

**Fallstudie 1 zu: Standortplanung****1) Erstellen eines formalen Entscheidungsmodells (→ Kapitel 2.2, Folien 16/17)**

- 1. Komponente: subjektive Komponente
  - Repräsentation des Handlungsspielraums des Entscheidungsträgers
    - a) Ziele: nur inhaltlich definiert → hier: Identifikation eines optimalen Standortes für das beabsichtigte Zentrallager
    - b) Präferenzen:
      - Artenpräferenzen: legen fest, wie die Beiträge zur Erreichung mehrerer Ziele zu einer Gesamtbeurteilung zusammengefasst werden sollen, wenn ein Entscheidungsträger hinsichtlich desselben „Realproblems“ mehrere Ziele zugleich verfolgt → hier: nur 1 Ziel, deswegen entfällt die Artenpräferenz
      - Höhenpräferenzen: geben die gewünschte Richtung und das gewünschte Ausmaß an, indem die verfolgten Ziele verwirklicht werden sollen → bezogen auf Steiner/Weber: Minimierung der Transportkosten
      - Risikopräferenzen: hierbei hängen die Beiträge zur Zielerreichung nicht nur von den Entscheidungsalternativen ab, sondern auch von den Umweltsituationen → entfällt hier
      - Zeitpräferenzen: erstrecken sich auf dynamische Modelle, in denen die Beiträge einer Alternative zur Zielerreichung über mehrere Perioden anfallen
      - Soziale Präferenzen: z.B. Frauenförderung unter den Mitarbeitern → entfällt hier
    - c) Entscheidungsvariablen
      - hier: potenzielle Standorte ( $x_s/y_s$ )
  - 2. Komponente: quasi-objektive Komponente
    - Repräsentation sämtlicher Handlungsschranken des Entscheidungsträgers
      - a) Definitionsbereiche für die Entscheidungsvariablen, im Allgemeinen: Menge der reellen Zahlen oder auch:  $\mathbb{Z}$  (ganze Zahlen),  $\mathbb{N}$  (natürliche Zahlen)
      - b) Weitere Einschränkungen wie z.B.
        - Nicht-Negativitätsbedingungen:  $x_s \geq 0, y_s \geq 0$
        - Mindest- oder Höchstgrenzen → hier: das Standort-Polygon: das Zentrallager muss in einer Stadt von mindestens 50.000 Einwohnern gebaut werden

**2) Alternative Lösungsverfahren**

1. Differenzialkalkül (exakte Lösung)
  - (-) schwierige Handhabung
  - (-) exakte Lösung nicht in allen Fällen möglich
  - (-) analytisch nicht mehr auflösbar für drei und mehr Beschaffungs-/Absatzorte, daher meist Näherungslösung
2. Iterationsverfahren (Näherungslösung)
  - (+) einfache Handhabung
  - (+) für praktische Zwecke ausreichend
3. Mechanisches Verfahren („Varignonscher“ Apparat)
  - (+) einfache Handhabung
  - (-) geringe Exaktheit bei der Lösung
4. Faustformel (analytisch)
  - (+) einfache Handhabung
  - (-) geringe Exaktheit bei der Lösung

## 3) Lösung mit Faustformel-Verfahren

Orte	Breiten- grad ( $y_i$ )	Längen- grad ( $x_i$ )	Transportmengen ( $m_i$ ) in (t)	$m_i * y_i$	$m_i * x_i$
Berlin	52,5	13,4	100	5.250,0	1.340,0
Bielefeld	52,0	8,5	77	4.004,0	654,5
Bremen	53,1	8,8	141	7.487,1	1.240,8
Essen	51,5	7,0	350	18.025,0	2.450,0
Flensburg	54,8	9,4	23	1.260,4	216,2
Frankfurt	50,1	8,7	160	8.016,0	1.392,0
HH	53,6	10,0	250	13.400,0	2.500,0
Hannover	52,4	9,7	134	7.021,6	1.299,8
Kassel	51,3	9,5	48	2.462,4	456,0
Köln	50,9	7,0	500	25.450,0	3.500,0
M'Gladbach	51,2	6,4	100	5.120,0	640,0
München	48,2	11,6	311	14.990,2	3.607,6
Nürnberg	49,5	11,1	118	5.841,0	1.309,8
Saarbrücken	49,2	7,9	148	7.281,6	1.169,2
Stuttgart	48,8	9,2	140	6.832,0	1.288,0
Gesamt			2.600	132.441,3	23.063,9

$$x_s = \frac{\sum_{i=1}^I m_i * x_i}{\sum_{i=1}^I m_i} = \frac{23.063,9}{2.600} = 8,87, \quad y_s = \frac{\sum_{i=1}^I m_i * y_i}{\sum_{i=1}^I m_i} = \frac{132.441,3}{2.600} = 50,94$$

