

3/2016

Marktorientierte Produktentwicklung mittels House of Quality, Conjoint Analyse und Target Costing

Eine Fallstudie am Beispiel digitaler
Spiegelreflexkameras

Magnus Richter, Haiko Schlink, Rainer Souren

Ilmenauer Schriften zur
Betriebswirtschaftslehre



Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übertragung, des Nachdrucks und der Vervielfältigung des Buches oder Teilen daraus, bleiben vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© VERLAG proWiWi e. V., Ilmenau, 2016

Ilmenauer Schriften zur Betriebswirtschaftslehre
www.tu-ilmenau.de/is-ww

Herausgeber:

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Norbert Bach, Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Anja Geigenmüller,
Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Michael Grüning, Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Rainer Souren

ISSN 2192-4643

ISBN 978-3-940882-48-6

URN urn:nbn:de:gbv:ilm1-2016200287

Ilmenauer Schriften zur
Betriebswirtschaftslehre
3/2016

Marktorientierte Produktentwicklung mittels House of Quality, Conjoint Analyse und Target Costing

Eine Fallstudie am Beispiel digitaler Spiegelreflexkameras

Magnus Richter¹, Haiko Schlink², Rainer Souren³

¹ Dr. rer. pol. Magnus Richter, Habilitand am Fachgebiet Nachhaltige Produktionswirtschaft und Logistik der TU Ilmenau.

² Prof. Dr. rer. pol. Haiko Schlink, Professor für Betriebswirtschaftslehre im Maschinenbau, Beuth Hochschule für Technik Berlin.

³ Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Rainer Souren, Leiter des Fachgebiets Nachhaltige Produktionswirtschaft und Logistik der TU Ilmenau.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	II
Tabellenverzeichnis.....	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
Symbolverzeichnis	IV
1. Einleitung.....	1
1.1 Motivation und Zielsetzung	1
1.2 Vorstellung der Digitalkameras	2
2. Exemplarische Anwendung des House of Quality	3
2.1 Konzeptionelle Vorbemerkungen zum QFD und House of Quality.....	3
2.2 Festlegung und Bewertung von Kundenanforderungen.....	5
2.3 Festlegung der technischen Qualitätsmerkmale	7
2.4 Wettbewerbsvergleiche	8
2.5 Beziehungen zwischen technischen Qualitätsmerkmalen.....	10
2.6 Beziehungen zwischen Kundenanforderungen und technischen Qualitätsmerkmalen.	11
2.7 Relative Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale	12
3. Exemplarische Anwendung der Conjoint Analyse.....	14
3.1 Konzeptionelle Vorbemerkungen zur Conjoint Analyse	14
3.2 Festlegung qualitätsbestimmender Funktionen und Merkmale	15
3.3 Festlegung des Erhebungsdesigns und der Stimuli	17
3.4 Bewertung der Produkte bzw. Stimuli durch Probanden	18
3.5 Teilnutzenwerte der Funktionsmerkmalsausprägungen.....	18
3.6 Relative Wichtigkeiten der Funktionsmerkmale	20
4. Exemplarische Anwendung des Target Costing.....	22
4.1 Konzeptionelle Vorbemerkungen zum Target Costing.....	22
4.2 Zielkostenfindung.....	22
4.3 Zielkostenspaltung.....	23
4.4 Zielkostenkontrolle.....	25
5. Zusammenfassung	27
Anhang	29
Quellenverzeichnis	30

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: NIKON D5100 – Vorderansicht (mit Objektiv)	2
Abb. 2: CANON EOS 600D – Vorderansicht (ohne Objektiv)	2
Abb. 3: Die Logik des QFD-Prozesses	4
Abb. 4: Aufbau des House of Quality	5
Abb. 5: Paarvergleichsmatrix der Kundenanforderungen.....	6
Abb. 6: Gewichtete Kundenanforderungen und technische Qualitätsmerkmale	7
Abb. 7: Vergleich der Kameras auf Basis der Kundenanforderungen (Visualisierung).....	9
Abb. 8: Vergleich der Kameras auf Basis der technischen Qualitätsmerkmale (Visualisierung).....	9
Abb. 9: Widersprüche technischer Qualitätsmerkmalen im Dach des House of Quality	11
Abb. 10: Vollständig ausgefülltes House of Quality.....	14
Abb. 11: Beispiel einer Produktkarte für Probandenbefragungen (Kamera/Stimulus Nr. 5)	18
Abb. 12: Ablauf der Zielkostenfindung	22
Abb. 13: Zielkostenkontrolldiagramm der Kamerakomponenten.....	13
Abb. 14: Blanco-Vorlage des House of Quality zur Eintragung eigener Ergebnisse	29

Tabellenverzeichnis

Tab. 1:	Technische Daten der Digitalkameras.....	3
Tab. 2:	Punkteskala für Paarvergleiche der Kundenanforderungen.....	6
Tab. 3:	Kundenanforderungen und unterstützende technische Qualitätsmerkmale	7
Tab. 4:	Vergleich der Kameras durch Kunden bezüglich der Erfüllung von Anforderungen.....	8
Tab. 5:	Vergleich der Kameras durch Entwickler bezüglich technischer Qualitätsmerkmale....	8
Tab. 6:	Beziehungsmatrix zwischen Kundenanforderungen und technischen Qualitäts- merkmalen.....	11
Tab. 7:	Berechnung der relativen Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale	13
Tab. 8:	Qualitätsbestimmende Funktionen und Funktionsmerkmale der Kamera	16
Tab. 9:	Festlegung der Funktionsmerkmalsausprägungen	16
Tab. 10:	Reduziertes Design mit 9 Stimuli für das Kamerabeispiel	17
Tab. 11:	Linear angepasste Rangwerte.....	19
Tab. 12:	Teilnutzenwerte der Funktionsmerkmalsausprägungen.....	20
Tab. 13:	Gesamtübersicht über den Dateninput der Regressionsanalyse.....	20
Tab. 14:	Normierte Teilnutzenwerte und relative Wichtigkeiten der Funktionsmerkmale.....	21
Tab. 15:	Vom Markt erlaubte Kosten (Allowable Costs).....	23
Tab. 16:	Bestimmung der Zielkostenvorgabe für das Gesamtprodukt.....	23
Tab. 17:	Kostenvorgaben für die Funktionsmerkmale	24
Tab. 18:	Spaltung der Funktionsmerkmalskosten auf Komponenten.....	24
Tab. 19:	Bestimmung der relativen Wichtigkeiten der Komponenten aus Kundensicht	25
Tab. 20:	Drifting Costs der Komponenten	26
Tab. 21:	Zielkostenindices der Kamerakomponenten	26

Abkürzungsverzeichnis

AC	Vom Markt erlaubte Kosten; Allowable Costs
HoQ	House of Quality
QFD	Quality Function Deployment

Symbolverzeichnis

C	Komponentenkosten
d	Kostenanteilsfaktor
k	Stimulus
m	Funktionsmerkmalsausprägung
n	Funktionsmerkmal
P	Stückpreis
P_k	Rangplatz eines Stimulus
r_y	Relative Wichtigkeit einer Komponente aus Unternehmenssicht
u	Teilnutzenwert
U	Gesamtnutzenwert
v_y	Relative Wichtigkeit einer Komponente aus Kundensicht
w	Relative Wichtigkeit
x	Gewinnspanne
y	Komponente
Z	(Gesamt-)Zielkostenvorgabe
Z_n	Zielkostenvorgabe eines Funktionsmerkmals
Z_k	Linear angepasster Rangwert eines Stimulus
ZKI	Zielkostenindex

1. Einleitung

1.1 Motivation und Zielsetzung

Das Ziel der *Marktnahen Produktentwicklung* ist es, die technologische Leistungsfähigkeit eines Unternehmens derart in die Konzeption innovativer Produkte einzubinden, dass Bedürfnisse der Kunden bestmöglich befriedigt werden. Letztlich soll so eine größtmögliche Übereinstimmung zwischen geforderten und realisierten Produkteigenschaften gelingen. Hierzu werden die Instrumente *House of Quality (HoQ)*, *Conjoint Analyse* und *Target Costing* kombinativ genutzt, um einerseits ein sog. *Over-Engineering* („zu viel“) und andererseits Qualitätsdefizite („zu wenig“) zu vermeiden. Dabei dient

- das *HoQ* der Übersetzung subjektiver Kundenanforderungen in (aus Unternehmens- bzw. Entwicklersicht) handhabbare technische Qualitätsmerkmale,
- die *Conjoint Analyse* der ergänzenden Ermittlung relativer Wichtigkeiten von Funktionen und Funktionsmerkmalen des Neuprodukts,
- das *Target Costing* der Budgetierung von Entwicklungsaufwendungen mithilfe der Schritte Zielkostenfindung, -spaltung und -erreicherung.

