsprojekten hat es sich bewährt, die Arbeitszuteilung wiederum in zwei Dimensionen durchzuführen:

- vertikal – eher administrative und „langfristige“ Aufgaben,
- horizontal – auf Module bezogene Teilverantwortungen von Entwicklungen.

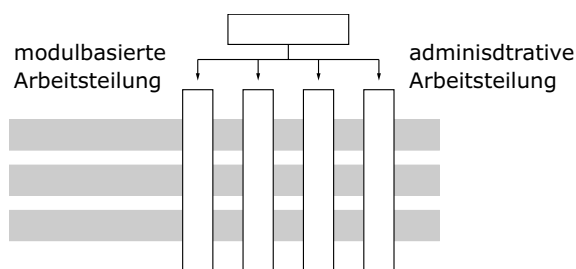


Bild (B004orgZ) Matrixorganisierte Arbeitsteilung innerhalb eines Entwicklungsteams

Administrative Arbeitsteilung

Neben eigentlicher Entwicklungsarbeit steht eine Vielzahl von eher organisatorischen Aufgaben an:

- Kommunikationsplattform / Berichtswesen unterhalten,

- Dokumente strukturieren,
- CAD-Erstellung,
- **Standardisierung**,
- Kosten überwachen,
- Produktion konzipieren,
- Lieferanten koordinieren und
- Teamleitung.

Die Arbeiten werden gelistet und gruppiert und den Teammitgliedern in ihre Verantwortung übergeben.

Modulbezogene Arbeitsteilung

Ein Produkt besteht meist aus verschiedenen, mehr oder weniger unabhängigen Baugruppen bzw. Modulen, welche in die Verantwortung von Teilgruppen/Teilteams übertragen werden können. Die Teilteams können dabei zum Kernteam gehören oder extern organisiert sein. Solche modulbasierte Teilteams werden definiert und erhalten ihre Verantwortung zugeteilt.

Die verschiedenen Verantwortlichkeiten, sowohl in vertikaler als auch horizontaler Ausrichtung, werden vielfach in Personalunion, d. h. einer einzelnen Person übertragen.

3.4. Erweitertes Team

Zusätzlich zu Kernteam und Lenkungsausschuss benennt man weitere Personen, welche zum erweiterten Team gehören. Diese Personen haben meist keine aktive, operative Rolle, sind jedoch stark vom Resultat des Projektes betroffen. Die Meinung und das Wissen dieser Personen kann für den Erfolg ausschlaggebend sein. Sie werden bedarfsweise zu wichtigen Meetings beigezogen. Es sind z. B. Personen aus der **Montage**, der Serviceabteilung, wichtige Kunden, Lieferanten, usw. Je nach Projektphase können Mitglieder des erweiterten Teams zum Kernteam stossen.

3.5. Teamzusammensetzung während dem Entwicklungsprozesse

Während einer Produkt-Entwicklung ändern sich Themenbereiche kontinuierlich, so ist beispielsweise im Markt-Leistungs-Prozess die Thematik des Marktes und der Kunden im Zentrum. Während der frühen Entwurfsphase sind es konstruktive Aspekte, in der späteren Entwurfsphase schiebt sich der Schwerpunkt in Richtung von

Produktionsthemen. Gegen Abschluss der Entwicklung hat das Marketing wieder eine grössere Bedeutung, usw.

Mit diesem Wechsel der Bedürfnisse wechselt auch der Schwerpunkt der Teamzusammensetzung dynamisch. Einzig permanent im Kernteam verbleiben Personen wie beispielsweise der Teamleiter, eine Person aus dem Marketing und evtl. aus der Produktion. In der folgenden Grafik ist diese Dynamik dargestellt:

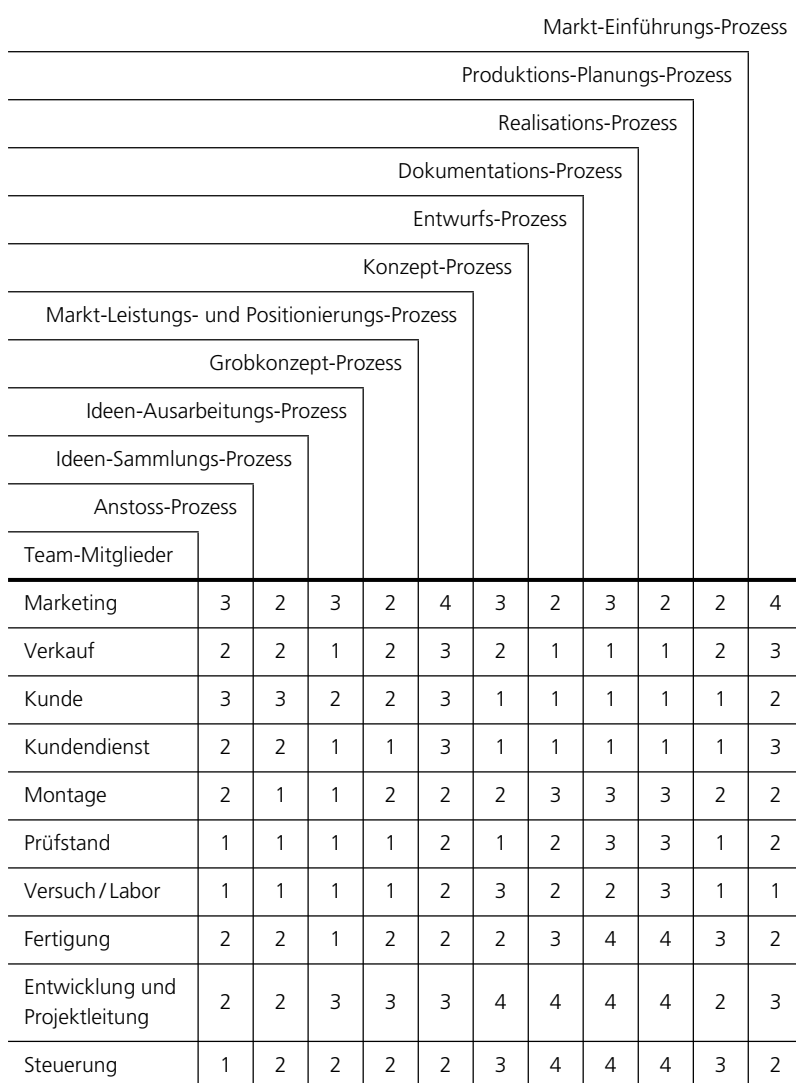


Bild (B0orgZ) Bedeutung von Team-Mitgliedern für die Teamzusammensetzung;
Legende: 1 = teilweise notwendig; 2 = wichtig; 3 = sehr wichtig; 4 = Schwergewicht

Verschiedene Gruppen und Informationsträger werden temporär in das Kernteam oder Teilteam integriert und nach Abschluss des Prozesses wieder ausgegliedert.

Hier einige Bemerkungen zu den Gruppen:

- **Aussendienst-** und Verkaufs-Mitarbeiter, ausländische Vertriebsorganisationen: Sind am nächsten bei den Kunden und sind so die Informationsträger von Kundenbedürfnissen/-unzufriedenheiten, aber auch von der Marktsituation. Dabei ist es wichtig, die regional unterschiedlichen Märkte mit ihren starken Bedürfnisunterschieden zu unterscheiden.

Die Integration der Verkaufsmitarbeiter ist häufig aus geographischen oder sprachlichen Gründen sehr aufwendig und sollte deshalb auf wenige, gezielte Treffen minimiert sein. Viele Fragen können auch mittels schriftlicher, telefonischer Umfrage (Videokonferenz) oder Checkliste abgeklärt werden.

- **Kundendienst:** In der Phase der Stärken-Schwächen-Analyse lohnt sich das Hinzuziehen des Kundendienstes. Diese Mitarbeiter sind eng mit den Schwächen und Unzulänglichkeiten der Maschine im Betrieb des Kunden und dadurch mit dem Bedürfnis des Kunden vertraut.
- **Montage-Prüfstand:** Hingegen ist das Montage-Prüfstand-Personal mit den innerbetrieblichen Problemen, der Montierbarkeit, der Einstell- und Prüfbarkeit etc. betraut.

Die inner- und ausserbetrieblichen Probleme können durchaus unterschiedlich sein und völlig verschiedene Bedeutungen haben:

- Das Montagepersonal kritisiert die schlechte Einstellbarkeit der Maschine. Dies betrifft den Kunden jedoch nicht, weil die Einstellung meist nur einmalig im Lieferbetrieb erfolgt. Daraus resultieren z. B. höhere Montagekosten.
- Der Kundendienst hingegen übermittelt die Kritik des Kunden über die schlechte Einstellbarkeit der Maschine. Er weist damit jedoch auf die Umrüstbarkeit von einem Fertigungsprodukt auf ein nachfolgendes hin. Eine Arbeit, die innerbetrieblich nicht anfällt und somit vom Montagepersonal nicht beurteilt wird.
- **Kunde:** Ein positiver Nutzen kann erzielt werden, wenn der Kunde oder eine Kundengruppe in die Entstehung der neuen Produkt-Generation einbezogen wird (**Key-Customer**). Dabei können die notwendigen Informationen direkt fließen und der Kunde (die Kundengruppe) identifiziert sich mit dem zukünftigen Produkt, weil er dessen Entstehungs- und Entscheidungs-

weg kennt. Auf diese Weise werden Widerstände gegen den zukünftigen Kauf einer neuen, noch unbekanntem Maschine zu einem grossen Teil abgebaut, und es gelangen viele Bedürfnisse in die Anforderungsliste.

