

## Kapitel 1 – Grundlagen Operations Management

Operations Management befasst sich mit allen Prozessen von der Herstellung bis zum Verkauf eines Produktes. Bei Dienstleistern ist es das Back-Office.

### Operations

Sind der technische Kern einer betrieblichen Organisation, die Input-Güter in einem Transformationsprozess in Outputgüter höheren Wertes umwandeln. Sie gehören zu den 3 betrieblichen Kernfunktionen.

Alle Arten von Unternehmen haben Operations, auch wenn diese nicht explizit so genannt werden.

Die meisten Operations stellen Produkte her oder erbringen Dienstleistungen. -> Alle DL, die wir heute konsumieren (Radio, Bus, Vorlesungen,...) sind ein Produkt von Operations.

Der Output von Operations ist meist eine Mischung von Gütern und Dienstleistungen

### Grundsatz

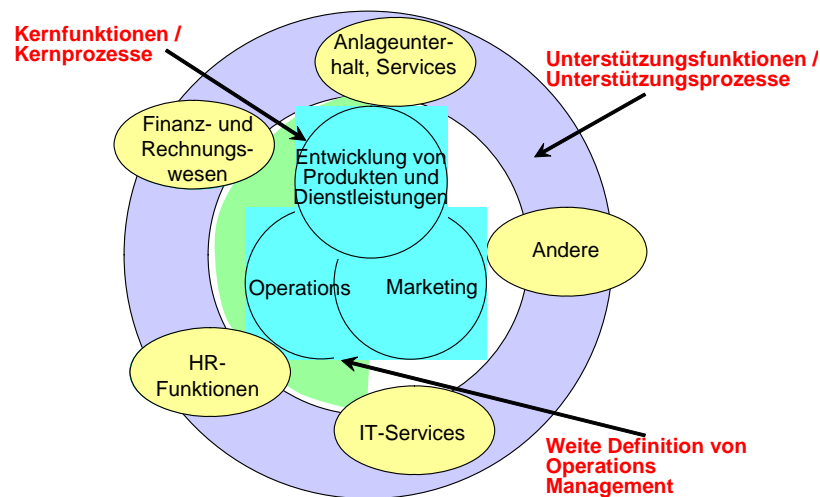
Input -> Verarbeitung -> Output und daraus eine Wertschöpfung  
=> Alle Prozesse sind Transformationsprozesse

Unterschied Geschäftsfeld und Geschäftseinheit?

Geschäftsfeld: von der Umwelt getrieben.

Unit: Blick vom Unternehmen, interne organisatorische Einheit.

### Betriebliche Funktionen



Woher stammen Wettbewerbsvorteile?

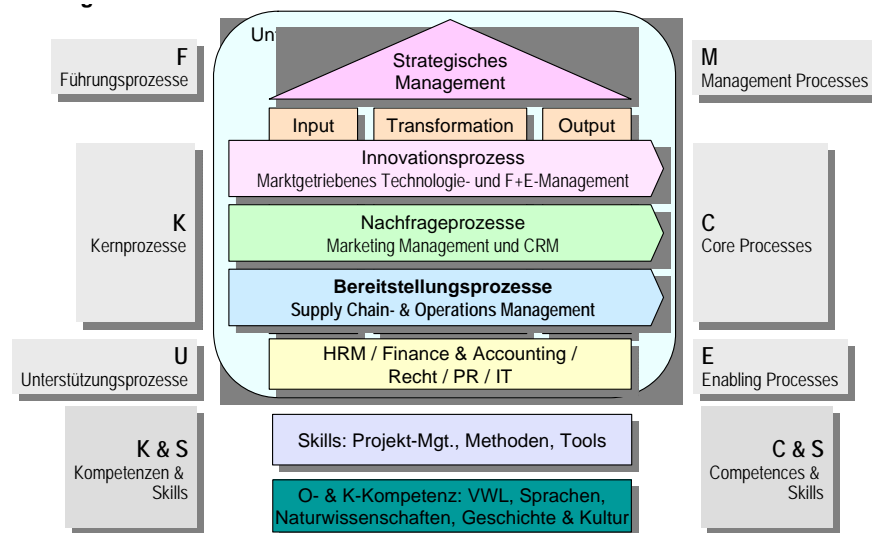
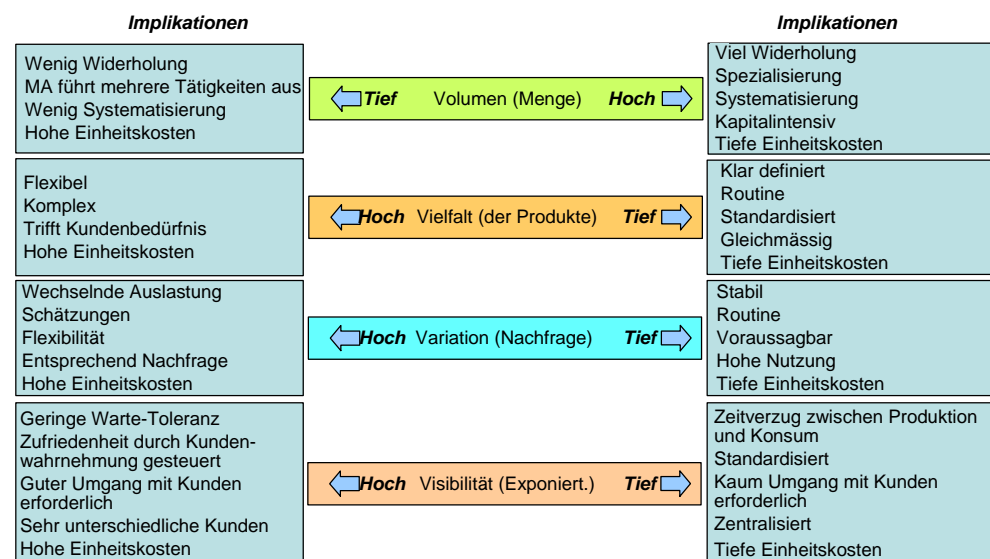
1. **Marketing** (Bedürfnisse identifizieren)  
Wie positionieren sich diese im Markt?
2. **Entwicklung von Produkten und DL**  
Technologische Spezifikation von Produkten und DL?
3. **Operations**  
Wie werden Produkte und DL erzeugt?

Innovationsprozesse

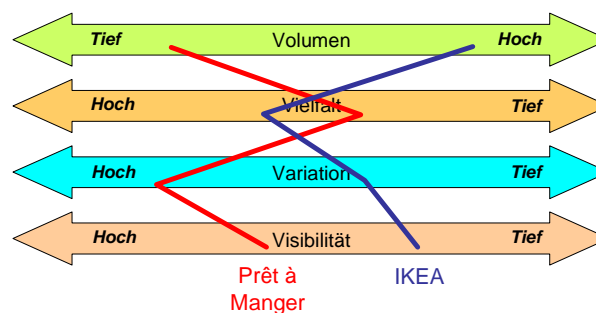
Nachfrageprozesse

Angebotsprozesse

## Prozessmodell

Typologie von Prozessen  
(4 Vs)

## Beispielprofile:



## Kapitel 2 – Die strategische Rolle und die Ziele der Operations

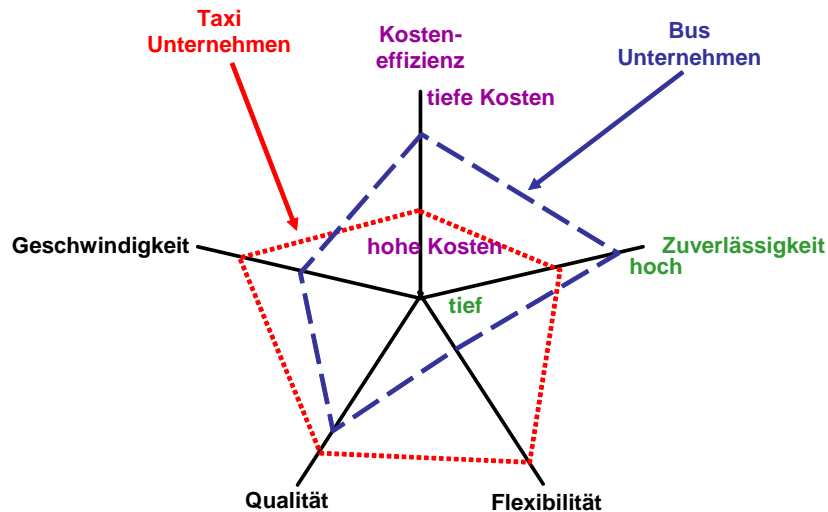
### Definition der Operations durch Ziele

1. Organisation nicht mehr bremsen -> schlimmste Mängel beheben
  2. So gut wie Konkurrenten sein -> „Best Practice“ ausüben
  3. Bester im Business sein -> Strategie und Operations verbinden
  4. Neue Massstäbe setzen -> Vorteile durch Operations
- ➔ Zunehmende Bedeutung der Operations mit ansteigender Stufe

### Die 5 Performance-Ziele

	Intern	extern	Auswirkungen
Kosten	Minimale K., maximaler Wert	Optimaler Preis	Die 4 V's sind beeinflussende Faktoren: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumen (Menge)</li> <li>• Vielfalt (der Produkte)</li> <li>• Variation (gleichmässige oder schwankende Nachfrage)</li> <li>• Visibilität (Exponiert?)</li> </ul> & die unten aufgeführte internen Leistungen
Zuverlässigkeit	Zuverlässige Prozesse	Korrekte Lieferung	Produkte immer verfügbar. Lieferungen erfolgen pünktlich. Keine Reklamationen oder sogar verbesserte Stellung am Markt.
Flexibilität	Fähigkeit zu Veränderungen	Öfter neue Produkte und DL	Flexibilität kann in allen Bereichen helfen. Innovationen bringen ein Unternehmen weiter.
Qualität	Fehlerfreie Prozesse	Richtige Produkte und DL	Die Produkte entsprechen den Anforderungen. Keine Reklamationen oder sogar verbesserte Stellung am Markt.
Geschwindigkeit	Kurze Durchlaufzeit	Rasche Auslieferung	Beides kann den Wert eines Produktes erheblich beeinflussen. Kunden wollen ihre Bestellungen rasch. kurze Durchlaufzeit reduziert Bestandeskosten, weil Lager klein gehalten werden können.

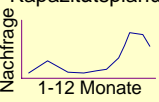
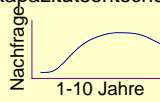
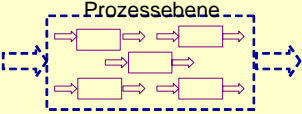
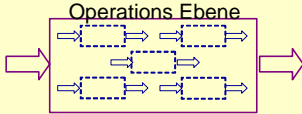
Radardiagramm zur Darstellung



## Kapitel 3 – Operations Strategie

Die Strategie gleicht die Bedürfnisse des Marktes mit den Fähigkeiten und Ressourcen der Operations ab. Betrifft die Entscheide, die die langfristigen Fähigkeiten des Unternehmens bestimmen.