Die vorliegende Fallstudie dient dazu, die praktische Anwendung dieser drei Instrumente anhand eines realitätsnahen Fallbeispiels digitaler Spiegelreflexkameras zu illustrieren und die konzeptionellen Hintergründe anhand von Rechenbeispielen zu konkretisieren. Hiermit sollen ein Grundverständnis für die zentralen Ziele und Schritte der marktnahen Produktentwicklung geschaffen und zugleich praktische Fähigkeiten von Studierenden bei der Ermittlung konkreter Zahlenwerte geschult werden. Die konzeptionellen Zusammenhänge zwischen den Instrumenten werden dadurch deutlich, dass Rechenergebnisse eines vorigen Schritts in nachgelagerte Arbeitsschritte eingebracht und dort weiterverarbeitet werden. Ausgehend von den mittels *HoQ* übersetzten Kundenanforderungen sowie den zu ihrer Erfüllung implementierten Produktmerkmalen lassen sich mittels *Conjoint Analyse* z. B. ergänzend Funktionen ermitteln und hinsichtlich ihres Beitrags zum empfundenen Kundennutzen auswerten. Die *Conjoint Analyse* kann dabei als Ergänzung des *HoQ* aufgefasst werden, zumal auch mit ihrer Hilfe relative Wichtigkeiten von Produkteigenschaften bzw. -funktionen ermittelt werden können. Die Rechenergebnisse der *Conjoint Analyse* fungieren dann im *Target Costing* als Verteilungsschlüssel für das Entwicklungsbudget, um eine rationale Kostenaufteilung auf Produktfunktionen zu gewährleisten. Die (Aufwands-)Rationalität bemisst sich daran, dass den zur Unterstützung der einzelnen Produktfunktionen verwendeten Komponenten (z. B. Bauteilen und Modulen) exakt derjenige Anteil am Budget zugeteilt wird, der ihnen aus

Kundensicht zukommt. Es liegt somit auf der Hand, dass die Instrumente eng miteinander verzahnt sind und idealerweise gemeinsam genutzt werden sollten, um die technologische Leistungsfähigkeit von Unternehmen mit den Kunden- bzw. Marktanforderungen in Einklang zu bringen.

Die Fallstudie ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 1.2 werden zunächst die Merkmale der Kameras, auf die sich alle weiteren Ausführungen beziehen, mittels Datenblättern vorgestellt. Anschließend werden integrativ anhand konkreter (überwiegend Rechen-)Aufgaben die zentralen Arbeitsschritte des *HoQ* (Kapitel 2), der *Conjoint Analyse* (Kapitel 3) sowie des *Target Costing* (Kapitel 4) illustriert. In die Aufgabenstellungen wird jeweils mittels kurzer Beispiele eingeführt, die i. d. R. mit Zahlenmaterial hinterlegt sind. Die Lösungen werden anschließend mit Abbildungen und Tabellen illustriert und kommentiert. Die **Lösungswege** zu den einzelnen Rechenaufgaben sollten idealerweise **zunächst eigenständig**, ohne Blick auf die jeweils im Nachgang präsentierten Endergebnisse beschriftet werden. Um die eigenständige Bearbeitung zu erleichtern, steht dem Leser im Anhang eine leere **Blancovorlage** des *House of Quality* bereit, in der die eigenen Ergebnisse notiert werden können. Kapitel 5 fasst die zentralen Lernziele und Ergebnisse der Fallstudie zusammen.

1.2 Vorstellung der Digitalkameras

Betrachtet werden im Folgenden die Spiegelreflexkameras NIKON D5100 und CANON EOS 600D (Abbildung 1 und 2). Sie wurden im Jahr 2011 für das mittlere Privatanwendersegment eingeführt. Unterstellt ist im Folgenden, dass NIKON ein Nachfolgermodell der D5100 entwickeln möchte.



Abb. 1:
NIKON D5100 – Vorderansicht
(mit Objektiv)



Abb. 2:
CANON EOS 600D – Vorderansicht
(ohne Objektiv)

Die technischen Eigenschaften der NIKON D5100 und CANON EOS 600D sind in den Datenblättern in Tabelle 1 spezifiziert. Sie vermitteln einen ersten Eindruck von der Komplexität der Kameras und verdeutlichen, dass bei ihrer Entwicklung zahlreiche Details relevant sein können. Einige der in Tabelle 1 enthaltenen Daten bilden zugleich die Basis zur Durchführung der *Conjoint Analyse*. Im nun folgenden Abschnitt werden zunächst die Grundidee und die Vorgehensweise des *HoQ* dargelegt und mittels Rechenbeispielen illustriert.

1. Elektronik	NIKON D5100	CANON EOS 600D
1.1 Auflösung	4.928 x 3.264 Bildpunkte 3.696 x 2.448 Bildpunkte 2.464 x 1.632 Bildpunkte	5.184 x 3.456 Bildpunkte 3.456 x 2.304 Bildpunkte 2.592 x 1.728 Bildpunkte
1.2 Dateiformat	JPEG, RAW, QuickTime-Movie, WAV	JPEG, RAW, QuickTime-Movie, WAV
1.3 Sensor	23,6 x 15,6 mm, 16,2 Mio. Pixel	22,3 x 14,9 mm, 18,0 Mio. Pixel
1.4 Konnektivität	USB 2.0	USB 2.0
1.5 Stromversorgung	Lithiumionen-Akku, Typ: EN-EL14	Lithiumionen-Akku, Typ: LP-E8
2. Ausstattung		
2.1 Lichtempfindlichkeit	ISO 100-6400 (automatisch, manuell) ISO 100-25600 (manuell)	ISO 100-6400 (automatisch) ISO 100-12800 (manuell)
2.2 Belichtungszeiten	1/4.000 s bis 30 s 1/200 s bis 30 s (mit Blitz) Bulb-Langzeitbelichtung	1/4.000 s bis 30 s 1/200 s bis 30 s (mit Blitz) Bulb-Langzeitbelichtung
3. Größe und Gewicht		
3.1 B x H x T	128 mm x 97 mm x 79 mm	133 mm x 100 mm x 80 mm
3.2 Gewicht	560 g (ohne Objektiv)	570 g (ohne Objektiv)

Tab. 1: Technische Daten der Digitalkameras

2. Exemplarische Anwendung des House of Quality

2.1 Konzeptionelle Vorbemerkungen zum QFD und House of Quality

Das *Quality Function Deployment (QFD)* wurde 1966 von AKAO in Japan entwickelt und gilt als kompositionelle Methode zur systematischen, kundenorientierten Entwicklung von Produkten. Die erste Anwendung erfolgte in den Schiffswerften von MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES im Jahr 1972.¹ Sofern ein repräsentativer Kreis gut informierter Kunden erfasst wird, kann *QFD* auch die Entwicklung von Serienprodukten unterstützen. So wurde das *QFD* in den USA bspw. in der FORD MOTOR COMPANY angewendet. Mit dem *QFD* bzw. seinem zentralen Instrument, dem *House of Quality*, lassen sich Kundenanforderungen in technische Produktmerkmale übersetzen und für die Produktentwicklung handhabbar machen. Die Grundlage des *QFD* bilden Planungsmatrizen, die jeweils zu einem *HoQ* aggregiert werden. *QFD* umfasst „die Planung und Entwicklung der Qualitätsfunktionen eines Produktes, entsprechend der vom Kunden geforderten Qualitätseigenschaften.“² Neuprodukte sollen somit in erster Linie den Anforderungen des *Kunden* gerecht werden und nicht bloß den aktuellen Stand der Technik repräsentieren. Dies gelingt durch die frühzeitige und systematische Einbindung von Kundenanforderungen, die in der Entwicklung konsequent umgesetzt werden. So lassen sich Fehlentwicklungen „vorbei am Markt“ vermeiden.