- *Externe Beratung*: Externe Hilfe kann in den frühen Phasen des Innovationsprozesses nützlich sein:
 - Systematik der Markt-Leistungs-Analyse,
 - Zukunftsprojektionen und
 - Suche nach dem neuen Produkt durch Systematik, wie z.B. durch „Morphologie“.

Externe Berater haben den Vorteil, dass sie über eine vom Tagesgeschäft unbelastete und breite Sichtweise verfügen und Methodik-Kenntnisse durch ihre Beratungstätigkeit besitzen.

- *Entwickler*: Es wurde schon mehrfach erwähnt, dass die früheste Phase der Markt-Leistungs-Definition Kernaufgabe des Marketings ist. Das zukünftige Entwicklungsteam kann jedoch den Anforderungen des MLPs nur dann gerecht werden, wenn es auch über das notwendige Hintergrundwissen, die „Wenn und Aber“ verfügt. Dieses Know-how kann nur dann erzielt werden, wenn mindestens ein massgebendes Mitglied des Entwicklungsteams (vorzugsweise der/die spätere Entwicklungsleitende) von Anfang an dabei ist, teilweise zum Zuhören, teilweise für die aktive Mitgestaltung.

Diese Forderung nach der Beteiligung des Entwicklungsteams verstärkt sich gegen Ende der Ausarbeitung der Produktpositionierung, um zu gewährleisten, dass wohl hochgesteckte, aber dennoch realistische Ziele in das Pflichtenheft aufgenommen und teilweise schon richtungweisende Merkmale festgehalten werden.

Diese Anforderungsliste soll eine gesunde Mischung sein aus dem Disput zwischen Marketing und Technik.

3.6. Lenkungsausschuss

Auch ein Team arbeitet nicht im freien Raum. Ein Lenkungsausschuss lenkt und kontrolliert das Team über den gesamten Prozess, überprüft Ergebnisse und gibt die nächsten Phasen frei.

Der Lenkungsausschuss, bestehend meist aus Mitgliedern der **Geschäftsleitung**, wird periodisch vom Team über den Stand der Projekte informiert (Review-Meeting). Mindestens nach Abschluss jedes Entwicklungsprozesses, teilweise auch während eines Prozesses, sitzt das Team (oder zumindest der Teamleiter) mit dem Ausschuss zusam-

men. Das Team präsentiert dabei den aktuellen Stand, die möglichen Varianten, deren Bewertung und informiert über eigene, gefällte Entscheide; bzw. zeigt die zur Entscheidung vorbereiteten Fakten. Es zeigt auch den terminlichen und kostenmässigen Stand des Projektes. Der Ausschuss setzt sich dabei in der notwendigen Tiefe ins Bild und entscheidet über die weitere Marschrichtung, segnet Entscheide ab, setzt, falls notwendig, neue Ziele und Meilensteine oder stoppt Entwicklungsprojekte.

Solche Review-Meetings sind wichtige Meilensteine im Projekt und werden häufig moderiert. Es ist wichtig, dass ein guter Konsens erzielt wird und das Team gestärkt in die nächste Phase gehen kann.

3.7. Coach

Der Teamleiter hat oft eine Doppelfunktion: er muss führen, moderieren und gleichzeitig aktiv im Team mitgestalten. Ein nicht immer machbares Unterfangen, weil ihm z. B. noch die Erfahrung fehlt. Dann ist es sinnvoll, Hilfe von aussen zu holen. Ein **Coach** wird engagiert. Seine Aufgabe ist es, Systematik und Methodik in das Team einzubringen. Der Einsatz eines professionellen, erfahrenen Coach ist dann sinnvoll, wenn

- das Arbeiten im Team neu ist und sich alle Mitglieder noch unbeholfen darin bewegen,
- der Teamleiter seine Aufgabe noch am Lernen ist (terminlich, fachlich, menschlich usw.),
- der Teamgedanke vom Umfeld im Unternehmen nicht getragen sondern boykottiert wird oder
- ein Projekt – aus den verschiedensten Gründen – in eine Krise geraten ist.

Der Coach hilft dem Team in seiner Arbeitsweise genauso wie er auch dem Ausschuss zeigt, wie die Zusammenarbeit in Entwicklungsprojekten zu gestalten ist. Er wird jedoch nie Verantwortung abnehmen oder selber Entscheide fällen.