- optimaler Ort Gemünden, aber < 50.000 Einwohner
- daher neuer optimaler Ort Marburg: Breitengrad  $y_s = 50,8$ , Längengrad  $x_s = 8,76$

$$s_i = \sqrt{(x_s - x_i)^2 + (y_s - y_i)^2}, \quad K_T = k_T * \left( \sum_{i=1}^I m_i * s_i \right) \rightarrow \min$$

Orte	Entfernung vom Standort (km) $s_i$	Transportmengen ( $m_i$ ) in (t)	Kosten (€) ( $k_T=0,5$ )
Berlin	381,67	100	19.083,53
Bielefeld	134,49	77	5.177,90
Bremen	255,32	141	17.999,78
Essen	147,90	350	25.881,66
Flensburg	446,35	23	5.133,05
Frankfurt	77,82	160	6.225,47
HH	323,20	250	40.399,81
Hannover	189,89	134	12.722,76
Kassel	76,68	48	1.840,30
Köln	126,33	500	31.582,15
M'Gladbach	174,48	100	8.724,18
München	352,88	311	54.872,63
Nürnberg	220,94	118	13.035,55
Saarbrücken	187,94	148	13.907,82
Stuttgart	224,22	140	15.695,26
Gesamt			272.281,85

- am Beispiel Berlin:  $s_i = \sqrt{((8,76 - 13,4) * 71,5)^2 + ((50,8 - 52,5) * 111)^2}$   
unter Berücksichtigung der Umrechnungen für Längen- und Breitengrade

- 4) auch mit Excel Solver lösbar, aber dann andere Ergebnisse aufgrund von Rundungsfehlern → Olpe bzw. Siegen
- 5) Wo fallen die geringsten Kosten an? In Tabelle nachgucken → Köln
  - für jeden Produktionsstandort nochmal das ganze Verfahren machen (statt Marburg)
- 6) wesentliche Prämissen
  - nur eine Kostenart: Transportkosten → Realitätsbezug: Grundstück- und Personalkosten bspw. müssen nicht an allen Standorten gleich sein
  - Luftlinie zwischen den Orten entspricht hier der Transportstrecke → Realitätsbezug: Straßen- und Eisenbahnstrecken bspw. sind keine Geraden
  - keine Planungsunsicherheit → Realitätsbezug: z.B. Änderung der Mengen aufgrund eines höheren Absatzes
- 7) Qualitative Faktoren
  - Image der Stadt, Lebensqualität, MA-Qualifikation → Beschaffungsmarkt für Personal, Infrastruktur, Umweltauflagen, Investoren vor Ort, Klimabedingungen, politische Stabilität, Bebauungsvorschriften
- 8) Nutzwertanalyse

	Standort Essen			Standort Marburg		
Standort-faktoren	Punkte	Faktor-gewicht	gewichtete Punkte	Punkte	Faktor-gewicht	gewichtete Punkte
Bebauungs-vorschriften	1	3	3	3	3	9
Umwelt-auflagen	2	2	4	3	2	6
Image der Stadt	4	1	4	5	1	5
allgemeine Infrastruktur	5	4	20	2	4	8
Transport-kosten	2	5	10	5	5	25
Mitarbeiter-qualifikation	4	4	16	2	4	8
Nutzwert	$\Sigma$		57	$\Sigma$		61

- 9) Gewichtung verändern, einzelne Kriterien anders bewerten
- 10) ergibt sich von selbst
- 11) Alternativen
  - AHP (Analytical Hierarchy Process)
    - 1) Gleiches Vorgehen wie bei der Nutzwertanalyse, aber paarweiser Vergleich der Bedeutung der einzelnen Merkmale für die Zielerreichung.
    - 2) Bsp: Standortfaktor 1 ist viermal wichtiger als Standortfaktor 2
    - 3) Überprüfung der Paarvergleiche auf Konsistenz, ggfs. Berechnung Konsistenzindex
    - 4) Bei unzureichender Konsistenz → Überarbeitung der Paarvergleichstabelle

**Fallstudie 2 zu: Standortplanung (AHP)**

## 1) Führen Sie die Standortauswahl durch

- Standortfaktoren: Bebauungsvorschriften (SF1), Grundstückspreis (SF2), Nähe zu den Lieferanten (SF3), Personalkosten (SF4)
- Standortalternativen: Essen, Danzig
- *Hinweis:* Bei Gewichtung der Kriterien immer eine Begründung angeben!