¹ Vgl. Reichwald/Piller 2009, S. 133.

² Akao 1992, S. 15.

Der *QFD*-Prozess ist in vier Phasen untergliedert; in dieser Fallstudie wird jedoch nur auf das erste *HoQ*, die Unterstützung der Produktplanung, fokussiert (siehe Abbildung 3). Im ersten *HoQ* werden Kundenanforderungen erhoben (siehe den Pfeil im linken Teil des *HoQ*) und in technische Qualitätsmerkmale übersetzt (obere Etage unter dem Dach des *HoQ*).

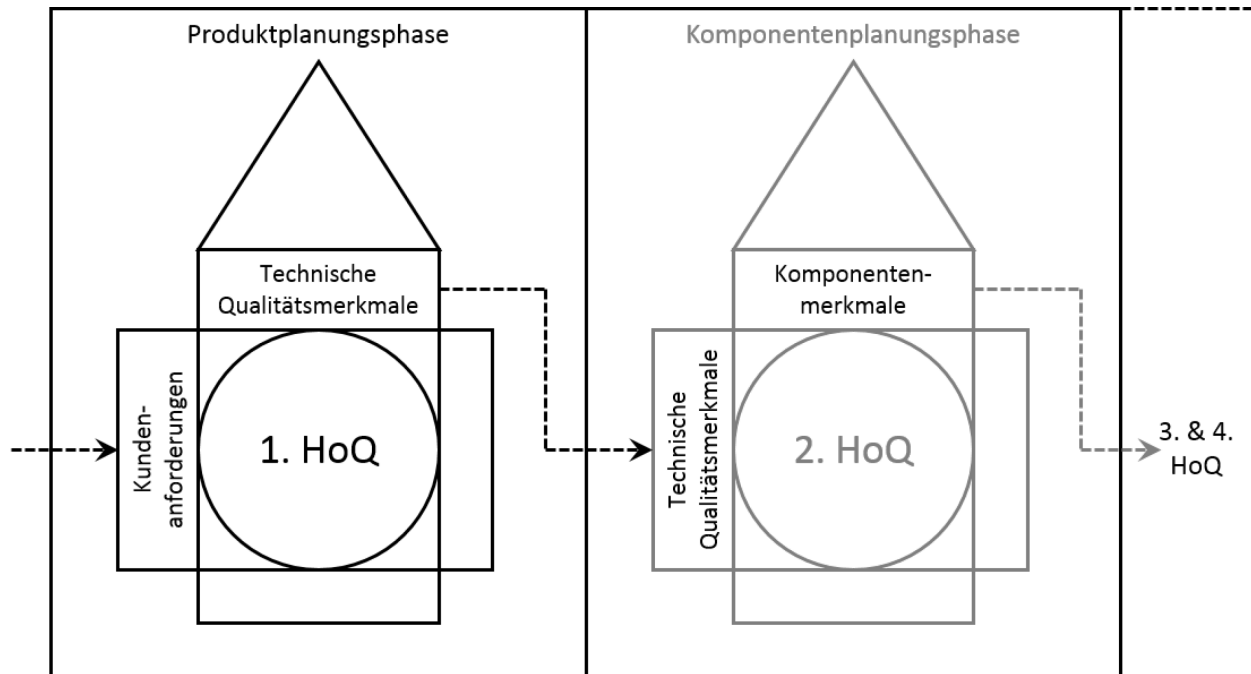


Abb. 3: Die Logik des QFD-Prozesses

Den Dateninput des ersten *HoQ* (siehe nochmals den gestrichelten Pfeil in Abbildung 3) bildet die „Stimme des Kunden“ (*Was?*), d. h. eine Zusammenstellung und Gewichtung seiner Anforderungen. Detailliert ist das *HoQ* in Abbildung 4 dargestellt: Die Frage, womit Forderungen erfüllt werden sollen, ist Gegenstand von Bereich 2 des *HoQ*, in dem die technischen Qualitätsmerkmale notiert werden. Der rechte Erker sowie der Keller des *HoQ* widmen sich *Benchmarks*, d. h. Vergleichen mit Wettbewerbern, wobei einmal aus der Sicht des Kunden auf die Erfüllung von Anforderungen (Bereich 3a) und im anderen Fall aus Sicht der Ingenieure auf den technischen Entwicklungsstand der Qualitätsmerkmale (Bereich 3b) fokussiert wird. Im Dach des *HoQ* (Bereich 4) werden die Interdependenzen der technischen Merkmale untersucht. Dabei wird auch die Art ihrer Beziehung untereinander (*verstärkend, unabhängig, widersprüchlich*) ermittelt. Im Zentrum des *HoQ* (Bereich 5) werden die technischen Merkmale bezüglich ihres Beitrags zur Erfüllung der Kundenanforderungen (*Wie stark?*) bewertet. Dies bildet den Kern der Übersetzungsleistung.

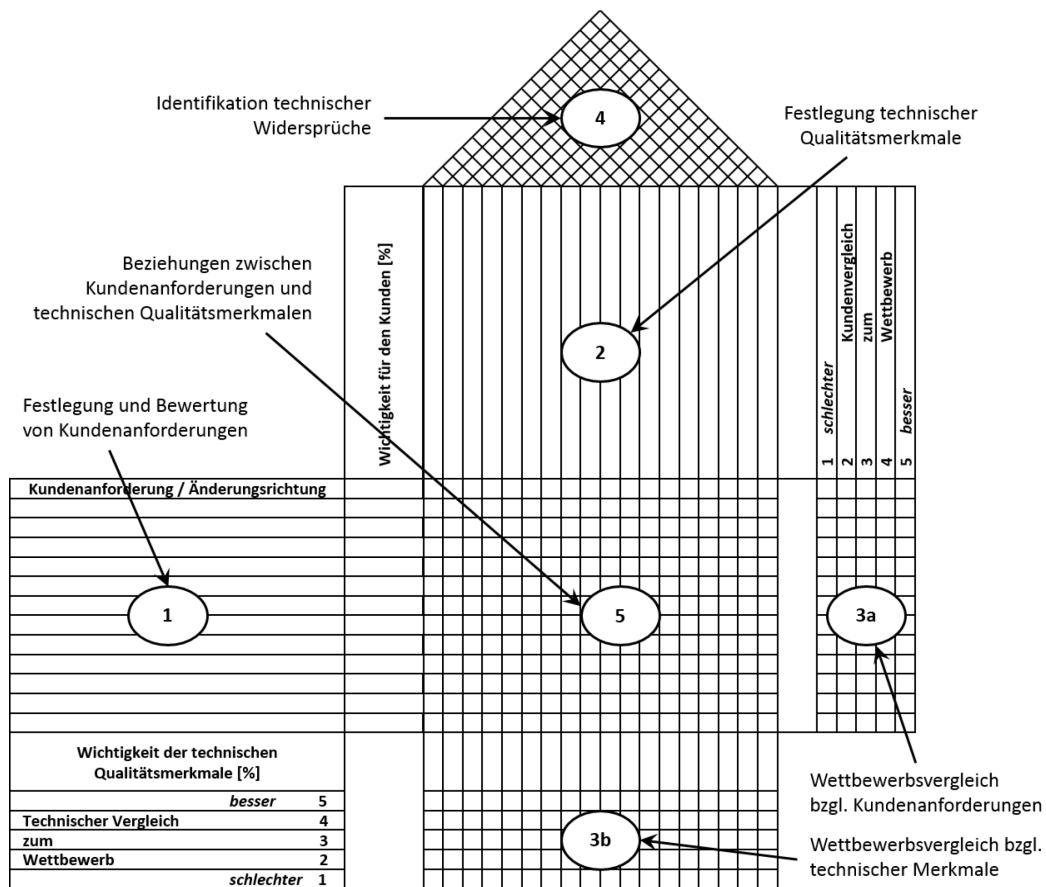
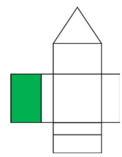