4. Erfolgsfaktoren der Teams

Nebst fähiger Teamleitung, bestmöglicher Wahl der Teammitglieder und guter Kooperation mit dem Ausschuss liegen noch weitere massgebende Erfolgsfaktoren für die Basis eines erfolgreichen Projektes vor:

- **Ziele:** Die Ziele des Teams müssen klar und eindeutig sein. Dieser Umstand wurde schon bei der Erstellung der Anforderungsliste betont. Die Ziele müssen, obwohl hoch gesteckt, noch realistisch sein. Die Ziele müssen von jedem Mitglied verstanden und getragen werden.
- **Planungs-Werkzeuge:** Vor allem der Teamleitung müssen die notwendigen Werkzeuge zur Verfügung stehen, um die gemeinsam verfügbare Zeit optimal planen zu können. Verschiedene Software-Pakete für Projektmanagement sind heute erhältlich.
- **CAX-Werkzeuge:** Innerhalb der späteren Phasen des Entwicklungsprojektes (Entwurfs- und Dokumentationsprozess) ist es wichtig, dass das Team auf eine moderne Infrastruktur von CAX-Werkzeugen aufbauen kann. Eine Neuentwicklung ist auch eine Chance, neue Werkzeuge in Betrieben einzuführen.
- **Entscheidungs-Kompetenz:** Dabei muss klar unterschieden werden zwischen verschiedenen Hierarchien von Entscheidungen:
 - *Linienentscheide:* Diese sind übergeordnet, z.B. von der Geschäftsleitung verfasst und müssen als Linienentscheide deklariert und eindeutig kommuniziert werden. Ihre Verbindlichkeit ist hoch und wird durch das Team akzeptiert, bzw. nur dann zur Diskussion gebracht, wenn berechtigte Zweifel darin bestehen, dass das Entscheidungsgremium unvollständige oder falsche Informationen hatte.
 - *Teamentscheide:* Dieser Entscheid ist hingegen ein Resultat interner Diskussionen, Abwägungen aller vorhandenen Tatsachen und möglichst breiter Konsensfindung. Solche Entscheide sind dann in der Wirkung viel nachhaltiger und alle Beteiligte identifizieren sich damit.

Des Weiteren können noch folgende weitere Erfolgsfaktoren aufgeführt werden:

- Entwicklungs-Raum: Vorteile erzielt man durch die Zusammenlegung des Teams in einen gemeinsamen Entwicklungsort/-raum.
- Vision: Besser als eine Aufgabenstellung ist die Erzeugung einer Vision. Sagte doch schon Saint-Exupéry: „Wenn Du ein Schiff bauen willst, dann rufe nicht die Männer zusammen, um Holz und Material zu holen, sondern lehre sie die Sehnsucht nach dem weiten Meer.“
- Kommunikation/ Information: Der Kommunikation ist hohe Bedeutung beizumessen. Nicht immer arbeiten Teams am gleichen Ort. Vermehrt sind Entwicklungsteams dezentral oder aber die Treffen sind nur periodisch (z. B. 1x pro Woche) möglich, und zwischen diesen Treffen arbeiten alle Mitglieder individuell an der persönlichen Arbeit. Es lohnt sich, von Anbeginn ein Informationskonzept aufzustellen, z.B. e-mail, Internet-Pages, PDM. Resultierend auf solchen Mitteilungen können sich auch zwischen den Treffen Teilgruppen kurzfristig treffen, um die Arbeit vorwärts zu bringen. Innerhalb des Teams sollte auf alle Fälle die Prämisse gelten, dass jede neue Information weitergegeben werden muss.

Bei jeder Handlung, bei jeder Information muss sich jede Person die Frage stellen:

- Wen könnte dies noch interessieren?
- Wessen Arbeit wird davon beeinflusst?
- Welche Entscheidungsträger müssen diese Information haben?

Nach dieser grundsätzlichen Verhaltensweise gelebt, wird Informationsvermittlung zum normalen Alltag; pragmatisch wird die Information mündlich oder schriftlich mit einer Selbstverständlichkeit weitergereicht. Die häufige Frage nach einem „Hol- und Bringprinzip“ für Informationen ist überflüssig, denn wer eine Information besitzt, die für andere wichtig ist, leitet, „bringt“ sie selbstverständlich weiter. Wer eine Information sucht, „holt“ diese bei den entsprechenden Stellen/Personen selbständig ab.

- Akzeptanz/ Offenheit: Viele Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen neigen dazu, ihre eigene Arbeit als korrekt, durchdacht, im Interesse der Firma zu betrachten, aber die Arbeit des Kollegen, vor allem wenn er nicht in derselben Abteilung sitzt, als flüchtig, falsch, unwichtig, interessenverfälscht, stümperhaft etc.

einzuschätzen. Dies soll im Team bestmöglich verhindert werden. Die Teammitglieder verkehren offen und mit Vertrauen sowie Respekt miteinander. Die Arbeit der anderen wird ebenso hoch bewertet wie die eigene. Kritik wird offen und fair geäußert und besprochen.

- Verantwortungs-Bewusstsein: In einem gut funktionierenden Team müssen alle bereit sein und auch die Kompetenz erhalten, Verantwortung zu tragen und Entscheidungen zu fällen. Das interne Klima lässt auch einen Fehlentscheid zu und eine „Suche und Verurteilung der Schuldigen“ unterbleibt.