	Originäre Evaluationsmatrix				Normierte Evaluationsmatrix				Zeilen-	End-
	SF1	SF2	SF3	SF4	SF1	SF2	SF3	SF4	summen	gewichte
SF1	1	3	5	7	105/176	45/68	15/28	7/16	2,2316	0,5579
SF2	1/3	1	3	5	35/176	15/68	9/28	5/16	1,0534	0,2633
SF3	1/5	1/3	1	3	21/176	5/68	3/28	3/16	0,4875	0,1219
SF4	1/7	1/5	1/3	1	15/176	3/68	1/28	1/16	0,2276	0,0569
Σ	176/105	68/15	28/3	16	1	1	1	1	4	1

- Im Gegensatz zur Nutzwertanalyse wird beim AHP der Manipulationsspielraum eingeschränkt. Es gibt zwei Maße zur Überprüfung der Konsistenz einer Bewertungs- oder Paarvergleichsmatrix.
  - C.I. = Consistency Index
  - C.R. = Consistency Ratio
- Nach beiden Überprüfungen kann ein Urteil gefällt werden, ob die Matrix konsistent ist.

$$C.I. = \frac{\lambda_{max} - N}{N - 1}$$

- mit  $N$  = Dimension/Anzahl der Beurteilungsobjekte, hier:  $N = 4$
- $\lambda_{max}$  = maximaler Eigenwert der originären Evaluationsmatrix
- $N = \lambda_{max}$ , wenn alle Werte konsistent sind

$$\lambda_{max} = \left(\frac{176}{105} * 0,5579\right) + \left(\frac{68}{15} * 0,2633\right) + \left(\frac{28}{3} * 0,1219\right) + (16 * 0,0569) = 4,1681$$

- Spaltensumme der originären Bewertungsmatrix multipliziert mit den Endgewichten

$$C.I. = \frac{4,1681 - 4}{4 - 1} = 0,056$$

- Berechnung der Konsistenzrate C.R.

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.}$$

- Der Random-Index wurde aus Zufallsmatrizen ermittelt und ist fest vorgegeben.
- Hier R.I. 0,89, Überarbeitungsempfehlung 0,09

$$C.R. = \frac{0,056}{0,89} = 0,0629$$

- Ein gewisses Maß an Inkonsistenz wird immer zugelassen ( $C.R. \leq 0,1$ ).
- Im nächsten Schritt wird die Vorteilhaftigkeit von Essen und Danzig im Hinblick auf deren Faktoren verglichen.

Evaluationsmatrix für Bebauungsvorschriften (SF1)

			Normierte Matrix		Zeilensumme	Endgewichte
SF1	Essen	Danzig	Essen	Danzig		
Essen	1	1/4	0,2	0,2	0,4	0,2
Danzig	4	1	0,8	0,8	1,6	0,8
$\Sigma$	5	5/4	1	1	2	1

Evaluationsmatrix für Grundstückspreis (SF2)

			Normierte Matrix		Zeilensumme	Endgewichte
SF2	Essen	Danzig	Essen	Danzig		
Essen	1	1/5	1/6	1/6	1/3	1/6
Danzig	5	1	5/6	5/6	5/3	5/6
$\Sigma$	6	6/5	1	1	2	1

Evaluationsmatrix für Personalkosten (SF3)

			Normierte Matrix		Zeilensumme	Endgewichte
SF3	Essen	Danzig	Essen	Danzig		
Essen	1	1/5	1/6	1/6	1/3	1/6
Danzig	5	1	5/6	5/6	5/3	5/6
$\Sigma$	6	6/5	1	1	2	1

Evaluationsmatrix für Lieferantennähe (SF4)

			Normierte Matrix		Zeilensumme	Endgewichte
SF4	Essen	Danzig	Essen	Danzig		
Essen	1	9	0,9	0,9	1,8	0,9
Danzig	1/9	1	0,1	0,1	0,2	0,1
$\Sigma$	10/9	10	1	1	2	1

Ermittlung des Gesamtnutzenindex

	Bebauungs- vorschriften	Grundstück- kosten	Personal- kosten	Lieferanten- nähe	Präferenz- index
Essen	$0,5579 \cdot 0,2$	$0,2633 \cdot 1/6$	$0,1219 \cdot 1/6$	$0,0569 \cdot 0,9$	0,2270
Danzig	$0,5579 \cdot 0,8$	$0,2633 \cdot 5/6$	$0,1219 \cdot 5/6$	$0,0569 \cdot 0,1$	0,7730