Abb. 4: Aufbau des House of Quality

2.2 Festlegung und Bewertung von Kundenanforderungen



Festlegung und Bewertung von Kundenanforderungen sind entscheidende Vorarbeiten im *QFD*. Nachdem das zu bearbeitende Marktsegment abgegrenzt ist, werden repräsentative Kunden nach ihren Anforderungen an das Neuprodukt befragt.



Aufgabe:

Überlegen Sie sich mögliche Anforderungen an Digitalkameras aus Sicht eines potentiellen Käufers!

Im Rahmen einer Kundenbefragung seien folgende Anforderungen erhoben worden: *Robustheit, leichte Bedienung, Handlichkeit, gute Transportabilität, kompaktes Gehäuse, Standfestigkeit ohne Stativ, umgebungsunabhängige Stromversorgung, lange Betriebsdauer, wählbare Bildqualität, Vermeidung des „rote Augen“-Effekts, hoher Zoomfaktor sowie interner Blitz*. Zur Ermittlung der relativen Wichtigkeiten dieser Kundenanforderungen werden i. d. R. Paarvergleiche in Matrixform durchgeführt. Hierzu werden je zwei Kundenanforderungen von Probanden miteinander verglichen und bewertet; dies erfolgt anhand einer Skala von (hier exemplarisch) 0 bis 4 Punkten (vgl. Tabelle 2):

Anforderung 1 : Anforderung 2	Aussage
4 : 0	Anforderung 1 ist sehr viel wichtiger als Anforderung 2
3 : 1	Anforderung 1 ist wichtiger als Anforderung 2
2 : 2	Die Anforderungen 1 und 2 sind gleich wichtig
1 : 3	Anforderung 1 ist unwichtiger als Anforderung 2
0 : 4	Anforderung 1 ist sehr viel unwichtiger als Anforderung 2

Tab. 2: Punkteskala für Paarvergleiche der Kundenanforderungen

Im Folgenden wird angenommen, die Kunden hätten ihre Anforderungen verglichen und in Form einer Paarvergleichsmatrix (siehe Abbildung 5) bewertet. Die relative Wichtigkeit einer Kundenanforderung, z. B. 7,58 % für *Robustheit*, entspricht stets dem Anteil ihrer Zeilensumme, hier: 20, an der Summe aller Zeilensummen, d. h. über alle Kundenanforderungen addiert (hier: 264). Um die Rechenergebnisse nicht vorwegzunehmen, sind als Orientierungshilfe nachfolgend nur die drei „Eckdaten“ *Robustheit* 20 Punkte bzw. 7,58 % sowie die Gesamtsumme 264 angegeben.

?

Aufgabe:

Ermitteln Sie die relativen Wichtigkeiten der übrigen Kundenanforderungen auf Basis der Paarvergleichsmatrix und tragen Sie sie in die leere HoQ-Vorlage im Anhang ein!

	Robustheit	Leichte Bedienung	Handlichkeit	Gute Transportabilität	Kompaktes Gehäuse	Standfestigkeit ohne Stativ	Umgebungsunabh. Stromversorgung	Lange Betriebsdauer	Wählbare Bildqualität	Vermeidung des „rote Augen“-Effekts	Hoher Zoomfaktor	Umgebungsunabhängige	Σ	rel. Wichtigkeit [%]
Robustheit	1	1	2	2	3	1	2	3	1	3	1	20	7,58	
Leichte Bedienung	3	1	2	3	3	2	2	3	2	3	2			
Handlichkeit	3	2	1	2	3	1	2	3	1	2	2			
Gute Transportabilität	2	2	2	1	3	2	3	3	1	3	1			
Kompaktes Gehäuse	2	1	2	2	1	3	2	3	2	2	2			
Standfestigkeit ohne Stativ	1	1	1	1	1	1	1	2	0	2	1			
Umgeb.-unabh. Stromvers.	3	2	3	2	2	3	1	3	2	3	3			
Lange Betriebsdauer	2	2	2	1	3	3	2	1	3	1	3	2		
Wählbare Bildqualität	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2			
Vermeid. „rote Augen“	3	2	3	3	2	4	2	3	3	1	3	2		
Hoher Zoomfaktor	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1			
Interner Blitz	3	2	2	3	2	3	1	2	2	2	3	1		
													264	100

Abb. 5: Paarvergleichsmatrix der Kundenanforderungen

2.3 Festlegung der technischen Qualitätsmerkmale

Zu jeder Kundenanforderung muss mindestens ein unterstützendes technisches Qualitätsmerkmal gefunden werden, für das später im *HoQ* ebenfalls eine relative Wichtigkeit ermittelt wird. Tabelle 3 zeigt für die Kundenanforderungen mindestens jeweils ein technisches Qualitätsmerkmal. Die Qualitätsmerkmale können durchaus mehrere Kundenanforderungen zugleich unterstützen.

Kundenanforderung	Technische Qualitätsmerkmale
1. Robustheit	Stabiles Gehäuse, Wasserdichtigkeit
2. Leichte Bedienung	Displaydarstellung, Beschriftung der Tasten, abrufbare Standardeinstellungen
3. Handlichkeit	Gewicht, Größe
4. Gute Transportabilität	Gewicht, Tragegurt
5. Kompaktes Gehäuse	Kompakter Aufbau
6. Standfestigkeit ohne Stativ	Schwerpunktlage, kippsichere Stützpunkte
7. Umgebungsunabh. Stromversorgung	Transportable Energiequelle
8. Lange Betriebsdauer	Netzgerät
9. Wählbare Bildqualität	Verschiedene Auflösungen, Dateiformat
10. Vermeidung „rote Augen“	Entfernung Blitz/Objektiv
11. Hoher Zoomfaktor	Brennweitenbereich
12. Interner Blitz	Integrierter Blitz im Gehäuse

Tab. 3: Kundenanforderungen und unterstützende technische Qualitätsmerkmale

Abbildung 6 visualisiert die gewichteten Kundenanforderungen sowie die Qualitätsmerkmale.