5. Kommunikationskonzept

Einen der Faktoren für erfolgreiche Entwicklungsprojekte stellt der Aufbau eines effektiven **Kommunikationskonzeptes** dar.

Mehrere Dimensionen der Kommunikation in und ausserhalb der Teams müssen dabei unterschieden werden:

- **Kommunikationselemente:**
 - Projektfortschritte, Zusammenfassungen,
 - Protokolle der Teamsitzungen,
 - Neuigkeiten aus Markt und Technik,
 - Ankündigungen
 - Personelles
 - ...

Während der gesamten Entwicklungstätigkeit müssen wir uns jederzeit bewusst sein, dass wir bei der Kommunikation verschiedene „Kunden/Empfänger“ haben. Jeder Einzelne muss mit einem klaren Konzept die richtige Information periodisch über einen festgelegten Kommunikationskanal erhalten.

- **Kommunikationsempfänger.**
 - Lenkungsausschuss,
 - TeammitarbeiterInnen
 - Unternehmensbereiche: Montage, Service, Marketing,
 - Verkauf, Vertretungen
 - ...
- **Kommunikationskanal:**
 - Teammeeting wöchentlich,
 - Review-Meeting
 - Newsletter,
 - E-Mail,
 - Portal,
 - ftp-, BSCW-Server
 - Kommunikations-, Kooperationssoftware
 - ...
- **Kommunikations-Periodizität:**
 - Meilenstein,
 - wöchentlich, monatlich, nach Phasenabschluss,
 - nach Bedarf,
 - ...

Tabellarisch kann das Kommunikations-Konzept übersichtlich dargestellt werden:

	K-Empfänger	K-Kanal	Periodizität
K-Element 1	Team	Newsletter	wöchentlich
K-Element 2
K-Element 3
K-Element 4
K-Element 5
K-Element 6

Tabelle (T002orgZ) Tabellarisches Kommunikations-Konzept

Unterschieden wird auch zwischen „Push-Kommunikation“, bei welcher die Informationen aktiv vom Sender an den Empfänger gelangt (z. B. Newsletter), und Pull-Kommunikation, bei welcher die K-Elemente aktiv durch den Empfänger abgeholt/beschafft werden müssen, z. B. das Internet.

5.1. Technologiebasierte Kommunikation

Die direkte Kommunikation, sei es in einer Sitzung oder „im Gang“ hat eine hohe Effizienz und eine grosse soziale Bedeutung. Weil die Teams teilweise global verteilt sind oder auch sonst unter chronischem Zeitmangel leiden, ist der direkte Kontakt teilweise nicht möglich.

Verschiedene Technologien existieren um die direkte Kommunikation zu unterstützen oder zu ergänzen.

- E-Mail/ftp/BSCW-Server
- Kommunikation und Kooperation:
umfassende Software zur gemeinsamen Ablage von Informationen und Diskussionen (Chat-Rooms, Videokonferenz).
- PDM:
Produkt-Data-Management zum Verwalten und Austauschen von Dokumenten.

Es wird empfohlen, zu Beginn eines Entwicklungsprojektes sowohl das organisatorische als auch das technische Kommunikationskonzept zu definieren und zu installieren. Dabei wird festgehalten, welche Informationen wann für wen und wie bereitgestellt wird.

6. Konflikte und Widerstände

Der gesamte Weg eines Entwicklungsprojektes ist gepflastert mit Widerständen, Konflikten und Krisen:

- Ein Mitarbeiter ist mit dem Lösungsweg seines Kollegen nicht einverstanden (Widerstand) und fordert das Eingreifen der Linienvorgesetzten (Konflikt).
- Ein Bereichsleiter verweigert die Mitarbeit seiner Mitarbeiter, weil innerhalb der Linie wichtigere Aufgaben warten (Rollenkonflikt).
- Die Vorgehensweise des Teams verträgt sich nicht mit den ethischen Wertvorstellungen eines einzelnen Teammitglieds (**persönlicher Konflikt**).
- Ein Linienmitarbeiter opponiert gegen einen Teamentscheid. Er wurde vorgängig weder gefragt noch involviert (Kommunikationskonflikt).

6.1. Widerstand als Quelle des Konflikts

Nicht der Konflikt ist die Krankheit, sondern die Art und Weise, wie mit ihm umgegangen wird. Wie wir weiter unten sehen werden, haben Konflikte sehr viele positive Seiten.

Die erste Phase tritt meist in Form eines Widerstandes auf. Aber ein Widerstand ist nicht immer eindeutig ersichtlich – beispielsweise dann nicht, wenn sich innerhalb einer Teamsitzung eine Person nicht mehr äussert, sondern sich zurück zieht. Dies stellt den gefährlichen Fall von stillem Widerstand dar, der „Gespür“ braucht, um aufgedeckt zu werden. Offene Widerstände sind dagegen greifbarer und damit gut identifizierbar, beispielsweise, wenn ein Mitarbeiter sich ausserhalb des Teams gegen ein Vorhaben äussert. Gefährlich sind Konstellationen, wo Widerstände nicht offen dargelegt werden, sondern in Diskussionen ausserhalb des Teams Meinungen geäussert werden mit dem Versuch, Koalitionen der eigenen Überzeugung zu bilden.