- Ergebnis: Danzig würde vorgezogen.
- Exakte Verfahren zur Bestimmung der Prioritäten:
  - Power-Methode
    - 1) Festlegung der Genauigkeit (z.B. drei Nachkommastellen)
    - 2) Berechnung der Prioritäten aus einer Bewertungsmatrix
    - 3) Erhöhung der Potenz der Bewertungsmatrix
    - 4) Bestimmung der Prioritäten aus der potenzierten Bewertungsmatrix
    - 5) Vergleich der Prioritäten aus Schritt 2 und Schritt 4
 → Wenn Genauigkeit in Ordnung ist, dann bleibt es so.  
 → Falls Genauigkeit nicht in Ordnung ist, dann nochmals zurück zu Schritt 3.

- Alternativen zur Ermittlung der Prioritäten über die relative Vorteilhaftigkeit der Alternativen
  - Direct Measurement
    - 1) Bsp. Schuhkauf
 

Paar 1	100 €	0,18
Paar 2	200 €	0,36
Paar 3	250 €	0,45
$\Sigma$	550 €	1
    - 2) (+) keinen Informationsverlust
    - 3) (+) keine Überführung in ordinale Werte, da kardinale Ausgangssituation
  - Erweiterte Wirtschaftlichkeitsanalyse
    - Alternative A: Benefits-Costs-Analysis (Kosten-Nutzen-Analyse)
      - 1) Nutzenhierarchie: Ziel als Knoten, nutzenbezogene Kriterien als Kindknoten
      - 2) Kostenhierarchie: Ziel als Knoten, kostenbezogene Kriterien als Kindknoten
      - 3) Gesamtnutzenindex / Gesamtkostenindex für jeden Standort
    - Alternative B: Standard-AHP
    - Alternative C: Chancen und Risiken mit einbeziehen
- 2) Approximationsverfahren können zu Ergebnissen führen, die von den Ergebnissen der exakten Verfahren abweichen. → Es könnte u.U. eine andere Rangfolge der Kriterien herauskommen.
  - approximative Bestimmung der Prioritäten → ggf. andere Rangfolge der Alternativen als bei den exakten Verfahren
  - approximative Bestimmung des maximalen Eigenwertes  $\lambda_{max}$  → ggf. fehlerhafte Handlungsempfehlung für oder gegen die Überarbeitung der Paarvergleichsurteile in der Bewertungsmatrix
  - je größer die Inkonsistenz von den approximierten Werten abweicht, desto größer ist der Abstand zwischen den Prioritäten<sub>approx</sub> und Prioritäten<sub>exakt</sub>

## Fallstudie zur Layoutplanung

## 1) quadratisches Zuordnungsmodell

- Blechweg GmbH
- Maschinen
  - Blechpresse (BP)
  - Beschichtungsanlage (BA)
  - Lackieranlage (LA)
- Aufgabe: Bau einer neuen Halle
- Symbole, die im weiteren Verlauf verwendet werden

$K_{LA}$ : layoutabhängige Kosten

$k_{i,j}$ : Transportkostensatz zwischen der  $OE_i$  und der  $OE_j$

$I$ : Anzahl aller anzuordnenden  $OE$

$M$ : Mengenmatrix

$M_{i,j}$ : Mengen zwischen  $OE_i$  und  $OE_j$

$d_{m,n}$ : Transportentfernung zwischen den Standorten  $SO_m$  und  $SO_n$

$u_{i,m}$ : Binärvariablen  $\rightarrow$  Standortbelegung mit  $OE$  oder nicht belegt

- Zielfunktion

$K_{LA} \rightarrow \min$

$$K_{LA} = k_t \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^I \sum_{m=1}^M \sum_{n=1}^M m_{i,j} * d_{m,n} * u_{i,m} * u_{j,n} \rightarrow \min$$

- Restriktionen

1) Jede  $OE$  muss genau einmal einem Standort zugeordnet sein

$$\sum_{m=1}^M u_{i,m} = 1 \quad \forall i = 1, \dots, I$$

2) Jedem Standort  $SO_m$  darf höchstens einmal eine  $OE$  zugeordnet werden

$$\sum_{m=1}^M u_{i,m} \leq 1 \quad \forall m = 1, \dots, M$$

3) Die Entscheidungsvariablen stellen Binärvariablen dar, d.h. sie dürfen nur die Werte 0 und 1 annehmen.