Kundenanforderung / Änderungsrichtung	Wichtigkeit für den Kunden [%]																		
		1. Stabiles Gehäuse	2. Wasserdicht	3. Displaydarstellung	4. Beschriftete Tasten	5. Abrufbare Standardeinstellungen	6. Gewicht	7. Größe	8. Kompakter Aufbau	9. Tragegurt	10. Schwerpunktlage	11. Kippsichere Stützpunkte	12. Transportable Energiequelle	13. Netzgerät	14. Verschiedene Auflösungen	15. Bildkomprimierung wählbar	16. Entfernung Blitz/Objektiv	17. Brennweitenbereich	18. Integrierter Blitz im Gehäuse
1. Robustheit	7,58																		
2. Leichte Bedienung	10,23																		
3. Handlichkeit	8,71																		
4. Gute Transportabilität	9,09																		
5. Kompaktes Gehäuse	8,33																		
6. Standfestigkeit ohne Stativ	4,55																		
7. Unabhängige Stromversorgung	10,61																		
8. Lange Betriebsdauer	9,09																		
9. Bildqualität wählbar	5,68																		
10. Vermeidung des „rote Augen“-Effekts	11,36																		
11. Hoher Zoomfaktor	5,30																		
12. Interner Blitz	9,47																		

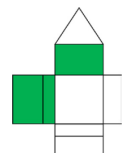


Abb. 6: Gewichtete Kundenanforderungen und technische Qualitätsmerkmale

2.4 Wettbewerbsvergleiche

Wettbewerbsvergleiche werden im *HoQ* einmal aus Kunden- und einmal aus Unternehmenssicht durchgeführt. Bei erstgenanntem beurteilen Kunden den Grad der Erfüllung ihrer Anforderungen durch das Produkt gegenüber einem Wettbewerbsprodukt. Damit kann festgestellt werden, welche Anforderungen besser erfüllt werden müssen. Der Vergleich erfolgt mittels Punktwerten auf einer Skala von 1 bis 5, wobei 3 *Gleichstand* repräsentiert; 1 (5) steht hingegen für *schlechter* (*besser*). Tabelle 4 zeigt die Ergebnisse eines exemplarischen Wettbewerbsvergleichs, die im „Erker“ des *HoQ* (siehe Abbildung 7) notiert sind.

Aufgabe:

Im Folgenden sind die Paarvergleiche zwischen NIKON- und CANON-Kamera aus der Sicht des Kunden hinsichtlich der Erfüllung seiner Anforderungen (Tabelle 4) sowie aus Sicht der Entwickler in Bezug auf die technische Leistungsfähigkeit (Tabelle 5) dargestellt. Analysieren Sie die in Abbildung 7 bzw. 8 noch einmal grafisch mittels Profillinien dargestellten Paarvergleiche! Welche Erkenntnisse können aus ihnen bezüglich der Wettbewerbsposition von NIKON gewonnen werden?

Kundenanforderungen	Paarvergleich		Kundenanforderungen	Paarvergleich	
	NIKON	CANON		NIKON	CANON
1. Robustheit	3	3	7. Umgebunabh. Str.-vers.	2	4
2. Leichte Bedienung	2	4	8. Lange Betriebsdauer	1	5
3. Handlichkeit	5	1	9. Bildqualität wählbar	2	4
4. Gute Transportabilität	5	1	10. Verm. „Rote Augen“	3	3
5. Kompaktes Gehäuse	4	2	11. Hoher Zoomfaktor	1	5
6. Standfestigkeit ohne Stativ	3	3	12. Interner Blitz	3	3

Tab. 4: Vergleich der Kameras durch Kunden bezüglich der Erfüllung von Anforderungen

Technisches Qualitätsmerkmal	Paarvergleich		Technisches Qualitätsmerkmal	Paarvergleich	
	NIKON	CANON		NIKON	CANON
1. Stabiles Gehäuse	3	3	10. Schwerpunktlage	3	3
2. Wasserdichtigkeit	2	4	11. Kippsichere Stützpunkte	3	3
3. Displaydarstellung	2	4	12. Transport. Energiequelle	3	3
4. Beschriftung der Tasten	3	3	13. Netzgerät	3	3
5. Abrufbare Standardeinst.	3	3	14. Versch. Bildauflösungen	2	4
6. Gewicht	5	1	15. Bildkomprimierung	3	3
7. Größe	4	2	16. Abstand Blitz/Objektiv	2	4
8. Kompakter Aufbau	4	2	17. Brennweitenbereich	2	4
9. Tragegurt	3	3	18. Interner Blitz	3	3

Tab. 5: Vergleich der Kameras durch Entwickler bezüglich technischer Qualitätsmerkmale

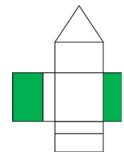
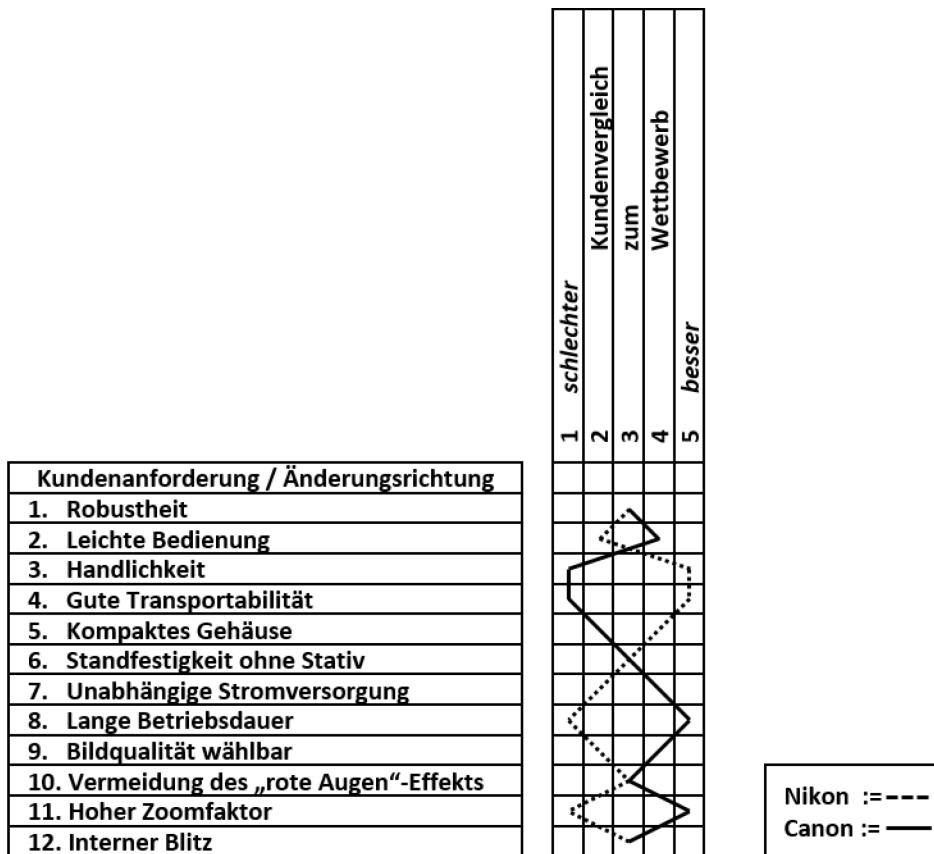


Abb. 7: Vergleich der Kameras auf Basis der Kundenanforderungen (Visualisierung)