Widerstände müssen innerhalb des Arbeitsprozesses Vorrang haben. Methodisch heisst dies:

- Widerstände (auch verdeckte) im Team anhand von Verhaltensweisen oder Aussagen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter erkennen.
- Eine sachliche Diskussionsrunde auslösen.

Widerstände verstärken sich, stauen sich auf und führen mit der Zeit zur totalen Ausgrenzung der Person oder zum Konflikt. Konflikte sind

somit in vielen Fällen nichts weiter als die Fortsetzung unverarbeiteter Widerstände.

6.2. Konflikte und deren Ausprägungen

Man kann unterscheiden zwischen:

- Sachkonflikt,
- Rollenkonflikt,
- Kommunikationskonflikt und
- persönlichem Konflikt.

Sachkonflikte

Entgegengesetzte Meinungen und Uneinigkeit sind auf die Sache bezogen (Sachkonflikt). Verschiedene Lösungsansätze sind vorhanden, jedoch unterschiedliche Meinungen darüber, welche umgesetzt werden sollen. Aus dieser vermeintlichen Sackgasse kann man nur gelangen, wenn

- die Argumente offen gelegt werden,
- beide Seiten versuchen, die Argumentation des anderen nachzuvollziehen,
- versucht wird, eine gemeinsame Entscheidungsbasis, z. B. eine Wertung der Merkmale und der Einflüsse auf das Projekt aufzubauen.

Eine einfach niedergeschriebene, aber in der Umsetzung schwierige Vorgehensweise ist, das Beste aus allen Lösungsansätzen und Sachlagen zu greifen und daraus das Optimale zu formen. Man muss sich bewusst sein, dass jede Lösung immer mit Vor- und Nachteilen behaftet ist, diese jedoch unterschiedlich gewertet werden.

Rollenkonflikt

Die meisten Personen haben innerhalb eines Unternehmens viele Rollen, vor allem sind Teammitglieder häufig noch in Linienfunktionen integriert.

„Wichtige, andere Aufgaben verhindern, dass das Projektziel erreicht werden kann.“

Die Argumentationen der Linienvorgesetzten sind logisch aufgebaut und nachvollziehbar. Ziele sind nicht miteinander vereinbar, ein Ziel wird leiden.

Hier handelt es sich um eine wesentlich schwierigere Problematik. Auswege aus diesem Dilemma sind vorzugsweise:

- die Teammitglieder, möglichst ausschliesslich mit den Projektaufgaben betrauen, ohne zusätzliche Linienfunktionen. Dies erspart im Endeffekt viel Konfliktstoff.
- Falls dies nicht machbar ist, muss mit klaren Prioritäten z. B. von der Geschäftsleitung die Leitlinie gesetzt werden. Bei der Festlegung der Prioritäten müssen jedoch auch immer gleichzeitig die Folgen daraus festgehalten und kommuniziert werden. Das Setzen von Prioritäten ohne Akzeptanz der resultierenden Auswirkungen muss verhindert werden. Rollenkonflikte, welche nicht frühzeitig klar und eindeutig gelöst werden, führen häufig zu grösseren Krisen, oft sogar zum Scheitern eines Projektes.

Kommunikationskonflikt

Ein Mitarbeiter signalisiert Widerstand, weil seine Gruppe in der Entscheidung nicht konsultiert wurde.

Verdeckt kann er durchaus gleicher Meinung sein, die „Verschnupfung“ rührt denn einzig daher, dass er und seine Gruppe bei der Entscheidungsfindung nicht mitgestalten konnten oder nicht frühzeitig informiert wurden.

Es gehört zu den wichtigsten Aufgaben des Teamleiters, sich bei jeder Handlung grundsätzlich zu überlegen, wer informiert werden muss, wer massgeblich zur Entscheidungsfindung beitragen wird und wie diese Meinung eingeholt werden kann:

- direkt durch einen Vorkontakt des Teamleiters oder
- über eine Einladung zu Teamsitzungen.

Auch bei gefällten Entscheidung stellt sich jederzeit wieder die Frage, wer den Entscheid und dessen Hintergründe kennen muss, damit er mitgetragen wird.

Persönlicher Konflikt

Es wäre zu einfach, wenn Konflikte mit diesen Massnahmen gelöst und beiseite geschafft wären. Zusätzlich treten menschliche Komponenten auf. Antipathien sind meist die Grundlage dieser Konflikte oder unterschiedliche Ansichten über ethische Werte. Die rein sachlichen, oben beschriebenen Konflikte werden nun personifiziert, subtile Angriffe, häufig verpackt in humoristischer Form, feine, fast unmerkliche Pfeile werden gegenseitig abgeschossen.