### Unterschied O-Strategie zu O-Management

	Operations Management	Operations Strategie
Zeitskala	Kurzfristig, z.B. Kapazitätsplanung 	Langfristig, z.B. Kapazitätsentscheidungen 
Ebene der Analyse	Mikro: 	Makro: 
Ebene der Verdichtung	Detailliert, z.B.: "Wie können wir die Leistung der einzelnen Prozess-Schritte?"	Aggregiert, z.B.: "welchen Beitrag können unsere Operations zum Erfolg des Unternehmens leisten?"
Ebene der Abstraktion	Konkret, z.B.: "Wie verbessern wir unsere Einkaufsprozesse?"	Philosophisch, z.B.: "Sollten wir mit Lieferanten strategische Allianzen eingehen?"

### Hierarchie der Strategie

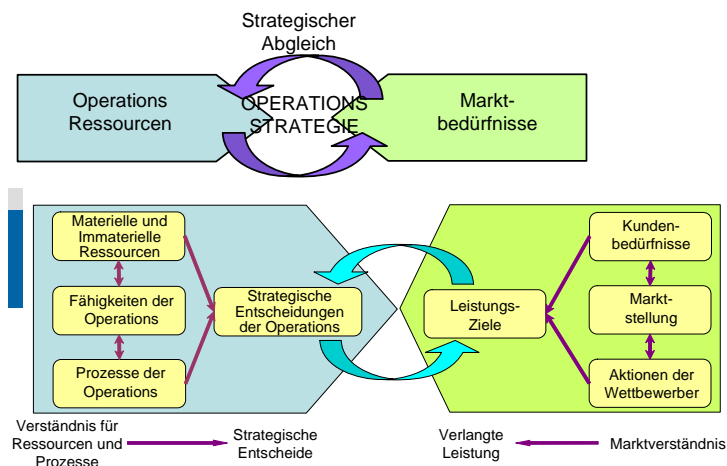
1. Unternehmensstrategie Welche Geschäftsfelder belegen? Wo investieren, wo nicht?
2. Geschäftsfeldstrategie Was ist die Mission? Stellung im Wettbewerb?
3. Funktionale Strategie Was kann zum Erfolg beitragen? Marketing, Produkt, Operation

### 4 Perspektiven der Operations

Alle vier Perspektiven haben Einfluss auf die Operationsstrategie.

- Top-down
  - Was das Unternehmen von den Operations erwartet.
  - Corporate Strategie / Business Strategie
- Bottom up
  - Was das Tagesgeschäft von den Operations erwartet.
  - Erfahrungen der Operations
- Ressourcen
  - Was die Ressourcen der Operations beitragen können
  - Fähigkeiten der Operations
  - überall so gut wie nötig, so gut wie der Markt verlangt
- Marktbedarf
  - Was der Markt von den Operations erwartet.
  - Kundenbedürfnisse / Konkurrenz -> Leistungsziele

### Marktbedürfnisse vs. Ressourcen



## Kapitel 4 – Prozess Design - Methoden und Tools

### Prozess Design

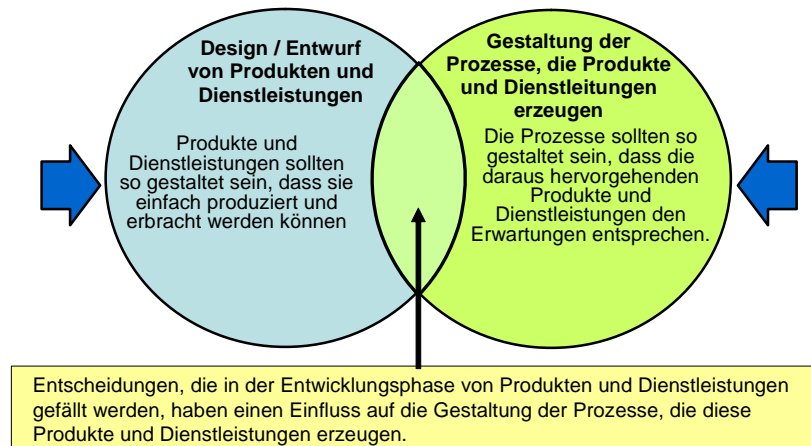
Design von Produktions- und Dienstleistungsprozessen = Entwicklung von Prozessen, die Produkte und DL erstellen. Dabei muss beachtet werden, dass nicht Prozesse um des Prozesses Willen gemacht werden = dass die Prozesse nicht (be)hindernd sind.

Ziel: Prozesse so gestalten, dass die Qualität der Produkte stimmt, Durchlaufzeiten kurz sind, Auslieferung zum versprochenen Termin erfolgt, Flexibilität gewahrt ist, geringer Ressourcenverbrauch entsteht.

### Produkt Design




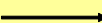

Design von Produkten und DL = Ein Produkt oder eine DL gestalten. Es muss dabei unter anderem auf Ästhetik, Brauchbarkeit und einfache Produktion geachtet werden.

Prozess Design und Produkt Design nehmen gegenseitig Einfluss aufeinander! Ziel des Designs ist, die Kunden zu befriedigen.



### SADT / Bubble Chart

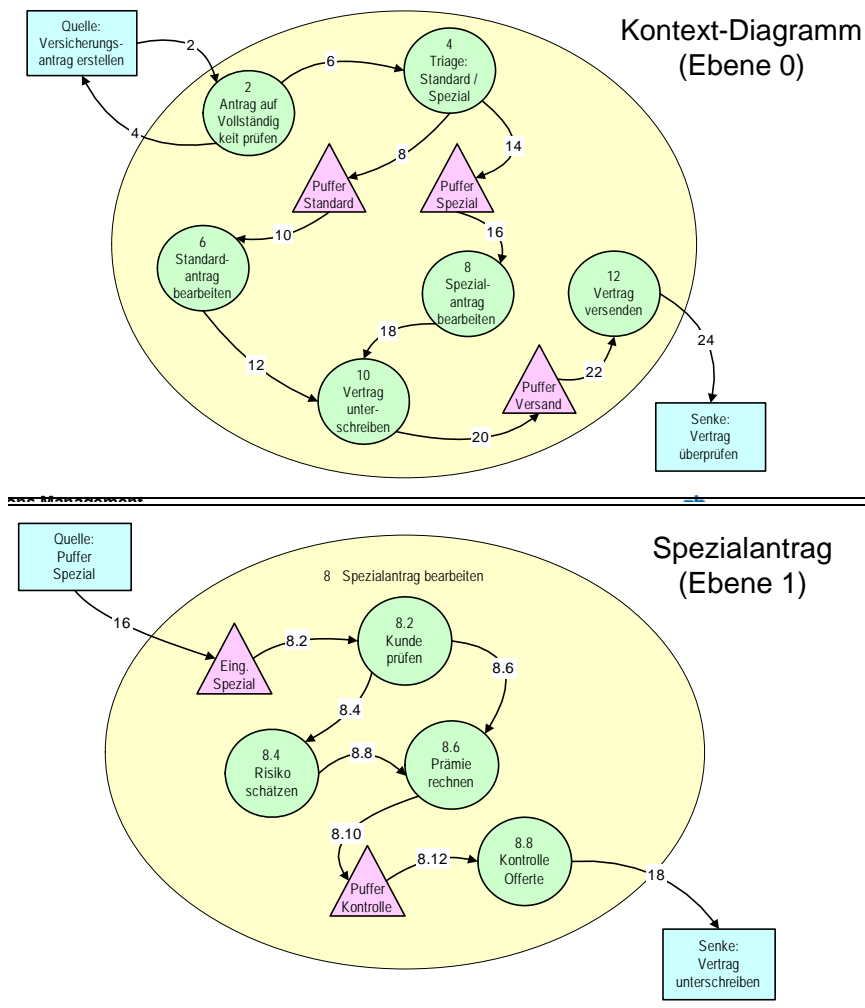
#### Symbole

Symbole	Bedeutung für	
	Materialfluss	Informationsfluss
	Quelle / Senke	Quelle / Senke
	Verarbeitung	Verarbeitung
	Lager	Speicher
	Materialfluss	Informationsfluss
	Systemgrenze	Systemgrenze

#### Vorgehen

- Zuerst immer Ebene 0 mit 6-8 Verarbeitungen erstellen.
- Quellen (Eingang) und Senken (Ausgang) sind immer ausserhalb der Systemgrenze.
- Pfeile sollen nur Material- und/oder Informationsfluss darstellen, Steuerungsinformationen werden hier noch nicht gezeigt
- Genügen die 8 Verarbeitungen nicht, wird eine Ebene 1 oder auch noch eine Ebene 2 erstellt. Darin können einzelne Bubbles aus der Ebene 0 aufgezoomt werden und erhalten so einen besseren Detaillierungsgrad.
- Beim Aufzoomen wird der Kreis des gezoomten Elements zur Systemgrenze der neuen Ebene. Pfeile, die auf der oberen Ebene mit dem Element verbunden sind, müssen in der neuen Darstellung wieder vorkommen und schneiden die Systemgrenze.
- Nummerierung hierarchisch mit geraden Zahlen.
- Für jede Verarbeitung einen Beschrieb erstellen. Dient als Input auf nächster Ebene.

## Beispiel



## Kontext-Diagramm, Informationsfluss

Info-Fluss-Nr.	Bezeichnung	Inhalt / von -> nach
2	Ausgefüllter Versicherungsantrag	Formular 4711, ausgefüllt Von Antragsteller -> Eingangskontrolle
4	Unvollständiger Versicherungsantrag	Formular 4711, mit Korrekturen Von Eingangskontrolle -> Antragsteller
6	Vollständiger Antrag	Formular 4711, ausgefüllt, kontrolliert

## Kontext-Diagramm, Verarbeitungen (Prozess-Schritte)

Verarbeitung Nr.	Bezeichnung	Beschrieb
2	Auftrag auf Vollständigkeit prüfen	Prüfung bezüglich Adresse, Angaben zum Antragsteller, Vollständigkeit der Daten, .....
4	Triage Standard / Spezial	Aufteilung der Anträge in Standardfälle und Spezialfälle, die einer separaten Risikobeurteilung bedürfen

## Spezial-Antrag, Informationsfluss

Info-Fluss-Nr.	Bezeichnung	Inhalt / von -> nach
16	Antrag Spezial	Formular 4711, ausgefüllt, kontrolliert Puffer Spezial -> Eingang Spezial
8.2	Antrag Spezial	Formular 4711, ausgefüllt, kontrolliert Von Eingang Spezial -> Kunde prüfen
8.4	Antrag Spezial	Formular 4711, Kunde geprüft Von Kunde prüfen -> Risiko schätzen

### Beziehungs- oder Von-Nach-Matrix

nach von	B	Lager	TL.	WE	Lief.	Fil.		Sum
B								
Lager								
TL								
WE		60				40		100
Lief.				100				
Fil.								
Summe				100				

### Vorgehen

- Abteilungen müssen nach der Hauptflussrichtung gegliedert sein.
- Die Summen müssen übereinstimmen (im obigen Beispiel Wareneingang und was wieder herausgeht, unabhängig wohin und in wie vielen Tranchen).
- Kann auch für Wegermittlungen (3 Tabellen notwendig: Wege, Distanzen, Bewegungen / Distanzen x Anz. Bewegungen = Total Distanzen), Systemauslastungen gebraucht werden.