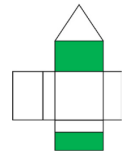
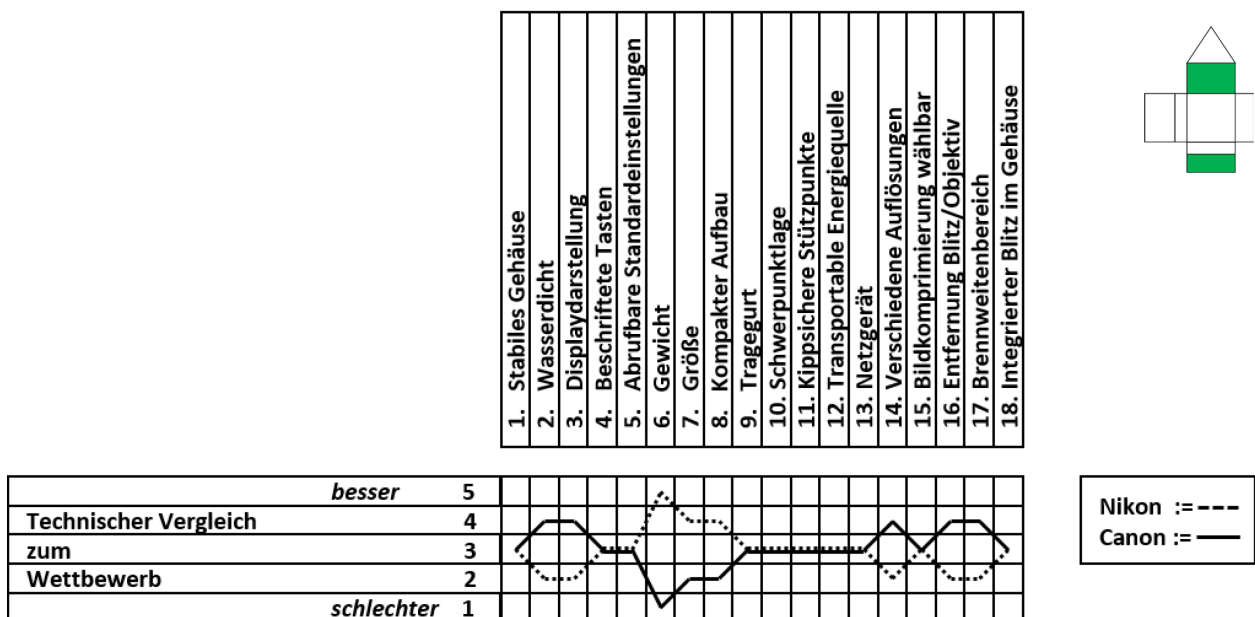


Abb. 8: Vergleich der Kameras auf Basis der technischen Qualitätsmerkmale (Visualisierung)

Insbesondere aus schlechten Einschätzungen der Kunden und/oder Techniker lassen sich wichtige Ansatzpunkte zur Verbesserung ableiten. Nachdem der Wettbewerbsvergleich durchgeführt wurde, muss entschieden werden, ob die Ausprägungen der technischen Qualitätsmerkmale erhöht, verringert oder beibehalten werden sollen. Im Folgenden sei angenommen, dass die Ausprägungen

der technischen Qualitätsmerkmale *stabiles Gehäuse, wasserdicht, Displaydarstellung, beschriftete Tasten, abrufbare Standardeinstellungen, kompakter Aufbau, kippsichere Stützpunkte, transportable Energiequelle, verschiedene Auflösungen, Bildkomprimierung wählbar, Entfernung Blitz/Objektiv* sowie *Brennweitenbereich* erhöht werden sollen. Unverändert bleiben *Tragegurt, Schwerpunktlage, Netzgerät* und *integrierter Blitz*, während die Ausprägungen der technischen Qualitätsmerkmalen *Gewicht* und *Größe* verringert werden sollen. Änderungsrichtungen werden im *HoQ* oftmals folgendermaßen gekennzeichnet:

- ↑ Erhöhen
- Beibehalten
- ↓ Verringern

2.5 Beziehungen zwischen technischen Qualitätsmerkmalen

Bei der Realisierung technischer Qualitätsmerkmale kann es zu Zielkonflikten bzw. Widersprüchen kommen. Widersprüche werden im Dach des *HoQ* notiert (siehe Abbildung 9). Die Beziehungen zwischen den technischen Qualitätsmerkmalen seien durch folgende Widersprüche geprägt:

- Starke Widersprüche zwischen *stabilem Gehäuse* und *Gewicht, kompaktem Aufbau* und *Entfernung Blitz/Objektiv* sowie *Entfernung Blitz/Objektiv* und *integriertem Blitz im Gehäuse*
- Leichte Widersprüche zwischen *Gewicht* und *transportabler Energiequelle, Schwerpunktlage* und *kippsicheren Stützpunkten* sowie *transportabler Energiequelle* und *Netzgerät*

Die Symbole *Kreis* bzw. *gefüllter Punkt* (siehe oben links in Abbildung 9) zeigen solche Widersprüche an.³ Zielkonflikte im Dach des *HoQ* weisen auf physikalisch-technische Grenzen bei der Entwicklung hin und bedürfen häufig neuartiger, kreativer Lösungen.



Aufgabe:

Visualisieren Sie die skizzierten Widersprüche bei der Implementierung technischer Qualitätsmerkmale im Dach der leeren *HoQ*-Vorlage im Anhang! (Hinweis: Tragen Sie gegebenenfalls gerne auch weitere, Ihnen möglich erscheinende Widersprüche ein, und werfen Sie erst dann einen Blick auf die nachfolgend dargestellte Lösung.)

³ Im Dach des House of Quality wären mittels entsprechender Symbole auch Komplementaritäten zwischen den technischen Qualitätsmerkmalen abbildbar; hierauf wird der Einfachheit halber an dieser Stelle verzichtet.

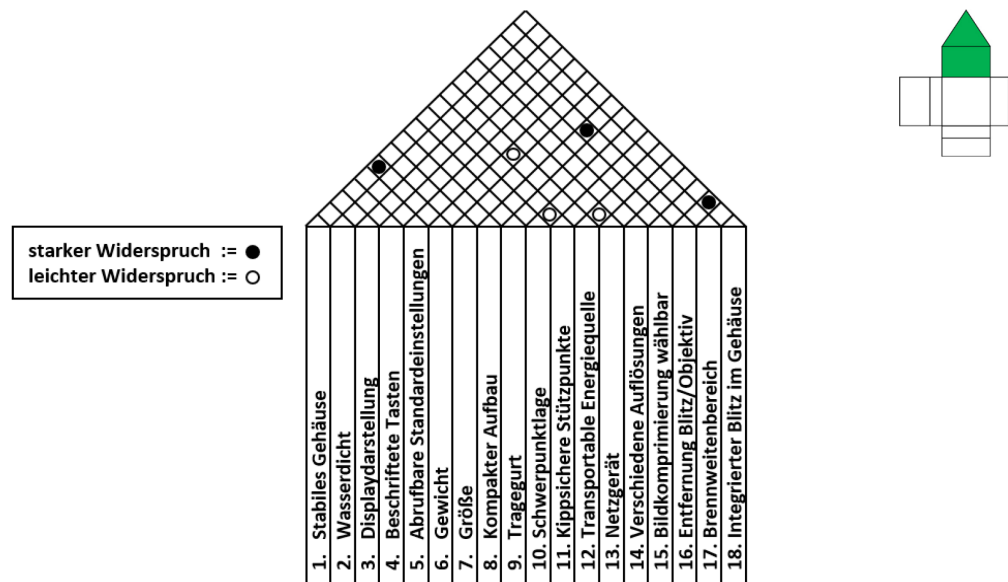


Abb. 9: Widersprüche technischer Qualitätsmerkmale im Dach des House of Quality

2.6 Beziehungen zwischen Kundenanforderungen und technischen Qualitätsmerkmalen

Um die relativen Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale zu berechnen, müssen neben den relativen Wichtigkeiten der Kundenanforderungen auch deren Wirkungsbeziehungen zu den technischen Qualitätsmerkmalen berücksichtigt werden. Dazu beurteilt ein *QFD*-Team, in welchem Ausmaß ein technisches Qualitätsmerkmal eine Kundenanforderung unterstützt. Hierbei kann ein *starker* (9), *mittlerer* (3), *schwacher* (1) oder *kein Zusammenhang* (0) attestiert werden. Die Stufen 9/3/1/0 sind willkürlich gesetzt, haben sich aber in der Praxis etabliert und als vorteilhaft erwiesen.⁴ Tabelle 6 beziffert die Beziehungen zwischen Kundenanforderungen und technischen Qualitätsmerkmalen.