$$u_{i,m} = \{0; 1\} \quad \forall i = 1, \dots, I \quad \forall m = 1, \dots, M$$

mit folgender Interpretation:

$$u_{i,m} = \begin{cases} 1, & \text{falls die Maschine } i \text{ dem Standort } m \text{ zugeordnet wird} \\ 0, & \text{falls die Maschine } i \text{ dem Standort } m \text{ nicht zugeordnet wird} \end{cases}$$

4) Fallbezogene Restriktionen

- pro Zone (Bsp.: 1-8) darf nur *eine* Maschine stehen
- Definition der Zonen

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{m=1}^8 u_{i,m} = 1$$

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{m=9}^{14} u_{i,m} = 1$$

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{m=15}^{24} u_{i,m} = 1$$

- Mengenmatrix

von/nach	BP	BA	LA	$\Sigma$
BP	0	6	3	9
BA	1	0	5	6
LA	0	2	0	2

- Entfernungsmatrix (hier nicht angegeben)

n/m	1	2	3	...	24
1					
2					
...					
24					

- in unserem Fall gibt es keine Entfernung von Feld 1-2 usw.
- → von Feld 1 bis Feld 9: 35 m (1-7-x-15-16-x-12-9, da man nicht direkt von der Straße zur Maschine kann)
- Achtung: muss darauf achten, immer eine Fläche zum Be- und Entladen mit einzuplanen → dann die kürzeste Strecke wählen

## 2) Qualitative Aussage

- Unser Ziel ist es im vorliegenden Fall die layoutabhängigen Kosten zu minimieren. Dementsprechend sollte man als Muster die Felder wählen, die nahe zusammen liegen, um die transportabhängigen Kosten minimieren zu können.
- Bsp: 7, 15 oder 15, 9

## 3) Alternatives Formalziel

### 1) Minimierung der Durchlaufzeiten von Werkstücken

- Die Transportstrecken bleiben dabei die gleichen, da die Mengen so schnell wie möglich durch die Maschinen laufen müssen.

### 2) Minimierung der Ausfallzeiten

- Hierbei sollte man die Maschinen so weit wie möglich voneinander entfernt platzieren, um eine mögliche gegenseitige negative Beeinflussung zu vermeiden.
- Bsp: 1, 10, 24

### 3) Minimierung der Kapitalbindung (in Zwischenlagern)

## 4) Heuristik (siehe auch Folien 50-54)

- Heuristiken zur Zuordnung von Organisations- und Flächeneinheiten
  - Heuristiken für die Auswahl der nächsten einzuplanenden OE
  - Heuristiken für die Auswahl der nächsten einzuplanenden FE
  - Bsp: diejenige FE, die in Bezug auf alle anderen FE die kleinste Transportentfernungssumme aufweist.
- Heuristik
  - a) diejenige OE, die in Bezug auf alle anderen OE die größte Transportmengensumme aufweist (in der Mengenmatrix diejenige OE mit der größten Zeilensumme)
  - b) diejenige FE, die in Bezug auf alle anderen FE die kleinste Transportentfernungssumme aufweist



- 5) konkrete Ausgangslösung
  - a) BP (Blechpresse), da Zeilensumme = 9 (siehe Mengenmatrix)
  - b) ... (hier keine Entfernungsmatrix angegeben)
  - a) BA (Beschichtungsanlage), da Zeilensumme = 6
  - b) ...
  - a) LA (Lackieranlage), da Zeilensumme = 2
  - b) ...
- 6) Verbesserungsalgorithmus (Folie 64/65)
  - simple algorithmische Ablaufstruktur
    - 1) Übernahme einer zulässigen Ausgangslösung
    - 2) Zyklus aus
      - a) dem Vertauschen aus zwei (oder drei OE)
      - b) der Bewertung des Vertauschungsergebnisses
      - c) Übernahme der neuen Anordnung bei echter Verbesserung
    - 3) Abbruch der Iteration des Zyklus, sobald das Abbruchkriterium erreicht ist
- 7) Excel/LINGO
  - Vorteile
    - keine versteckten Formeln
    - unterstützt mehr Variablen und Restriktionen im Vergleich zu Excel
    - umfangreicher Lösungsbericht
  - Nachteile
    - geringere Verbreitung
    - höherer Preis
- 8) Prämissen
  - allgemeine Prämissen
    - implizite Prämisse:  $M \geq I$ 
      - die vorhandenen Standorte reichen stets aus, um *alle* OE zuzuordnen zu können
    - nur eine Kostenart (Transportkosten)
      - *fix* vorgegeben
      - qualitative Kosten
        - 1) Gewährleistung eines hohen Grades an Arbeitssicherheit
        - 2) Übersichtlichkeit der Fabrikstruktur
        - 3) Gewährleistung einer störungsarmen Produktionsweise
    - keine Planungsunsicherheit, z.B. Änderung der Mengen aufgrund eines höheren Absatzes, kontinuierliche Standortplanungsfläche (in der Realität Treppen, Säulen etc.)
    - keine Berücksichtigung von Materialflussbeziehungen
    - Transportkosten sind fix
    - nur eine Maschine auf ein Feld
    - nur eine Maschine pro Zone
- 9) Prämissen ergänzen/verändern
  - Aufheben von Restriktionen
    - Bsp: nur eine Maschine pro Zone → Restriktion fällt weg, so dass mehrere Maschinen pro Zone stehen dürfen
    - mögliche Erweiterung: mehrere Maschinen pro Zone, aber nicht in benachbarten Feldern