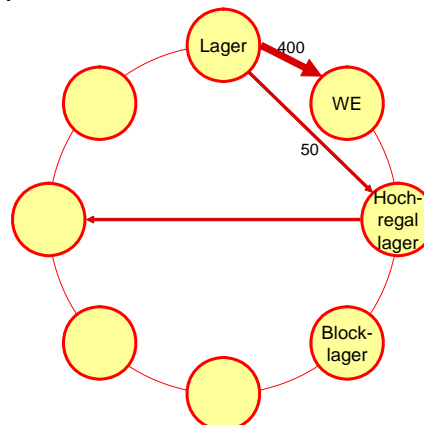
### Berechnungsbeispiel

nach von	Lieferant	Waren-eingang	Hochregal-lager	Blocklager	Waren-ausgang	Qualitäts-kontrolle	Kunden	Entsorgung	Summe
Lieferant		400							400
Waren-eingang	40		300	80		20			440
Hochregal-lager					316				316
Blocklager					80				80
Waren-ausgang		40					396		436
Qualitäts-kontrolle			16					4	20
Kunden					40				40
Entsorgung									
Summe	40	440	316	80	436	20	396	4	

- Wie oft schlägt sich das Lager um im Jahr?
  - 250 Arbeitstage
  - Anlieferung und Auslieferung je 400 Paletten pro Tag
  - $8000 : 400 = 20$  Tage bis sich das Lager einmal erneuert
  - $250 \text{ Tage} : 20 \text{ Tage} = \underline{12.5 \text{ Mal im Jahr schlägt sich das Lager um}}$

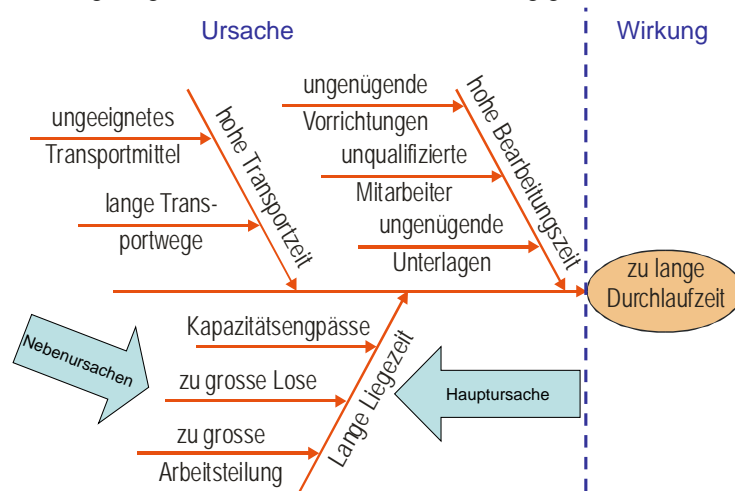
### Kreis- oder Beziehungsdiagramm

Das Diagramm ist eine grafische Darstellung der Von-Nach-Matrix. Im Vergleich mit den obigen Tabellen erhält man einen schnelleren Überblick.  
Die Breite der Pfeile sind proportional zum Materialfluss = dicke Pfeile bei vielen Bewegungen.



### Ursache-Wirkungs Diagramm (Ishikawa)

Das Ursache-Wirkungs-Diagramm ist ein einfaches Hilfsmittel in Form einer Fischgräte, zur systematischen Ermittlung von Problemursachen. Hierbei werden die möglichen Ursachen, die eine bestimmte Wirkung auslösen, in Haupt- und Nebenursachen zerlegt. Es sollen nicht nur die Ursachen aufgezeigt werden sondern auch ihre Abhängigkeiten.

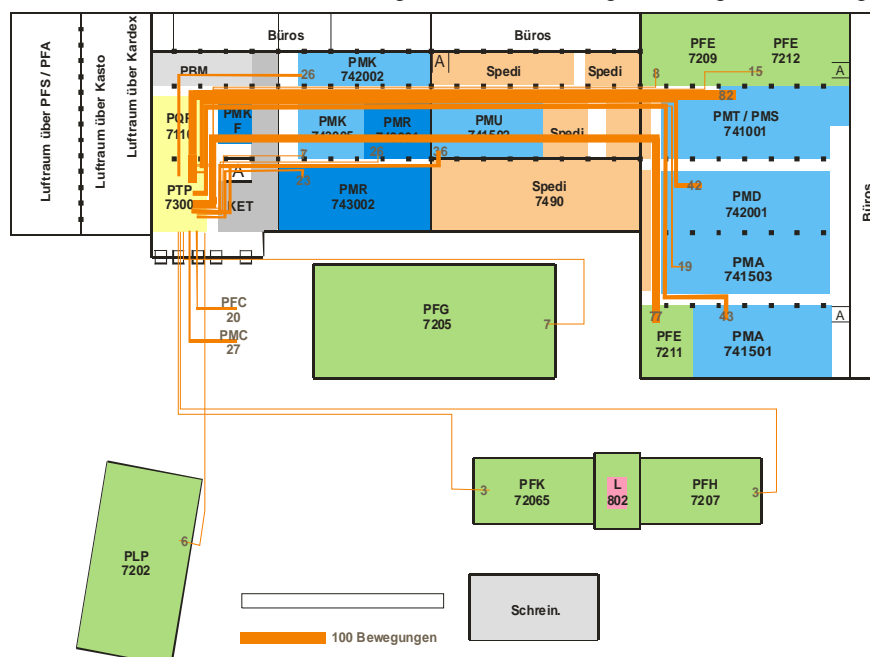


### Sankey-Diagramm

Sankey-Diagramme wurden erstmals 1898 von dem irischen Ingenieur Captain Matthew Henry Phineas Riall Sankey verwendet, um die Energieflüsse bzw. -verluste realer und idealer Dampfmaschinen zu visualisieren.

Über die Jahre geriet die Darstellungsform in Vergessenheit. In neuerer Zeit gewinnt das Sankey-Diagramm durch den zunehmenden Einsatz der Energie- und Stoffstromanalyse bzw. -management und dem lauter werdenden Ruf nach Steigerung der Material- und Ressourceneffizienz wieder an Bedeutung.

- Es werden i.d.R. Mengengrößen abgebildet, die sich auf eine Zeitperiode beziehen.
- Die Mengengrößen (oft Spitzenwerte) sind extensive Größe, d.h. sie können addiert werden.
- Die Pfeilbreite verhält sich proportional zur dargestellten Menge.
- Es werden i.d.R. keine Bestandesgrößen berücksichtigt, d.h. es gibt keine Lagerbildung



Kombination aus klassischem Materialfluss-Diagramm mit einem planähnlichen Layout. Zahlen zeigen Bewegungen je Woche dieser Abteilung.

## Morphologischer Kasten

- Variante 1
- Variante 2
- Variante 3
- Variante 4

Fleischverarbeitender Betrieb (vorher 4 Einzelfirmen)

Parameters	Ausprägung = Möglichkeiten			
Produktion von Rohfleisch	Jeder macht ● alles	Gliederung nach Art des Produktes	Gliederung ● nach ○ Tiergattung	Zentralisierte Produktion ●
Verarbeitung zu Produkten (Fleisch, Wurst)	● Jeder produziert alles	Gliederung ● nach Art des Produktes	Gliederung nach Tiergattung	Zentralisierte Produktion ●
Verteilung	● Dezentrale Distribution		● Zentralisierte Distribution	

Diese Methode dient der Lösungssuche, alle obigen sind Analysemethoden.

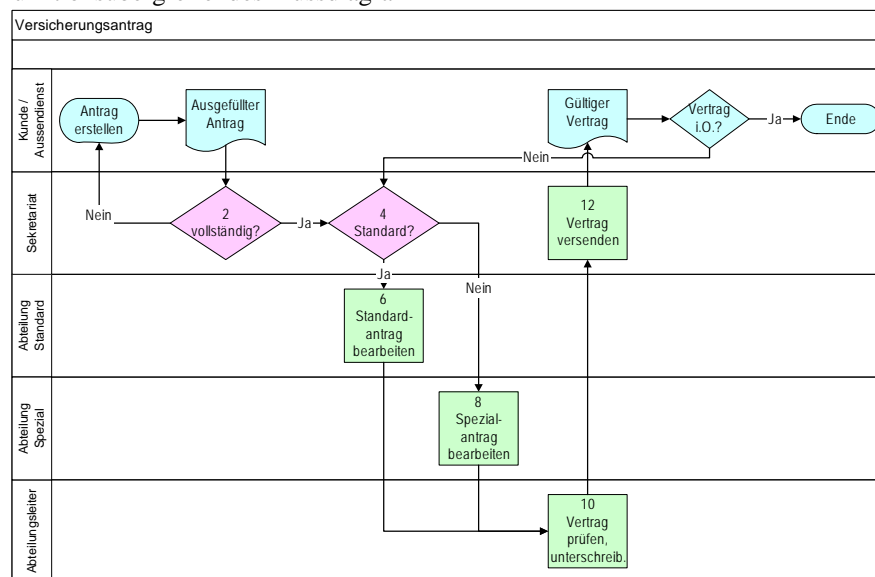
Ergibt 32 Varianten (4 x 4 x 2)

Vorteile:

- Risiko, dass eine grundsätzliche Variante vergessen geht, kann vermindert werden.
- Es müssen nur sinnvolle Varianten weiterverarbeitet werden.

## Flussdiagramm

funktionsübergreifendes Flussdiagramm



Vorteile:

- Man sieht gleich, was zu tun ist.
- Schnittstellen werden ersichtlich
- Man kann rasch einschätzen, ob der Ablauf sinnvoll ist.

## Little's Law

Bestände (Anz. Stk.) x Zykluszeit (Zeit/Stk.) = Durchlaufzeit (Gesamtzeit für alle Stücke)



Bestand = 120 SB  
 $t_a = 8 \text{ Sec.} / 4 = 2 \text{ Sec.}$   
 $W = 120 \times 2 = 240 \text{ Sec.} = 4 \text{ Min.}$

**Barwert-Methode****!!!**

Die Barwert-Methode ist eine typische Bewertungsmethode (auch Kapitalwertmethode oder Discounted Cash Flow Method). Es wird eine Wertrechnung durchgeführt, um zum Beispiel Investitionsobjekte bewerten zu können. Durch Abzinsung (Diskontierung) auf den Beginn der Investition werden Zahlungen, die zu beliebigen Zeitpunkten anfallen, vergleichbar gemacht.

Der Kapitalwert einer Investition ist die Summe der Barwerte aller durch diese Investition verursachten Zahlungen (Ein- und Auszahlungen). Voraussetzung ist jedoch, dass zwischenzeitliche kumulierte Überschüsse sofort zum Kalkulationszinssatz angelegt werden. Der Kapitalwert ist abhängig von der Verzinsung (Zinsfuß).