		Technische Qualitätsmerkmale																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Kundenanforderungen	1	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	0	0	9	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	3	3	9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	4	0	0	0	0	0	9	3	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	9	0	0	0	0	0	0	0
	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0
	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	0	0	0	0	0
	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	3
	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0
	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	9

Tab. 6: Beziehungsmatrix zwischen Kundenanforderungen und technischen Qualitätsmerkmalen

⁴ Vgl. Saatweber 1997, S. 141.

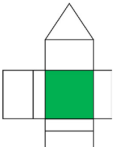
Selbstverständlich weisen zumeist nicht alle Felder einer Beziehungsmatrix Werte größer Null auf, da nicht jedes technische Qualitätsmerkmal *sämtliche* Kundenanforderungen unterstützt. Gleichwohl muss in jeder Spalte und in jeder Zeile zumindest ein echt positiver Wert notiert sein, d. h. jedes technische Qualitätsmerkmal muss wenigstens eine Anforderung unterstützen, und eine jede Anforderung muss von mindestens einem technischen Qualitätsmerkmal unterstützt werden. Ist dies *nicht* erfüllt, sind vermutlich nicht alle Anforderungen oder technischen Qualitätsmerkmale sachgemäß ausgewählt worden.

?

Aufgabe:

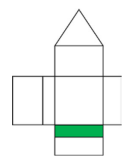
Tragen Sie die Beziehungswerte aus Tabelle 6 mithilfe folgender Symbole in die Beziehungsmatrix des HoQ im Anhang ein:

- Starke Beziehung (9): ●
- Mittlere Beziehung (3): ○
- Schwache Beziehung (1): ▽



2.7 Relative Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale

Die Berechnung der relativen Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale sei am Beispiel des *kompakten Aufbaus* erläutert: Der *kompakte Aufbau* (siehe Spalte 8 in Tabelle 6) unterstützt die Kundenanforderungen *Handlichkeit* stark (Matrixwert 9 in Zeile 3), *kompaktes Gehäuse* stark (Matrixwert 9 in Zeile 5) und *interner Blitz* schwach (Matrixwert 1 in Zeile 12). Die unterstützten Kundenanforderungen besitzen ihrerseits relative Wichtigkeiten von 8,71 %, 8,33 % bzw. 9,47 %. Für den *kompakten Aufbau* ergibt sich hieraus ein Absolutwert von $9 \cdot 8,71 + 9 \cdot 8,33 + 1 \cdot 9,47 = 162,83$.⁵ Dieser Wert muss nun – analog zur Berechnung der relativen Wichtigkeiten der Kundenanforderungen – ins Verhältnis zur Summe aller Werte gesetzt werden, die analog auch für die übrigen technischen Qualitätsmerkmale zu berechnen sind.



?

Aufgabe:

Ermitteln Sie die relativen Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale und tragen Sie sie in die HoQ-Vorlage im Anhang ein! Sichten Sie die im Folgenden angegebenen Lösungen bitte erst im Nachgang Ihres eigenständigen Lösungsversuchs!

⁵ Rundungsbedingt können in Tabelle 7 geringfügige Abweichungen bei den Rechenergebnissen auftreten.

Technisches Qualitätsmerkmal	Berechnung	Ergebnis	rel. Wichtigkeit
Stabiles Gehäuse	$9 \cdot 7,58$	68,22	5,11 %
Wasserdicht	$3 \cdot 7,58$	22,74	1,70 %
Displaydarstellung	$9 \cdot 10,23$	92,07	6,90 %
Beschriftete Tasten	$9 \cdot 10,23$	92,07	6,90 %
Abrufbare Standardeinstellungen	$3 \cdot 10,23$	30,69	2,30 %
Gewicht	$3 \cdot 8,71 + 9 \cdot 9,09$	107,94	8,09 %
Größe	$3 \cdot 8,71 + 3 \cdot 9,09$	53,40	4,00 %
Kompakter Aufbau	$9 \cdot 8,71 + 9 \cdot 8,33 + 1 \cdot 9,47$	162,83	12,20 %
Tragegurt	$3 \cdot 9,09$	27,27	2,04 %
Schwerpunktlage	$9 \cdot 4,55$	40,95	3,07 %
Kippsichere Stützpunkte	$9 \cdot 4,55$	40,95	3,07 %
Transportable Energiequelle	$1 \cdot 9,09 + 9 \cdot 10,61 + 1 \cdot 9,09$	113,67	8,52 %
Netzgerät	$9 \cdot 9,09$	81,81	6,13 %
Verschiedene Auflösungen	$9 \cdot 5,68$	51,12	3,83 %
Bildkomprimierung wählbar	$3 \cdot 5,68$	17,04	1,28 %
Entfernung Blitz/Objektiv	$1 \cdot 8,71 + 3 \cdot 8,33 + 9 \cdot 11,36 + 3 \cdot 9,47$	164,35	12,32 %
Brennweitenbereich	$9 \cdot 5,30$	47,70	3,58 %
Integrierter Blitz im Gehäuse	$3 \cdot 11,36 + 9 \cdot 9,47$	119,31	8,94 %
	Summe	1334,13	≈ 100 %

Tab. 7: Berechnung der relativen Wichtigkeiten der technischen Qualitätsmerkmale

Werden die Absolutwerte (siehe Spalte *Ergebnis* in Tabelle 7) der technischen Qualitätsmerkmale sowie deren (Spalten-)Summe (1.334,13) berechnet, ergibt sich konkret für den *kompakten Aufbau* ein Anteil bzw. eine relative Wichtigkeit von $162,83 : 1.334,13 = 12,2 \%$. Besonders wichtigen technischen Qualitätsmerkmalen wird entsprechend große Aufmerksamkeit (auch) bei der Lösung technischer Konflikte zuteil.

Alle für Phase 1 des *QFD*-Prozesses benötigten Informationen sind nun zusammengetragen, d. h. das erste *HoQ* ist vollständig ausgefüllt (siehe Abbildung 10). Der *QFD*-Prozess würde nun, mit den soeben gewonnenen Ergebnissen als *Dateninput*, mit dem *zweiten HoQ* fortgesetzt werden, das der Entwicklung von *Komponentenmerkmalen* eines Produkts dient. Anstatt analog die *Houses of Quality* 2 bis 4 fortzusetzen, was letztlich in Arbeitsanweisungen bzw. einer konkreten Produktionsplanung münden würde,⁶ soll mit der *Conjoint Analyse* im Folgenden ein alternativer Ansatz dargelegt werden. Mit ihm lassen sich *Produktfunktionen* marktnah entwickeln und gemäß relativer Wichtigkeit implementieren. Dabei repräsentieren *Funktionen* technisch aus dem Produkt abgeleitete konkrete *Anwendungen*, die die Kunden aufgrund ihrer Erfahrungen mit ähnlichen Produkten besonders gut und intuitiv beurteilen können.

⁶ Vgl. Gerards 2010, S. 19.