Eine Minimierung dieser Konfliktherde ist dann gegeben, wenn die Zusammensetzung des Teams nach den beschriebenen Grundlagen erfolgt. Darüber hinaus hilft es nur, Konflikte zu thematisieren, offen zu legen und zu diskutieren.

Ein Team ist dann auf gesunder und solider Basis, wenn problemlos über Widerstände und Konflikte diskutiert werden kann. Konflikte sind, positiv betrachtet, die auslösenden Momente für Veränderungen, Verbesserungen. Deshalb dürfen die Konflikte unter keinen Umständen unter den Teppich gekehrt oder verniedlicht werden, denn sie werden mit aller Sicherheit wieder von einem anderen Ende aus, grösser und stärker auftauchen und damit Projektkrisen hervorrufen.

Erwähnenswert ist noch, dass beim Konflikt, im Gegensatz zum Widerstand, vielfach die Versachlichung nicht mehr hilft. Ein Konflikt ist schon zu stark in die emotionale Welt vorgedrungen. Vielfach müssen zuerst die Beziehungen, die Spiel- und Verhaltensregeln diskutiert werden.

7. Spielregeln im Team

Die obigen Kapitel geben nur einen Kurzeinblick in die ganze, sehr psychologisch ausgerichtete Problematik der Zusammenarbeit. Ein gesunder Menschenverstand erachtet vieles davon als logisch und klar und trotzdem sind es gerade diese Selbstverständlichkeiten, die „die Krankheit“ in unserem industriellen Zusammenleben ausmachen.

Mit diesen Kapiteln soll den Studierenden ein neues Bewusstsein mitgegeben werden, so dass sie dieses „positive Denken“ in die Industrie tragen.

Hilfreich für Teammoderationen ist es, einige „Bonmots“ der Spielregeln zu kennen und zu benutzen. Sicher sind diese leicht populistisch, vielleicht zu einfach in der Aussage und Verwendbarkeit, jedoch sehr einprägsam. Regeln und Gebote geben auch das Gefühl von Zusammengehörigkeit.

Die 10 Gebote für ein Team

1. Ich bin o.k. – Du bist o.k. – Wir sind o.k.!
2. Ich arbeite gut – Du arbeitest gut – wir arbeiten gut!
3. Einer für alle – alle für einen!
4. Erst hinhören, dann reden!
5. Konstruktive Kritik üben und ertragen!
6. Hart in der Sache, fair zur Person!
7. Einstimmigkeit statt Bügeltechnik!
8. Offene Information pflegen!
9. Moderieren und visualisieren!
10. Kein Projekt ohne Dokumentation und Aktionsplan!

Regeln für unmissverständliche Kommunikation im Team

1. Kein man, kein es, kein wir, sondern klare Zuständigkeit – Mitarbeiter oder Mitarbeiterin namentlich und direkt ansprechen.
2. Kein müsste, kein sollte, kein könnte – Anweisungen nicht im Konjunktiv geben.
3. Kein vielleicht, kein eventuell, kein eigentlich – Anweisungen müssen konkrete Wirkung erzielen.
4. Jeder Mensch hat, von seinem Standpunkt ausgesehen, recht – Standpunkte klären und verstehen statt streiten.
5. Konkrete Fragen stellen – unklare Fragen ergeben ungenaue Antworten.
6. Nie mehrere Fragen auf einmal stellen – sie verwirren und kosten Zeit.

7. Keine eigenen Fragen selber beantworten – der Standpunkt des anderen wird nicht bekannt.
8. „Ja, aber“ – Antworten vermeiden – von Bedeutung ist meistens der Teil nach dem „aber“.
9. Aussagen anderer ergänzen statt verneinen.
10. Aktiv zuhören!
11. Erst zuhören, dann nachdenken, dann antworten.
12. Termine, Aktionspläne und Verantwortlichkeiten unmissverständlich vereinbaren.

8. Zusammenfassung

In Unternehmen existieren unterschiedliche Aufbauorganisationsstrukturen wie Linien-, Sparten- und Matrixorganisation. Die reine Linien- und Spartenorganisation eignet sich zwar z. T. für Produkt-Weiterentwicklung, nicht aber für eigentliche Produkt-Entwicklung. Hierzu wird die Linien- und Spartenorganisation durch abteilungsübergreifende Projekte zur Matrixorganisation ergänzt.

Die Durchführung von Projekten in Teamorganisation mit Kernteam, Teilteam, Coach und Lenkungsausschuss haben sich für die Produkt-Entwicklung bewährt. Die Anforderungen sowohl sachlicher, methodischer und sozialer Ausrichtung an die Leitung als auch an die Mitglieder der Teams sind gross. Ein definiertes Kommunikationskonzept im und ausserhalb der Teams ist eine der Erfolgsfaktoren von Entwicklungsprojekten. Widerstände und Konflikte treten in den Projekten auf, müssen erkannt und gelöst werden.