Die Kapitalwertmethode erlaubt die Beurteilung einer Erweiterungsinvestition und die Bestimmung des Ersatzzeitpunktproblems. Eine Investition ist absolut **vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert positiv** ist. Werden mehrere sich gegenseitig ausschließende Investitionsalternativen verglichen, so ist die mit dem größten Kapitalwert die relativ vorteilhafteste.

**Kapitalwert = 0:** Der Investor erhält sein eingesetztes Kapital zurück und eine Verzinsung der ausstehenden Beträge in Höhe des Kalkulationszinssatzes.

**Kapitalwert > 0** Der Investor erhält sein eingesetztes Kapital zurück und eine Verzinsung der ausstehenden Beträge, die den Kalkulationszinssatz übersteigen.

**Kapitalwert < 0:** Die Investition kann eine Verzinsung des eingesetzten Kapitals zu dem Kalkulationszinssatz nicht gewährleisten.

## Rechnungsbeispiel

Beträge in 1'000.- Fr. Zeit	Basis 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ausgaben</b>											
Gebäude	1'000										
Maschinen		1'000			1'000						
Umzug		100			100						
Summe Ausgaben	1'000	1'100	0	0	1'100	0	0	0	0	0	0
Ausgaben, abgezinst	1'000	1'019	0	0	809	0	0	0	0	0	0
Summierte, abgezinst Ausgaben	1'000	2'019	2'019	2'019	2'827	2'827	2'827	2'827	2'827	2'827	2'827
<b>Einnahmen</b>											
Personaleinsparungen		300	300	300	300	600	600	600	600	600	600
Wegfall der Kosten des Altbaus		100	100	100	100	200	200	200	200	200	200
Erhöhung DB		100	100	100	100	200	200	200	200	200	200
Summe Einnahmen	0	500	500	500	500	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000	1'000
Einnahmen, abgezinst	0	463	429	397	368	681	630	583	540	500	463
Summierte, abgezinst Einnahmen	0	463	892	1'289	1'656	2'337	2'967	3'550	4'091	4'591	5'054
Saldo:											
Einnahmen ./. Ausgaben, abgezinst	-1'000	-1'556	-1'127	-730	-1'171	-490	140	723	1'264	1'764	2'227
Abzinsungsfaktor, i in %	Jahre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	8	1.0000	0.9259	0.8573	0.7938	0.7350	0.6806	0.6302	0.5835	0.5403	0.5002

Investition in ein Gebäude im Basisjahr.

Weitere Investitionen von 1'000 in neue Maschinen und Umzugskosten von 100 im ersten Jahr.

Investitionen von 1'000 und Kosten von 100 im vierten Jahr.

Ausgaben werden abgezinst auf die Basis im Jahr 0 = Basisjahr.

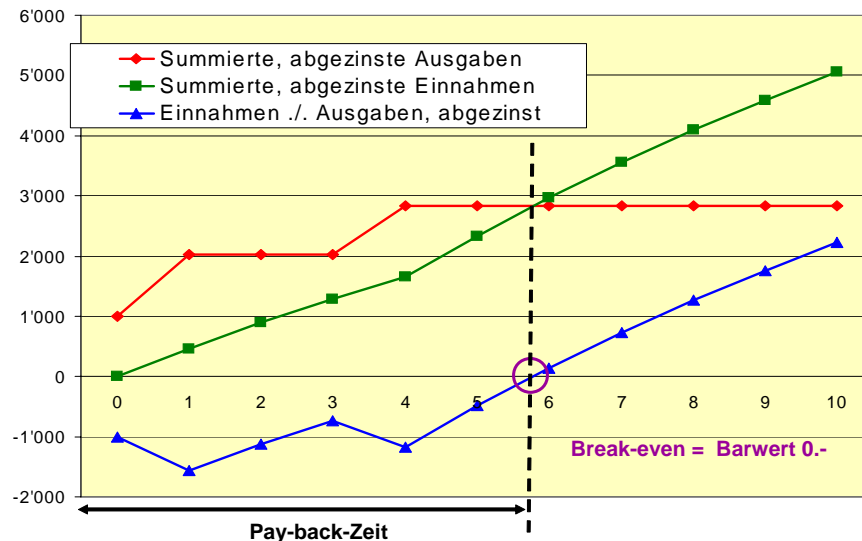
Abzinsungsfaktor:  $K_n \cdot 1/(1+i)^n$

$$1'100 \cdot 1/(1+0.08)^4 = 809$$

Dieselbe Abzinsung auch mit den zukünftigen Einnahmen vornehmen.

Von den abgezinsten kumulierten Einnahmen die abgezinsten kumulierten Ausgaben für jedes Jahr abziehen = abgezinster Erfolg

Darstellung in einer Grafik sieht wie folgt aus:



Break-even ist dort, wo Einnahmen und Ausgaben sich genau aufheben, ab dann wird Gewinn gemacht und die Investitionen sind zurückbezahlt. In diesem Beispiel bei 5,8 Jahren.

Je grösser der Zins, desto länger die Pay-Back-Zeit.

## Nutzwertanalyse

Ist keine Gewichtung vorgegeben, muss zuerst mit Hilfe eines einfachen Verfahrens die Wichtigkeit der verschiedenen Kriterien in Relation zueinander ermittelt werden.

Bei der Festlegung der Kriterien unbedingt die Entscheidungsträger mit einbeziehen, denn wenn ihre Meinung sich vollständig von derjenigen, der Ersteller unterscheidet, werden sie auch eine noch so korrekte NWA nicht anerkennen.

Festlegung der Gewichtung der einzelnen Kriterien

Kriterium	Kriterium ist wichtiger (1) nicht wichtiger (0) als	Arealnutzung	Nutzung der bestehenden Infrastruktur	Mögl. der organisatorischen Trennung von GF	Flexibilität bzgl. Produktmix	Etappierbarkeit der Entwicklung	Betriebsinterne Verbindungen / Kommunikation
Arealnutzung		1	0	0.5	1	0.5	1
Nutzung der bestehenden Infrastruktur		1	1	1	1	1	1
Mögl. der organisatorischen Trennung von GF		0.5	0	1	0.5	0.5	1
Flexibilität bzgl. Produktmix		0	0	0.5	1	0	1
Etappierbarkeit der Entwicklung		0.5	0	0.5	1	1	1
Betriebsinterne Verbindungen / Kommunikation		0	0	0	0	0	1
Total Punkte (Total: 21)		3	1	3.5	4.5	3	6
Total Gewicht in %		14.3	4.8	16.7	21.4	14.3	28.6
Total Gewicht in %, gerundet		15	5	15	20	15	30

Regeln zur Erstellung einer NWA

- Nur Varianten weiterverfolgen, die alle Muss-Kriterien erfüllen, keine Alibiübungen!
- Kosten von den nicht quantifizierbaren Kriterien trennen. Quantifizierbare Kriterien können mit der Barwertmethode abgehandelt werden, NWA eignet sich speziell für nicht quantifizierbare Sachen.
- Berechnungssystem wählen, das die relativen Werte der Varianten je Kriterium richtig widerspiegelt = keine Verzerrungen durch Vereinfachungen von Werten, z.B. mit einer Rangliste. Bsp. Ränge 1-5 für Werte 100%, 80%, 60%, 40%, 20%. Es ist unwahrscheinlich, dass die beste Variante fünfmal besser ist als die schlechteste!
- Nie Investitionskosten und Betriebskosten in der gleichen NWA verwenden. Entweder Betriebskosten in CHF/J = Investitionen gehen über Abschreibungen und Zinsen in die Jahreskosten ein oder Investitionskosten = unterschiedliche Betriebskosten gehen als abgezinste Beträge in den Barwert ein.

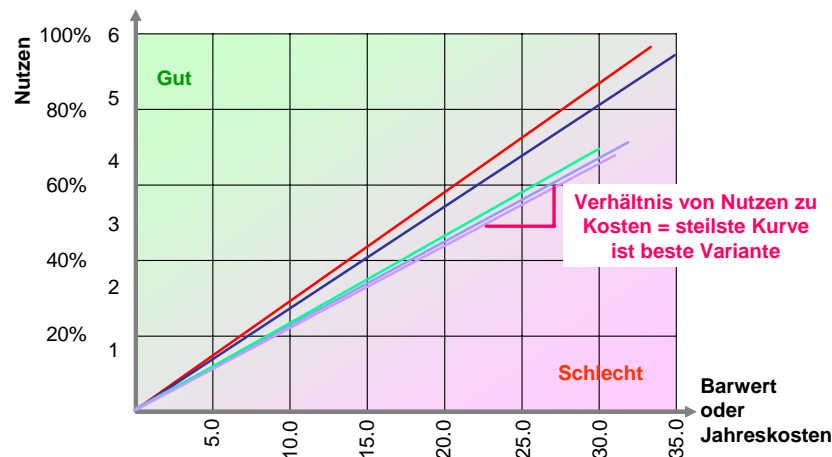
Kriterium	Teil-	Rot / Nord		Blau / Nord		Blau / Ist-Süd		Blau / Ist-Süd red.		Blau / Nord-Süd	
	Gewicht	Wert. W	W x G	Wert. W	W x G	Wert. W	W x G	Wert. W	W x G	Wert. W	W x G
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Nicht-quantifizierbare Kriterien											
Arealnutzung	15	80	12.0	80	12.0	90	13.5	90	13.5	60	9.0
Nutzung der bestehenden Infrastruktur	5	90	4.5	90	4.5	70	3.5	70	3.5	60	3.0
Mögl. der organisatorischen Trennung von GF	15	100	15.0	100	15.0	70	10.5	70	10.5	80	12.0
Flexibilität bzgl. Produktmix	20	100	20.0	90	18.0	70	14.0	60	12.0	90	18.0
Etappierbarkeit der Entwicklung	15	100	15.0	90	13.5	80	12.0	80	12.0	80	12.0
Betriebsinterne Verbindungen / Kommunikation	30	100	30.0	100	30.0	60	18.0	60	18.0	50	15.0
Total Wertung in %			96.5		93.0		71.5		69.5		69.0
Barwert der Investition in Mio. CHF			33.0		35.0		32.0		30.0		31.0

Der Wert, welcher oben in Prozent angegeben ist (grüne Felder) kann anstatt einer Prozentzahl auch eine Benotung sein.

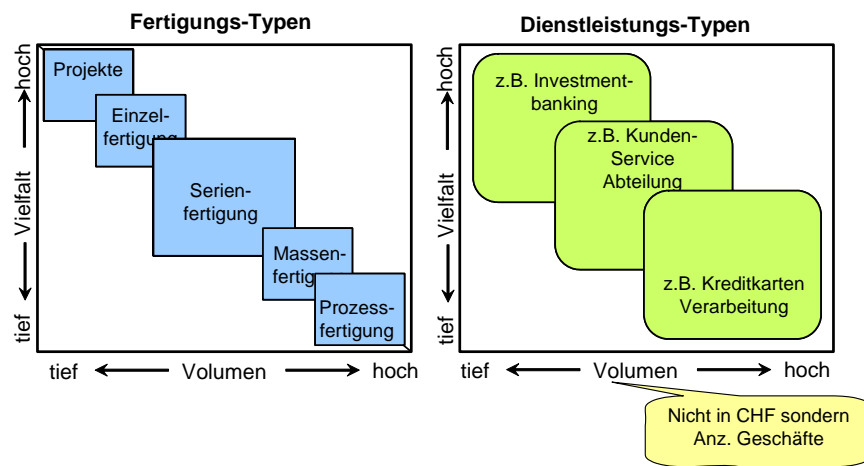
In der Praxis werden oft aber auch die quantifizierbaren Werte (Kosten) miteinbezogen und erhalten ein hohes Gewicht. Dies kann zu ganz andern „optimalen“ Varianten führen.