## Fallstudie zum Qualitätsmanagement III

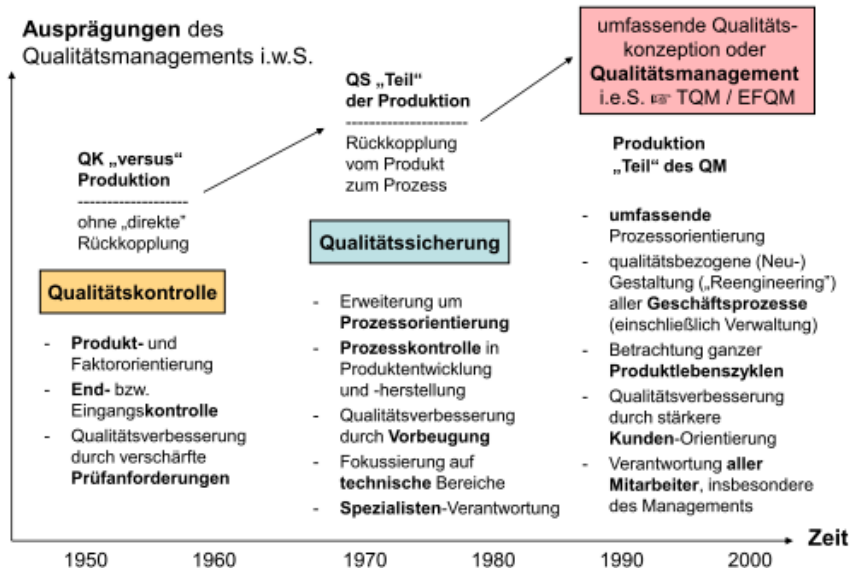
### Gliederung

- 1) Kurzdarstellung der Situation in der Gießerei
  - 2) Einordnung des derzeitigen Qualitätsmanagements in den theoretischen Zusammenhang
  - 3) Darstellung und Prüfung der Anwendbarkeit möglicher Qualitätsauffassungen
    1. Qualitätsauffassung nach DIN Norm
    2. Qualitätsauffassung nach Feigenbaum
    3. Qualitätsauffassung nach Juran
    4. Qualitätsauffassung nach Deming
    5. Qualitätsauffassung nach Crosby
  - 4) Auswahl einer oder mehreren geeigneten Qualitätsauffassungen
  - 5) Konkrete Handlungsempfehlung
- 
- 1) Kurzdarstellung der Situation in der Gießerei
    - Orientierung der Mitarbeiter an der DIN-Norm
    - Kontrolle der Gussstücke im Rahmen einer Produktendkontrolle (→ klass. Qualitätskontrolle)
    - auf Rat von Mc. Perfect wird die Anwendung von Methoden aus dem Bereich des Business Process Reengineering (BPR) und des Lean Production empfohlen
  - 2) Einordnung des derzeitigen Qualitätsmanagements in den theoretischen Zusammenhang
    - DIN-Normen
      - DIN-Normen werden der Qualitätssicherung zugeordnet
        - kurze Erläuterung der Qualitätssicherung (nicht mehr nur Wareneingangs- und -ausgangskontrolle, sondern auch Prozesskontrolle durch Karten etc.)
      - DIN-Normen ermöglichen die objektive Prüfung einer Einheit bezüglich ihrer Eignung, festgelegte und vorausgesetzte Erfordernisse zu erfüllen
      - DIN-Normen schaffen über die Landesgrenzen hinaus Transparenz
    - Produktendkontrolle
      - nachträgliches Hineinprüfen von Qualität entspricht der klassischen Qualitätskontrolle
      - Vergleich zwischen Soll- und Istzustand/-qualität zur Identifizierung unerwünschter Qualitätsabweichungen
      - Ermittlung von Ausschuss führt jedoch kaum zu einer Rückkopplung auf den Arbeitsprozess
    - BPR und Lean Production
      - 3. Qualitätsverständnis hier
        - BPR + LP sind dem Total Quality Management zuzuordnen
        - kurze Erläuterung zu TQM
      - Spannungsfelder: Einbeziehung *aller* Mitarbeiter, Prozessorientierung
    - Ansätze aller Qualitätskonzepte existent, aber es findet *keine* konsequente Durchführung der Konzepte statt
    - keine Ansätze einer Qualitätspolitik zu erkennen: Fehlen von Qualitätszielen und -strategien
  - 3) Darstellung und Prüfung der Anwendbarkeit möglicher Qualitätsauffassungen
    1. Qualitätsauffassung nach DIN Norm
      - Produktionsmitarbeiter folgen dieser QA
      - Beschränkung auf das Produkt als Prüfungsobjekt
        - Problem hier in der Fallstudie ist aber, dass die Gießerei *nicht* prozessorientiert ist