Verständnisfrage 1

Zählen Sie unterschiedliche Organisationsformen auf und ordnen Sie diesen entsprechende Bewertungen bezüglich ihrer Tauglichkeit für folgende Fälle zu:

- Produkt-Pflege-Projekt (kleinere technische Änderung),
- einmaliger anspruchsvoller Kundenauftrag,
- technische Entwicklung einer neuen Produktfamilie.

Verwenden Sie für die Bewertung: 0 = schlecht geeignet, 1 = geeignet, 2 = sehr gut geeignet.

Verständnisfrage 2

Nennen Sie die einzelnen organisatorischen Einheiten einer Teamorganisation und beschreiben Sie deren Funktion.

Verständnisfrage 3

Welche Aspekte müssen bei der Kommunikation beachtet werden?

Verständnisfrage 4

Der Produkt-Manager, Mitglied im erweiterten Team und aktiv an der Formulierung und Gestaltung der Neuentwicklung beteiligt, war 3 Wochen im Ausland bei Kunden. Bei seiner Rückkehr informiert er sich beim Kern-Team über den aktuellen Stand.

Er kommt anschliessend zu Ihnen, dem Projektleiter, und zeigt starke Unzufriedenheit über die in seiner Abwesenheit getroffenen

Entscheide. Er beschwert sich, dass Kompromisse, welche im Design eingegangen wurden, von den Kunden nicht akzeptiert würden.

Analysieren Sie die Situation und versuchen Sie einen Lösungsweg für jetzt und die Zukunft zu erarbeiten.

Antwort 1

	Produkt- pflege	Kunden- auftrag	Neu- entwicklung
Linien-Organisation	2	0-1	0
Sparten-Organisation	2	0-1	0
Projekt- / Matrixorganisation	1	2	1
Projekt- / Matrixorganisation im Projekt Team-Organisation	0	1	2

Tabelle (T003orgZ) Eignung von Organisationsformen

Antwort 2

- *Kernteam*: Zentrale, verantwortliche Einheit, welche mehrheitlich eine konstante Zusammensetzung aufweist und das ganze Projekt mit den Teilteams koordiniert und verantwortet. Der Projektleiter führt diese Einheit.
- *Teilteams*: Falls das Projekt nicht durch das Kernteam allein durchgeführt werden kann, wird die Aufgabe in Teilaufgaben gegliedert und vergeben.
- *erweitertes Team*: Für bestimmte Aufgaben oder Meetings wird das Kernteam um einzelne Personen erweitert.
- *Experten*: Für konkrete Aufgaben werden Spezialisten oder Teams beigezogen.
- *Coach*: Hilft dem Projektleiter bei methodischen Fragen, schult teamorientiertes Arbeiten, moderiert z. T. Sitzungen, unterstützt bei Krisen.
- Lenkungsausschuss: Führungsorgan, welches das Projekt freigibt, Verantwortlichkeiten und Randbedingungen festlegt und überträgt, das Projekt kontrolliert und lenkt.

Antwort 3

- *K-Element (was):*
Was soll kommuniziert werden.
- *K-Kanal (wie):*
Über welche Kanäle, Medien, soll die Kommunikation erfolgen. Dies können direkte Gespräche, Meetings, usw., sein oder aber technische Lösungen wie BSCW, Video-Konferenzen, usw.
- *K-Periodizität (wann):*
Wann und in welcher Regelmässigkeit erfolgt die Kommunikation.
- *K-Empfänger (wen):*
An wen oder an welche Gruppe ist die Kommunikation gerichtet.

Antwort 4

Offensichtlich handelt es sich um einen Sach- oder Kommunikationskonflikt. Als erstes muss erkannt werden inwiefern das eine oder andere zutrifft. Dies kann nur durch ein Gespräch zwischen Ihnen und Ihm stattfinden, in welchem Sie versuchen die Entscheidungsschritte aufzuzeigen und zu begründen. Die wesentlichen Abweichungen müssen auf sachlicher Ebene eruiert und Lösungen besprochen werden.

Für die Zukunft müssen Sie mit ihm ein Kommunikationsmodell definieren, in dem er auch bei Abwesenheit integriert bleibt.

Relevante Cases

- [Elektro Bat – Kommunikationskonzept](#)

Publikationsverzeichnis – Literatur

- [1] Petz, Michal F: Führen, Fördern, Coachen. Wie man Mitarbeiter zum Erfolg führt, Überreuter Wirtschaft, Wien, Frankfurt 1997
- [2] Neumann Rainer, Bredemaier Karsten: Projektmanagement von A – Z, Campus Verlag, Frankfurt 1996
- [3] Kunz-Koch, Christina Maria: Geniale Projekte, Orell Füssli Verlag, Zürich 1999