## Bewertung von Nutzen und Kosten

Ist die NWA einmal erstellt, kann sie grafisch dargestellt werden.



## Prozesstypen



### Projekte / Engineer to order

- Einmalig, komplex, gross
  - Kundenspezifisch
  - Anfang und Ende
  - Zeit-, Kosten- und Qualitätsvorgabe
  - Viele Kompetenzen müssen koordiniert werden
  - Festplatz-Montage: Material geht zum Objekt
- Beispiel: Kreuzfahrt-Schiff, in 19 Monaten gebaut / typisch auch für Anlagebau

### Einzelfertigung / Make to order

(Werkstattfertigung)

- Geringe Stückzahl
  - Kundenspezifisch. Hohe Vielfalt, geringe Wiederholungen, speziell
  - Verlangt breite Palette von Kompetenzen
  - Gut ausgebildete Mitarbeiter erbringen gesamte Leistung
  - Festplatz- oder Fließfertigung
- Beispiel: Hochdruck-Kompressor

### Serienfertigung / Make to order

- Grösseres Volumen und kleinere Vielfalt
  - Standardprozesse, sich wiederholende Nachfrage. Trotzdem Spezialanfertigungen möglich
  - Spezialisierte Mitarbeiter (höhere horizontale Spezialisierung)
  - Umrüsten bei jedem Produktionsschritt / Produkt
  - Prozess- oder Zellefertigung, vorbestimmte Termin- und Arbeitsgangplanung
- Beispiel: Funkenerosionsmaschine  
(Schaffhauser Unternehmen, Produktionstakt von 2h, innerhalb von 24h ist eine ganze Maschine fertig)

Massenproduktion /  
Mass customization und  
Make to stock

Mass customization

Komponenten sind standardisiert, Zusammensetzung ist individuell

Bsp.: typisch für Autos, da heutzutage jeder noch seine Wünsche anbringen möchte / DELL

Make to stock

Kunde hat keinen Einfluss auf Enderscheinung des Produktes, Produktion auf Lager, Kunde bestellt ab Lagerbestand.

- Hohes bis sehr hohes Volumen
- Standardprodukte
  - Mit kundenspezifischer Endmontage (mass customization)
  - Ohne kundenspezifische Ausprägung (make to stock)
- Hochspezialisierte Mitarbeiter / Roboter
- Kaum Umrüsten: flexible Bandmontage
- Fließband oder Fließfertigung

Beispiel: Automobil, PC, Handy

Prozessfertigung

- Hohe Volumen mit geringster Vielfalt: z.T. Einproduktfertigung (z.B. Herstellung / Abfüllen von Coke)
  - Standardisierte Massenprodukte
  - Kapitalintensive Anlagen, Roboterunterstützung
  - Wenig Umrüsten (Maschine für anderes Produkt einrichten)
  - kostenintensives Umrüsten (Stop, Reinigung, Start)
  - Produktlayout: Fließfertigung / Fließbandfertigung
- Beispiel: Waschmittel, Getränkeproduktion

## Kapitel 5 – Produkt- und Dienstleistungs-Entwicklung

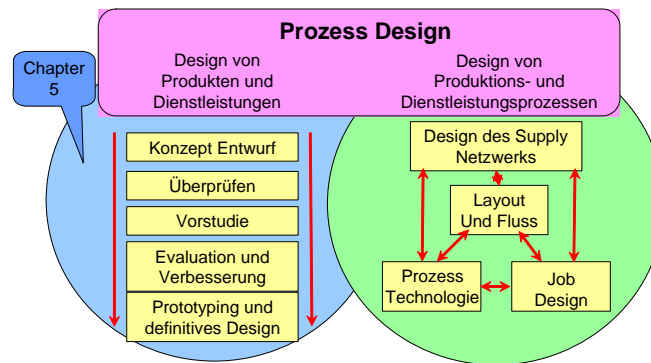
## Produkt Design

Design von Produkten und DL = Ein Produkt oder eine DL gestalten. Es muss dabei unter anderem auf Ästhetik, Brauchbarkeit und einfache Produktion geachtet werden.

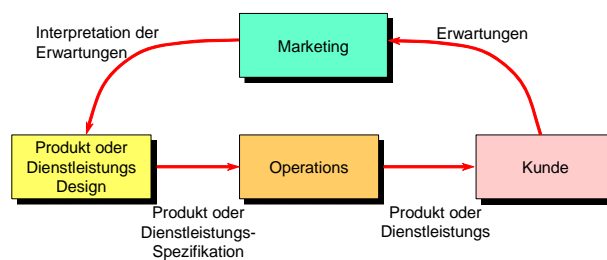
## Prozess Design

Design von Produktions- und Dienstleistungsprozessen = Entwicklung von Prozessen, die Produkte und DL erstellen. Dabei muss beachtet werden, dass nicht Prozesse um des Prozesses Willen gemacht werden = dass die Prozesse nicht (be)hindernd sind.

Prozess Design und Produkt Design nehmen gegenseitig Einfluss aufeinander! (siehe auch S. 5)



## Woher die Idee?



Anstoss kommt meist von Seiten Marketing oder direkt vom Kunden (Marktnachfrage).

Es entstehen natürlich immer wieder Wechselwirkungen.

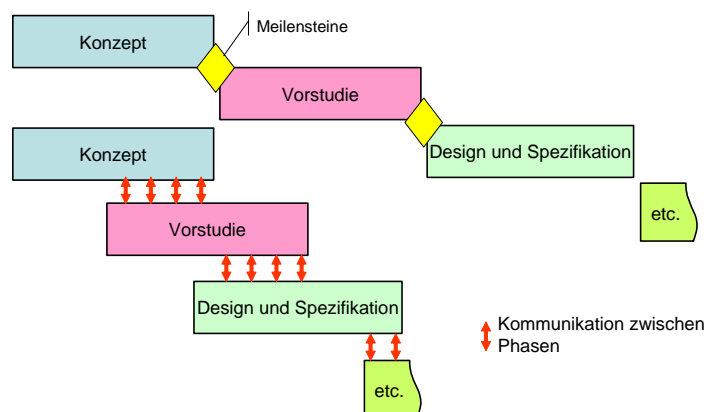
## Phasen der Entwicklung

Konzeptentwicklung  $\Rightarrow$  überprüfen  $\Rightarrow$  Vorstudie  $\Rightarrow$  Evaluation und Verbesserung  $\Rightarrow$  Prototyp und definitives Design.

In die Konzeptentwicklung fliessen Erkenntnisse aus internen und externen Auswertungen mit ein.

Intern: Analyse Kundenbedürfnisse, Vorschläge von Aussendienst-MA, Vorschläge F & E

Extern: Marktanalysen, Vorschläge von Kunden, Handlungen der Konkurrenz

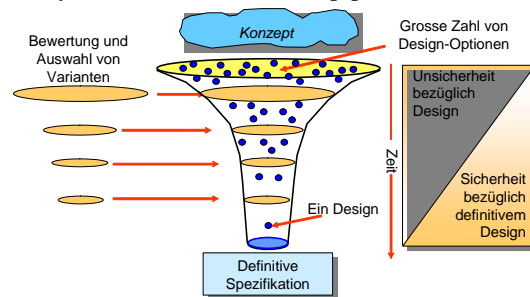


Oberer Ablauf wäre das Optimum

Infolge Zeitdruck ist jedoch oft die untere Darstellung der Normalfall. Dies birgt speziell in der Konzeptionsphase grosse Risiken, da weitergearbeitet wird, bevor das Konzept sauber durchdacht werden konnte. Dies kann sich zu einem späteren Zeitpunkt mit höheren Kosten rächen, da oft im Nachhinein dann noch Korrekturen vorgenommen werden müssen.

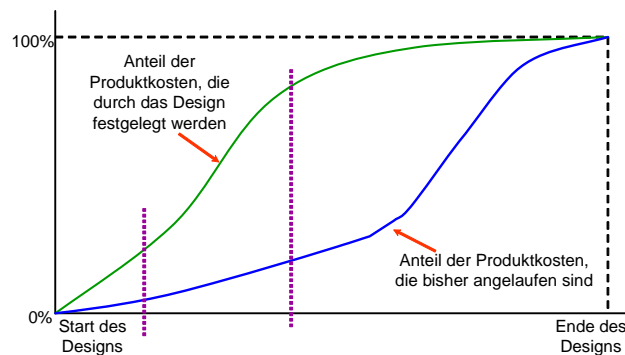
### Vom Konzept zur Spezifikation

X verschiedene Konzeptideen werden selektiert. Aus ursprünglich vielen Varianten bleibt eine, die Cash bringt.  
Je nach Branche liegen zwischen Idee und marktfähigem Produkt grosse Zeitspannen. Analysten beziehen „Produktpipeline“ in die Bewertung von Aktien mit ein.



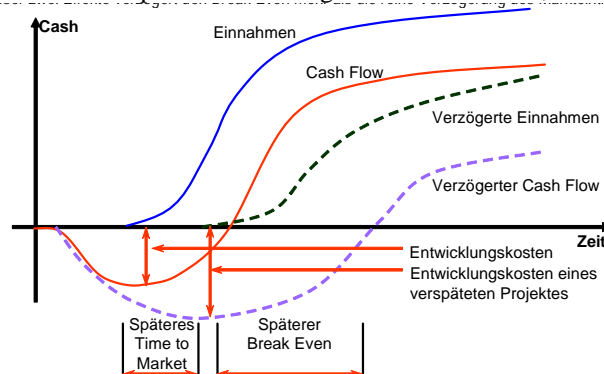
### Kosten

In der Konzeptionsphase ist sehr genaues Arbeiten extrem wichtig, denn je früher Entscheide getroffen werden können, desto weniger Kosten müssen abgeschrieben werden, vgl dazu die beiden violetten Linien.



### Verspäteter Markteintritt

Verspätung hat Reduktion und Verzögerung der Einnahmen zur Folge, ausserdem erhöhen sich die Kosten für F & E. Zusammen bewirken diese Effekte, dass die Verzögerung der Erreichung des Break Even noch grösser ist, als die Verzögerung der Markteinführung selbst. Je früher und problemloser eingeführt werden kann, desto mehr kann abgeschöpft werden.



### Produkt Struktur

Ein Produkt besteht aus verschiedenen Einzelkomponenten, welche ihrerseits wieder unterschiedlichen Ebenen zugeordnet werden können. Das Produkt wird von oben nach unten in einer flussdiagrammähnlichen Darstellung aufgegliedert.