- mögliche Klärung vom Konflikt zwischen den Produktionsmitarbeitern und dem Mgmt
  - mögliche Lösung: DIN-Norm auf *alle* Prozesse anwenden
2. Qualitätsauffassung nach Feigenbaum
- Beurteilung von Qualität erfolgt größtenteils anhand der Erwartungen, die von *Kunden* gegenüber einem Produkt gehegt werden
    - TQC (Control stand für Lenkung)
  - Kundenorientierung wird bei der Gießerei nicht explizit hervorgehoben
    - aber: DIN-Norm stellen ggf. Kundenerwartung weiterverarbeitender Unternehmen dar
  - mangelhafte Kundenorientierung, falls die Kundenbedürfnisse heterogen sind oder sich rasch ändern
  - möglicherweise war der Grund der Einführung vom BPR und Lean Production die Kundenorientierung
  - Annahme: DIN-Norm ebenso wie BPR und LP aus der Kundenerwartung entstanden
  - ggf. Übereinstimmung von Mitarbeitern und Management
    - etwaige Linderung der Probleme, wenn man an diesem Punkt ansetzen würde
3. Qualitätsauffassung nach Juran
- Unterteilung in interne (auf allen Produktionsstufen) und externe (auf den Absatzmärkten) Kunden
  - Ziel: „fitness for use“
  - versuchen, die Kundenanforderungen der internen und externen Kunden zu erfüllen
  - keine Anhaltspunkte für eine derartige QA in der Gießerei
  - wenn Mitarbeiter und Management kundenorientiert (extern) sind, dann wäre die QA nach Juran nicht zwingend erforderlich, um die Probleme der Gießerei zu lösen
4. Qualitätsauffassung nach Deming
- keine allgemeine Qualitätsdefinition
  - Wahrung von Zahlungsgläubigkeit, aber trotzdem Anwendung statistischer Kontrolltechniken, jedoch mit kritischer Hinterfragung der Ergebnisse (Dialektik)
  - in der Gießerei gibt es keine Anzeichen für die Hinterfragung der Ergebnisse
- Lösung:
- bessere Kommunikation zwischen Mitarbeitern und Management
  - Schulungen von Mitarbeitern, damit diese die Zahlen auch hinterfragen
5. Qualitätsauffassung nach Crosby
- Ziel des Qualitätsmanagements ist die Reduzierung der Qualitätskosten
  - Qualität ist präzise messbar
  - Gießerei:
    - Kosten für die Endproduktkontrolle
    - Kosten für die Nachbesserung/Neuproduktion
  - Prozesskontrolle mit dem Ziel der 0-Fehler-Produktion
- 4) Auswahl einer oder mehreren geeigneten Qualitätsauffassungen
- nicht zwingend Konzentration auf eine QA
  - Lösungsoptionen (Juran/Deming, TQM, Juran)
- 5) Konkrete Handlungsempfehlung
- z.B. Rückgriff auf Ursache-Wirkungsdiagramm zur Ursachenanalyse (aus dem TQM)
    - Handlungsempfehlung in Abhängigkeit der gewählten QA ab
  - z.B. Ishikawa-Diagramm (Fischgrätendiagramm)

### Klausuraufgabe zum Qualitätsmanagement (WS 09/10 Vortermi)

- 1) Gliederung
- 2) Einordnung des TQM an die Ausprägungen des Qualitätsmanagement