Ebene 0 = Primärprodukt (verkaufsfähig bzw. Zustand, in welchem es von der U. verkauft wird, muss jedoch nicht zwingend bereits Endproduktzustand für den Endverbraucher sein.)

Ebene 1 - x = Sekundärprodukte (Stückliste / bei Chemie und Lebensmittel Rezeptur)

Bsp. Telefon:

Ebene 0 = Telefon

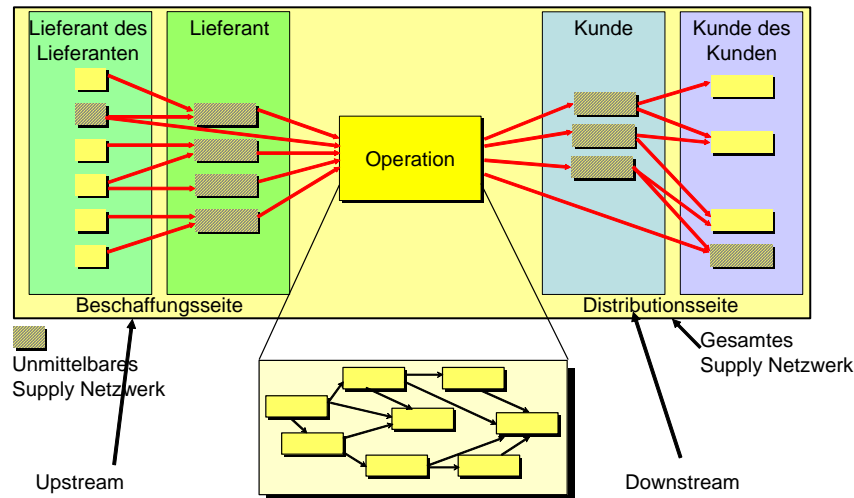
Ebene 1 = Station, Hörer

Ebene 2 = Kabel, Gehäuse, Schaltung

Ebene 3 = Draht, Stecker, Lautsprecher Mikrofon

## Kapitel 6 – Design von Supply Netzwerken

### Grundmuster einer Supply Chain



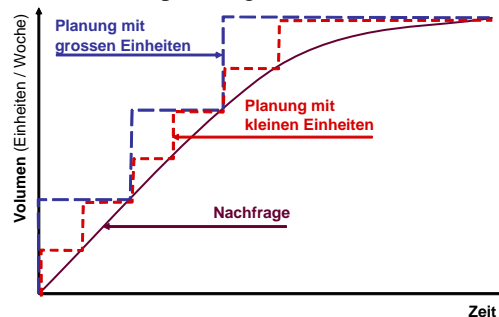
In der Ausgestaltung der einzelnen Stufen gibt es natürlich unzählige Möglichkeiten. Die Wertschöpfung erfolgt in den Operations.

### Kapazitätsgrösse

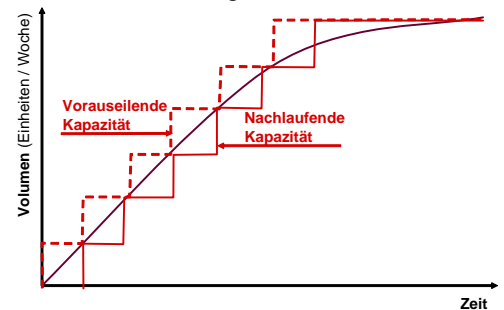
Welche Kapazitäten braucht das Unternehmen?

- Die Kapazität kann der Nachfrage vorausseilen oder folgen
  - Lagerbestände können Spitzen glätten
  - Reservekapazität kann für andere Aktivitäten genutzt werden.
- Dadurch besteht die Gefahr, dass der Servicegrad für die ursprünglichen Operations abnimmt.

Einfluss der Kapazitätsgrösse auf die Bestände

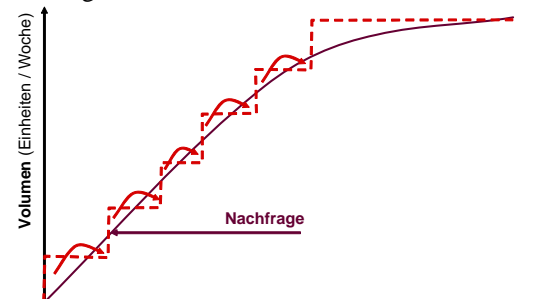


Vorausseilend und folgend -> Liefersicherheit?

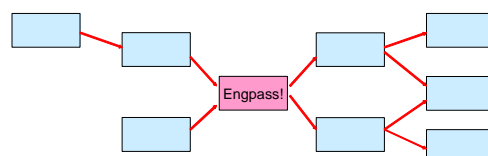


Es muss von Fall zu Fall entschieden werden, welche Variante die beste ist, denn jede hat ihre Vor- und Nachteile und so sind die Zielsetzungen der einzelnen Abteilungen / Unternehmungen ausschlaggebend.

Glättung mit Beständen



Leistung der Operations muss im Zusammenhang mit der gesamten Supply Chain gesehen werden.

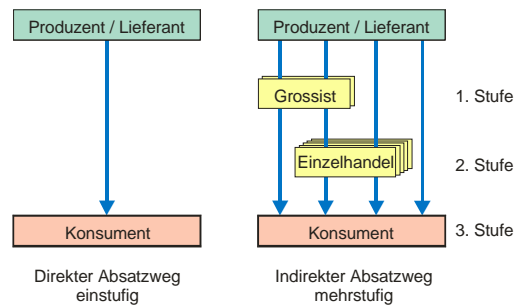


Vorteile:

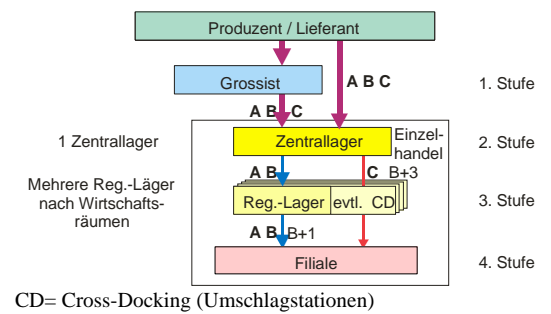
- zeigt die Operations im Wettbewerbsumfeld
- hilft, die Key-Players zu erkennen
- fördert eine Langzeit-Betrachtung
- sensibilisiert Operations für Langzeit-Überlegungen (Nachhaltigkeit!)

## Distributionsstufen und Kanäle

allgemein:



Bsp. Detailhandel



Berechnung Distanzen

Umwegfaktor (Verhältnis effektive Distanz zur Luftlinie) ist im Mittel ca. 1,35  
Methode ist im Buch auf S. 162/163 beschrieben.

## E-Commerce

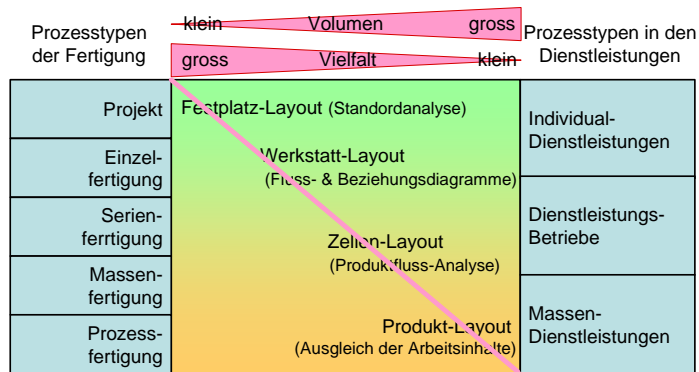
E-Commerce eignet sich nicht für alle Güter. Nicht geeignet sind Produkte mit grossem Volumen und/oder hohem Gewicht. Bei diesen würde der die Lagerung und/oder der Versand zu teuer. Hingegen kleine Dinge und immaterielle Sachen wie z.B. Konzerttickets eignen sich gut.

## Kapitel 7 – Layout-Planung und Materialfluss-Gestaltung

### Layout-Planung

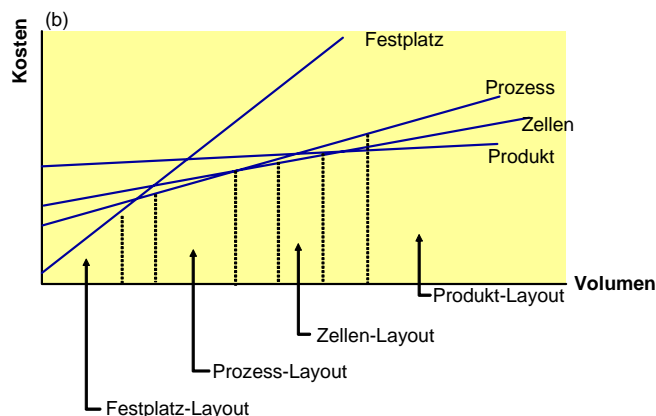
- Entscheid 1: Welcher Prozesstyp? Abhängig von strategischen Leistungszielen, Volumen und Vielfalt und Art der Dienstleistung
- Entscheid 2: Welcher Layouttyp? Abhängig von strategischen Leistungszielen und Prozesstyp
- Entscheid 3: detailliertes Layoutdesign: Abhängig von Layouttyp, genaue Lage der Maschinen werden eingezeichnet -> schlussendlich noch Materialfluss der zu verarbeitenden Ressourcen

### Layout-Typen



### Vor- und Nachteile

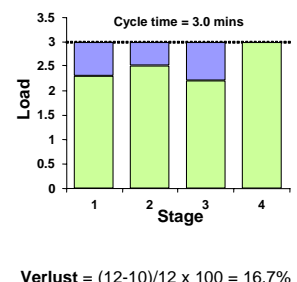
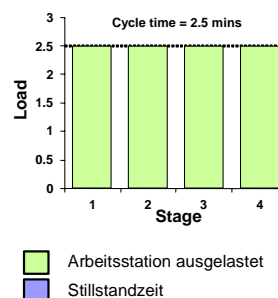
	Festplatz Layout	Werkstatt Layout	Zellen Layout	Produkt Layout
Vorteile	Sehr hohe Produkt- und Mix-Flexibilität Produkt nicht bewegt Hohe MA-Vielfalt	Hohe Produkt- und Mix-Flexibilität Robust bzgl. Unterbrüchen Einfach zu überwachen	Guter Mix zwischen Kosten und Flexibilität Kurze DLZ Gute Motivation dank Gruppenarbeit	Tiefe Einheitskosten für grosse Volumen Möglichkeiten für Automatisierung
Nachteile	Hohe Einheitskosten Planung ist oft sehr schwierig	Tiefe Nutzung Z.T. sehr hohe Bestände Komplexer Materialfluss	Teurer Umbau der Fertigungszellen Beansprucht u.U. mehr Raum	Geringe Flexibilität bzgl. Mix Problematisch bei Unterbrüchen Sehr repetitive Arbeit



Produktionsverluste bei ungleichmässiger Auslastung

Bild 1: Idealer Ausgleich bei gleichmässiger Belastung aller Arbeitsstationen

Bild 2: Bei ungleichmässiger Verteilung entstehen Verluste und die Zykluszeit erhöht sich.

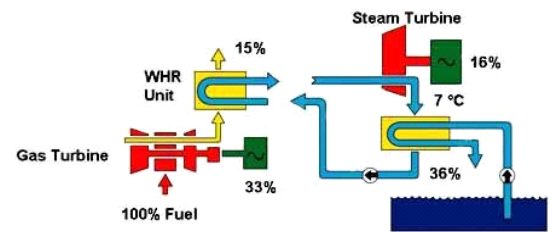


Beispiele:

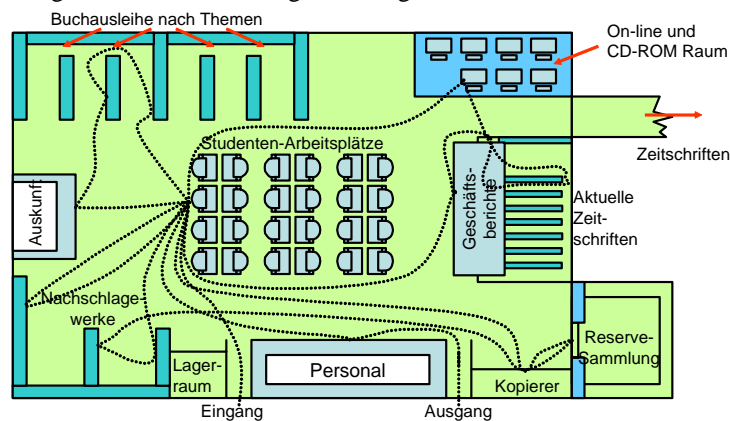
Festplatzlayout kann bildliche Darstellung sein, muss aber nicht (auch in Form eines „normalen“ Plans möglich)



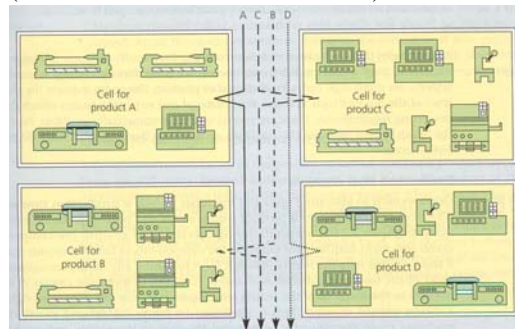
Energiefluss (Materialfluss)



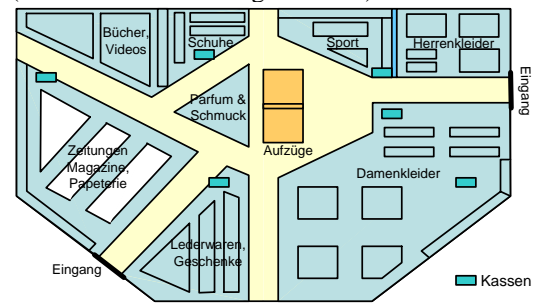
Werkstattlayout Die gestrichelte Linien zeigt den Weg des Kunden = Materialfluss



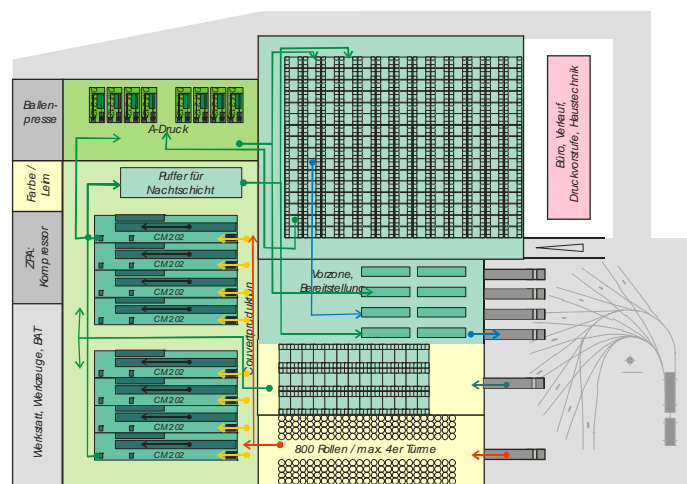
Zellenlayout Herstellung (Linien zu A-D sind Materialfluss)



Verkauf (kein Materialfluss eingezeichnet)



Produktlayout

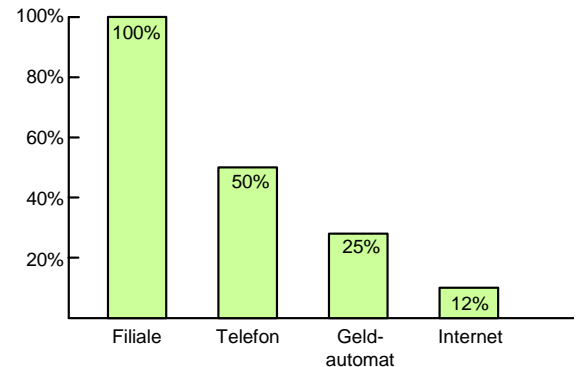


## Kapitel 8 – Einfluss von neuen Technologien auf die Prozesse

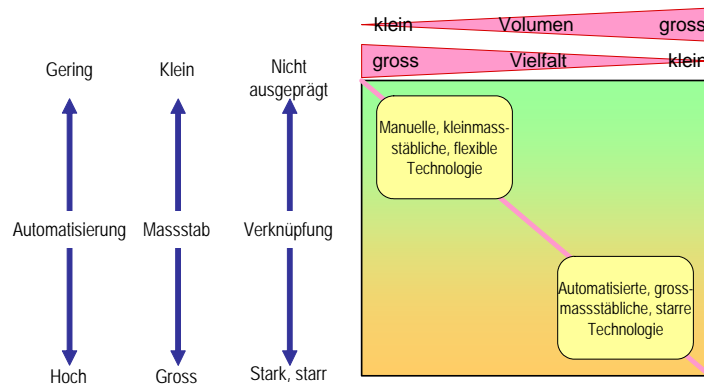
Die kontinuierliche Weiterentwicklung bestehender und Entwicklung neuer Technologien hat immer Einfluss auf die bisherigen Prozesse, teils einschneidend teils nur am Rande, teils sofort, teils langfristig.

Beispiel Kosten Banktransaktion

Die Aufrechterhaltung der Filialstruktur ist ganz klar der grösste Faktor, dies einerseits aufgrund der Personalkosten aber auch, weil jeder Standort eine eigene Infrastruktur braucht und nur sehr bedingt von Synergien profitiert werden kann. Das Internet ist nicht nur die kostengünstigste Möglichkeit (für Kunde und Bank!) es wird heute auch bereits viel benutzt. Vor allem bei Bestellungen aller Art (Karten, Konti, Publikationen) laufen knapp 50% via Internet. Ebenfalls auf dem Vormarsch (vermutlich wegen der günstigeren Gebühren) sind Online-Börsenaufträge.



### Automatisierung



Anwendungen

CNC	Computer Numerically Controlled Roboter
FTS	Fahrerlose Transportsysteme
FFS	Flexible Fertigungssysteme
CIM	Computer Integrated Manufacturing

## Kapitel 9 – Arbeitsplatzgestaltung und Egonomie

### Arbeitsplatzgestaltung

Die versch. Elemente

- Wo erbringen?
- Welche Aufgabe?
- Welche Reihenfolge?
- Was sonst noch?
- Welche Kompetenzen?
- Wie viel Autonomie?
- Welche Umweltbedingungen?
- Nutzung der Hilfsmittel?

Ziele

Job-Design beeinflusst:

- Qualität der Arbeit
- Geschwindigkeit
- Zuverlässigkeit
- Flexibilität
- Kosten
- Gesundheit und Sicherheit
- Qualität des Arbeitsplatzes

Ergonomischer Ansatz

Zusammenspiel zwischen den Mitarbeitenden untereinander und mit deren unmittelbaren Umgebung am Arbeitsplatz.

Wissenschaftliche Methode

Scientific management approach nach Taylor!

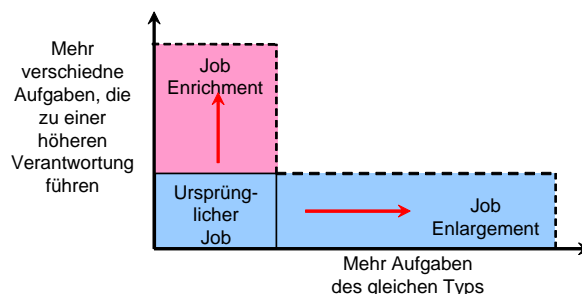
Methoden-Studium: Methodenstudium ist die systematische Aufnahme und kritische Analyse von bestehenden und geplanten Arbeitsmethoden, mit dem Ziel, einfachere und effizientere Methoden zu finden und Kosten zu senken.

Zeit-Studium:

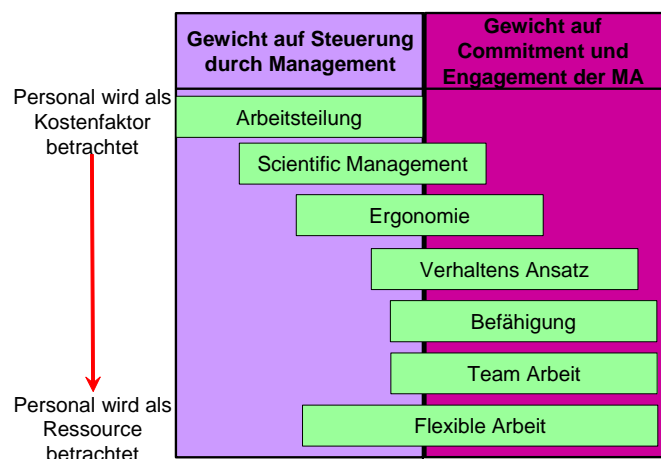
Die Zeitstudien haben zum Ziel, eine Vorgabe für eine bestimmte Arbeit zu definieren. Massstab ist ein gut qualifizierter und motivierter Mitarbeiter

### Motivation

Motivation kann durch Veränderung des Jobprofils (Abbildung), des Arbeitsumfeldes (Büroeinrichtung, Standort, Mitarbeitende, etc) oder der (monetären) Anreize verbessert werden.