- In Japan seit den 50er Jahren in der betrieblichen Praxis kontinuierlich entwickelt und heute von den meisten international agierenden Industriebetrieben angewendet

#### 3) Definition von TQM mit eigenen Worten

- umfassende Einbeziehung der MA
  - Betrachtung der gesamten Wertschöpfungskette
  - umfassende Prozessorientierung
  - gesamter Produkt-Lebenszyklus wird betrachtet
  - umfassende Kundenorientierung (Stakeholder-Konzept)
- langfristiges, integriertes Konzept  
 → Führungsmethode/-philosophie  
 → kontinuierliche Verbesserung  
 → Nutzen für die Mitglieder der Organisation

#### 4) Probleme bei Lego

- zu teure Produktion und Logistik
  - Wirrwarr von Lizenzprodukten
  - Treffen von falschen Produktentscheidungen → aus Duplo wurde Lego Explore
  - Lego in die Jahre gekommen
  - immer schnellere Änderung von Kundenwünschen und immer weniger kindlichere Kundenschaft
- Lego hat an der Nachfolge „vorbei“ produziert, die Produkte waren nicht an die Kundenwünsche angepasst  
 → Umsatz schrumpft, Millionen Verluste, Ausgliederung von Produktion und Logistik
- Markt erweitert sich durch Substitutionsgüter

#### 5) Maßnahmen generell

- neue Produkte
- geringer Komplexität der Produkte
- Outsourcing in der Wertschöpfungskette
- Konzentration aufs Kerngeschäft

- Verkauf von Gebäuden/Maschinen/Anteilen an Freizeitparks
- Insourcing der Produktion
- daraufhin schwarze Zahlen, keine Entlassungen, wieder erfolgreich am Markt
- 6) Vergleich der Dimensionen entlang der Wertschöpfungskette (im Artikel sind einige Dimensionen zur Erreichung der neuen Qualität genannt)
  - bessere Anpassung an Kundenseite/Kundenwünsche → starke Kundenorientierung, Kundenzufriedenheit generieren
    - Maßnahmen
      - 1) schnelle Reaktion auf Kundenwünsche, passende Angebote für Kinder, Flexibilität in der Gestaltung neuer Produkte, jährliche Erneuerung 60 – 70 % der Produkte
        - Durchsetzen auf dem Spielzeugmarkt
      - 2) als Fokus der neuen Strategie: Erschließung neuer Marketingkanäle mit neuem Produkt – „New Brand“ (Diversifikation)
        - Lego Universe als Webprodukt
        - Anpassung an den Trend Web 2.0 bzgl. Interaktivität
        - virtuelle Spielwelt aus Bits & Bytes
        - Integration der User: Mitgestaltung der Inhalte kostenlos (→ Kundenbindung)
  - Verantwortung ggü. der Gesellschaft verbessern: Qualitätsaspekt (Dimension Produktsicherheit)
    - Maßnahmen
      - 1) Schutz des Onlineprodukts → Kinderschutz gegen Missbrauch
      - 2) Datenschutz → Sicherung der Daten vor Veröffentlichung im Netz
  - Verbesserung der Qualität
    - Maßnahmen
      - 1) Verringerung der Komplexität der Lego-Kombinationen
        - dadurch höhere Transparenz der Produkte
        - kundenfreundlicher
  - Verbesserung des Images bezogen auf Umweltaspekt
    - Maßnahmen
      - 1) „not made in China“, keine gesundheitsgefährdenden Stoffe, Wettbewerbsvorteile generieren
  - Kaizen (Prozess zur Verbesserung der Qualität, der nie endet)
    - Maßnahmen
      - 1) ständige Verbesserung der Effizienz der Produktion (Ziel: 5 % pro Jahr)
  - Verbesserung der Kostensituation
    - Maßnahmen
      - 1) Verkauf von Gebäuden, etc.
      - 2) Reduzierung der Logistikkosten: 10 Orte = 1 Verteilzentrum in Prag
      - 3) Reduzierung der Bestandskosten: keine Vorratshaltung mehr, da Produkte sehr kurzlebig sind
      - 4) Design to Cost: nicht entwickeln und dann den Preis berechnen, sondern zunächst Preisvorgabe machen und dann entwickeln
      - 5) Einsparung der Kosten für Erneuerung der Inhalte: User 90 % Selbsterstellung
  - Beschleunigung der Logistik
    - Maßnahmen
      - 1) Kürzere Transportwege durch „not made in China“, Produktion → Endkunde