### Grundsatzfrage...



## Information- & Communication Technology

### Charakterisierung von ICT in der Logistik

- Strukturierung von Netzwerken
- hierarchischer Aufbau
- normierte Schnittstellen
- normierte Datensätze und Inhalte
- zunehmende Verwendung standardisierter Software
- zunehmende Automatisierung

### Ebenenkonzept

1. Strategische Ebene (ERP (Enterprise Resources Planning), WWS (Warenwirtschaftssystem))
  - Stammdaten
  - Bestände, summarisch – Bewegungsdaten ohne Details wie Alter oder Lagerregal
  - Auftragsverwaltung – Bewegungsdaten
  - kommerzielle Anwendungen – Bewegungsdaten
2. Operative Ebene (PPS (Produktionsplanung und Steuerung), LVS (Lagerverwaltungssystem))
  - Produktionsplanung PPS – Planung langfristig, Steuerung kurzfristig
  - Fertigungssteuerung
  - Bestände, detailliert
  - Lagerverwaltung
  - Kommissionierung
3. Steuerungs-Ebene (LSR (Lagersystemrechner))
  - Bewegungskoordination
  - Pufferverwaltung
  - RBG-Auslastung (Regalbediengeräte)
4. Unterlagerte Steuerung (SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung))
  - Bewegungssteuerung
  - Bewegungsdurchführung
  - Prozessvisualisierung

### EDI

EDI: Electronic Data Interchange – Übertragung von Logistikinformationen

EDI wird vor allem im Bestellwesen und in der Fakturierung eingesetzt. Er ermöglicht eine rasche und fehlerfreie Übertragung von Daten.

EDIFACT (EDI for Administration, Commerce and Transport) ist der einzige weltweit anerkannte Standard. Er wurde 1988 als internationale Norm ISO 9735 veröffentlicht.

Datenaustausch:



### Strichcode & Scanning

Strichcode & Scanning = Erfassung, Verarbeitung und Speicherung der Logistikinformationen.

### Optische Klarschrift

OCR (optical character recognition) wird als standardisierte Schrift für Dokumente benutzt, welche automatisch weiterverarbeitet werden müssen, z.B. orange Einzahlungsscheine mit Referenznummer (BESR)

### Magnetstreifen

Klassische Anwendung bei Bankkarten

## Strichcodes (Barcodes)

**EAN** Der EAN-Code wurde 1977 als gesamteuropäisches Identifikationsmittel in Betrieb genommen.

Es existieren unterschiedliche Versionen:

- EAN-8 für kleinvolumige Artikel und EAN-13 für Normalartikel -> beides Endverbrauchereinheiten
- EAN-128 für Handelseinheiten -> kleinste Menge, die ein Laden bestellen muss oder Palettenetiketten -> Transporteinheit

Die Stellen von EAN-8 und EAN 13 sind wie folgt aufgeteilt:

- Länderkennzeichnung – 2 Stellen
- Teilnehmernummer – 5 Stellen /bzw. 3 (wird national zugeteilt)
- Artikelnummer – 5 Stellen /bzw. 2 (kann jeder TN selbst vergeben)
- Prüfzeichen – 1 Stelle

2	5	5	1
---	---	---	---

**SSCC** Der Serial Shipping Container Code ist ein EAN 128.

Der EAN hat vor dem Code noch eine zweistellige Zahl, den sogenannte Application Identifier AI. AI 00 dient der eindeutigen Identifikation der Versandeinheiten, Zusammenstellung nach speziellen Packwünschen für Kunden mit EDI, Steuerung Transportfluss.

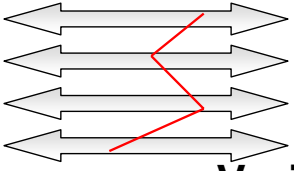
AI 420 gibt die Postleitzahl des Warenempfängers an und erleichtert so die automatisierte Zustellung der Sendungen.

The diagram illustrates a shipping label for 'Muster AG' with the following fields and annotations:

- Freies Feld für Firma:** Points to the company name 'Muster AG' and the product description 'Waren aller Art'.
- Inhalt in Textform:** Points to the text-based fields:
  - SSCC: 3 76 12345 000000789 3
  - Content: 7612345678900
  - Quantity: 46
  - Musterartikel
  - Best Before (ddmmyy): 21.05.00
  - Batch: CC128A
- Batch: Nummer des Produktionsloses (Zurückverfolgung möglich):** Points to the 'Batch: CC128A' field.
- EAN 128:** Points to the barcode area, which contains:
  - AI für Artikel-Nummer: 02 (circled)
  - AI für Menge: 37 (circled)
  - The main EAN 128 barcode: 02|07612345678900|10|CC128A|15|000521|37|46
  - The bottom line of the barcode: (50) 076123456789000007890

## Anhang 1 – 4 V's

### Coop von Conny



#### Volumen – HOCH

- Viel Routinearbeit
- Starke Spezialisierung
- Systematisierung
- Tiefe Einheitskosten

#### Variation – MITTEL – TIEF

- Voraussagbare Nachfrage
- Wechselnde Auslastung (Weihnachten etc.)
- Stabile Nachfrage

#### Vielfalt – MITTEL

- Trifft Kundenbedürfnisse
- Passt Angebot der Nachfrage an (Flexibel)
- Standardisiertes Sortiment

#### Visibilität – MITTEL – HOCH

- Nationale Präsenz
- Dezentrale Organisation (Coop Nordwestschweiz, Welschschweiz etc.)
- Heterogene Kundschaft

### Migros von Markus

#### Typologie von Prozessen (1/2)

- Volumen: hoch
  - Routinearbeit (MA führt häufig gleiche Tätigkeiten durch, Kassier, Gestellauffüller, Metzgerei, etc)
  - Kapitalintensiv (Produkte werden in grossen Mengen eingekauft, grosse Verkaufsflächen, Bürokomplexe)
  - Einheitskosten tief, da in grosser Anzahl verkauft
- Vielfalt: mittel bis hoch
  - Angebot wird der Nachfrage angepasst
  - Entspricht den Kundenbedürfnissen
  - Sortiment ist tief und breit

#### Typologie von Prozessen (2/2)

- Variation: mittel
  - Stabile Nachfrage
  - Routiniert durch langjährige Markterfahrung, dadurch Verkaufszahlen abschätzbar
  - Bewährte Produkte erzielen hohe Nutzung
- Visibilität: hoch
  - Kundenservice sehr wichtig
  - Zielgruppen sehr unterschiedlich
  - Produkte dürfen in den Verkaufsläden nicht fehlen, kaum Kundentoleranz, schnelle Nachlieferung erforderl.

### Skycruise von Rahel



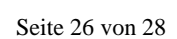
#### Typologie von Prozessen (1/2)

- Volumen: tief
  - ♦ Hohe Spezialisierung der MA
  - ♦ Viel Routine der auszuführenden Arbeiten aber wechselnde Umweltvoraussetzungen
  - ♦ Kontingent durch das Wetter beschränkt
  - ♦ Hohe Einheitskosten
- Vielfalt: mittel
  - ♦ Wenige Standardprodukte aber sehr flexibel bei der Ausgestaltung massgeschneiderter Kundenwünsche

#### Typologie von Prozessen (2/2)

- Variation: hoch
  - ♦ Stark abhängig von Konjunktur (Luxusartikel)
  - ♦ Standort hat grossen Einfluss
- Visibilität: hoch
  - ♦ Sehr guter Umgang mit Kunden ist zwingend, denn Kundenzufriedenheit ist ausschlaggebend für Erfolg.
  - ♦ „Lieferprobleme“ sind unumgänglich = Verschiebungen wegen schlechten Wettervorhersagen können nicht vermieden werden

## Flowchart Buchbeschaffung



## Anhang 3 – Nutzwertanalyse

Auszug aus Fallstudie „Distribution von Ersatzteilen in der Maschinenindustrie“

### Gewichtung der Kriterien

Kriterium:	Pünktlichkeit	Lagerwert	Betriebskosten Lager	Komplexität / Koordinationsaufwand	politische Stabilität	einmalige Nettoinvestitionen	Flexibilität Kundenservice	Liefersicherheit	Total
Pünktlichkeit	1	0	0	0.5	0	0	0.5	0.5	
Lagerwert	1	1	0	0.5	0	0	0.5	0.5	
Betriebskosten Lager	1	1	1	1	0	0	1	1	
Komplexität / Koordinationsaufwand	0.5	0.5	0	1	0	0	0.5	0	
politische Stabilität	1	1	1	1	1	0	1	1	
einmalige Nettoinvestitionen	1	1	1	1	1	1	1	1	
Flexibilität Kundenservice	0.5	0.5	0	0.5	0	0	1	1	
Liefersicherheit	0.5	0.5	0	1	0	0	0	1	
Total Punkte	6.5	5.5	3	6.5	2	1	5.5	6	36
Total Gewicht in %	18%	15%	8%	18%	6%	3%	15%	17%	100%

### Nutzwertanalyse und Rangierung der vier Varianten

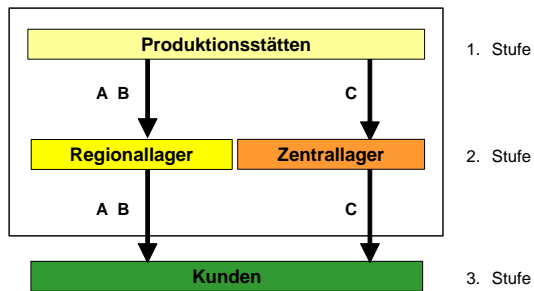
Kriterien	Bewertungsskala	Gewichtung	Paneurop. ZL		ZL und 3 RegioL		4 RegioL		Lagerdezentral.	
			Bewertung	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung	Wert	Bewertung	Wert
Pünktlichkeit	6 = 98% 1 = 50%	18.00	5	90.00	5	90.00	5	90.00	6	108.00
Lagerwert	6 = sehr tief 1 = sehr hoch	15.00	6	90.00	6	90.00	4	60.00	2	30.00
Betriebskosten Lager	6 = wenig Raum/Personal 1 = viel Raum/Personal	8.00	6	48.00	4	32.00	3	24.00	6	48.00
Komplexität / Koordinationsaufwand	6 = einfach und simpel 1 = komplex	18.00	6	108.00	3	54.00	4	72.00	5	90.00
politische Stabilität	6 = Schweiz 1 = Nigeria	6.00	5	30.00	4	24.00	4	24.00	4	24.00
einmalige Nettoinvestitionen	6 = Nettoinvest. sind 0 1 = Nettoinvest. hoch	3.00	4	12.00	2	6.00	1	3.00	5	15.00
Flexibilität Kundenservice	6 = flexibel 1 = nicht flexibel	15.00	3	45.00	4	60.00	5	75.00	4	60.00
Liefersicherheit	6 = sehr hoch 1 = schlecht	17.00	5	85.00	4	68.00	3	51.00	6	102.00
Total		100.00	508.00		424.00		399.00		477.00	

## Anhang 4 – Distributionsstufenmodelle

Auszug aus Fallstudie „Distribution von Ersatzteilen in der Maschinenindustrie“



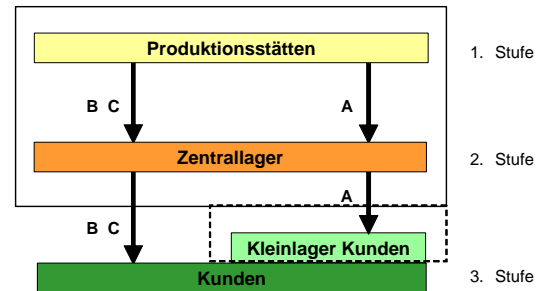
### Variante 2: Zentrallager & drei Regionallager



8 / 16



### Variante 4: Lagerdezentralisierung



12 / 16