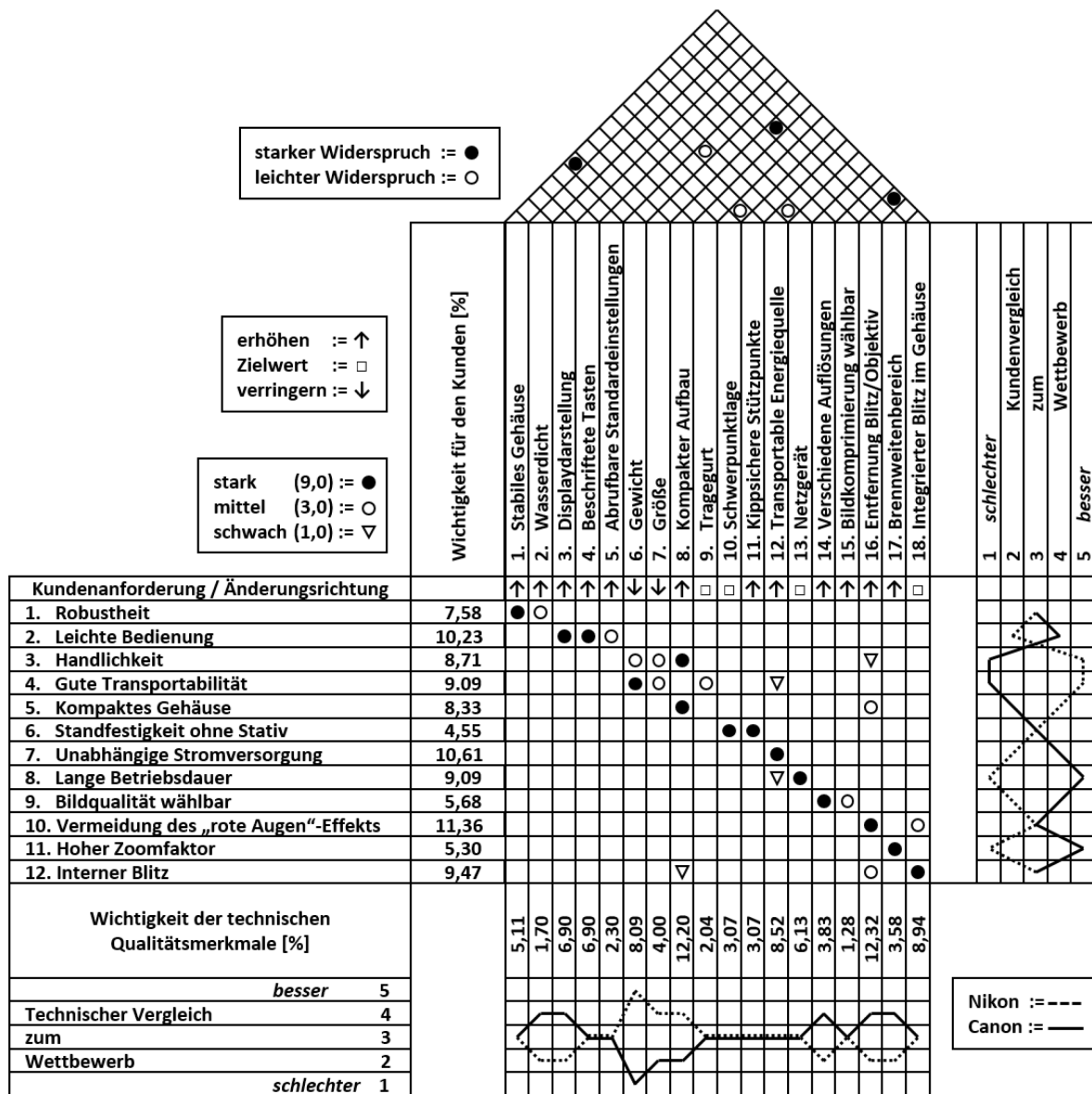


Abb. 10: Vollständig ausgefülltes House of Quality

3. Exemplarische Anwendung der Conjoint Analyse

3.1 Konzeptionelle Vorbemerkungen zur Conjoint Analyse

Conjoint Analysen unterstützen ebenfalls die Berücksichtigung von Kundenanforderungen.⁷ Mit ihrer Hilfe können Produkte so ausgestaltet werden, dass sie die Wunschvorstellungen möglichst vieler Kunden möglichst genau erfüllen.⁸ Die Conjoint Analyse gilt als multivariates Verfahren, das ausgehend von empirisch, z. B. mittels Befragung, erhobenen Gesamtnutzenwerten dekompositionell (zerlegend) die Teilbeiträge von Produktfunktionen und ihren Merkmalen ermittelt.⁹

⁷ Vgl. Reichwald/Piller 2009, S. 133.

⁸ Vgl. Reichwald/Piller 2009, S. 221f.

⁹ Vgl. Corsten et al. 2016, S. 374.

Anders als beim *HoQ* liegt der Fokus der hier durchgeführten *Conjoint Analyse* also auf den *Funktionen* des neu zu entwickelnden Produkts; diese stellen – noch stärker als Kundenanforderungen im *HoQ* – auf praktische Verrichtungen ab, die der Kunde mit dem Produkt durchführt. Die Kernidee der hier durchgeführten *Conjoint Analyse* besagt, dass Kunden „nicht an der eigentlichen materiellen Ausgestaltung ... interessiert sind, sondern an der Erfüllung bestimmter Funktionen.“¹⁰ Folglich werden Funktionen (hier) als das „nutzungsbezogene Substrat“ aus Kunden- und Technikersicht angesehen, das beide Seiten auch *praktisch* beurteilen können.¹¹

Die *Conjoint Analyse* quantifiziert letztendlich relative Wichtigkeiten von Produktfunktionen, die durch sog. *Funktionsmerkmale* und deren *Ausprägungen* repräsentiert werden. Insbesondere wenn im Rahmen des anschließenden *Target Costing* (Kapitel 4) die sog. *Funktionsbereichsmethode* zum Einsatz kommt, um *Zielkosten zu spalten*, ist die *Conjoint Analyse* ein zielführendes Instrument, um vorbereitend die relativen Wichtigkeiten jener Funktionen zu ermitteln. *Verzichtbar* ist dies, wenn alternativ die sog. *Komponentenmethode* zum Einsatz kommt, mit der Entwicklungskosten *direkt* auf Komponenten zugerechnet werden.¹² Da die *Funktionsbereichsmethode* eine stärkere Marktorientierung erlaubt,¹³ soll sie (in Kapitel 4) die Basis für die Zielkostenspaltung bilden. Demgemäß gelten die in den nachfolgenden Abschnitten berechneten Funktionsgewichte als eine notwendige rechnerische Vorleistung für das marktorientierte Kostenmanagement.

3.2 Festlegung qualitätsbestimmender Funktionen und Merkmale

Aus der Gesamtstruktur qualitätsbestimmender Funktionen des Produktes, auf die hier nicht näher eingegangen wird, werden *relevante* qualitätsbestimmende Funktionen ausgewählt. Für sie werden anschließend konkretisierende *Merkmale* und *Ausprägungen* definiert. Die qualitätsbestimmenden Funktionen und Funktionsmerkmale müssen zudem bestimmte Anforderungen erfüllen, wie etwa *Relevanz*, *Beeinflussbarkeit*, *Realisierbarkeit*, *Unabhängigkeit* und *Kompensierbarkeit*. Nachfolgend werden exemplarisch die vier in Tabelle 8 aufgeführten Funktionen analysiert. Wie zuvor erwähnt, sollten diese so definiert sein, dass sie sowohl die festgelegten technischen Qualitätsmerkmale berücksichtigen als auch den Kundenanforderungen genügen.

Nach der Auswahl eines adäquaten *Erhebungsdesigns*¹⁴ erfolgt die Bewertung (bzw. Rangreihung) der Stimuli durch Testkunden. Aus den von ihnen geäußerten ordinalen Rangwerten der Stimuli werden dann (z. B. mittels *Excel-Solver*) Teilnutzenwerte geschätzt, deren Spannweiten

¹⁰ Schaaf 1998, S. 87.

¹¹ Das Instrument *Conjoint Analyse* könnte prinzipiell auch auf die für die im *HoQ* relevanten Kundenanforderungen angewendet werden. Allerdings ist deren Anzahl i. d. R. so groß, dass eine einfache Durchführung kaum möglich ist.

¹² Vgl. Schaaf 1998, S. 86.

¹³ Vgl. Funke 1998, S. 62.

¹⁴ Vgl. Corsten et al. 2016, S. 275ff.

letztlich Erkenntnisse zu den relativen Wichtigkeiten der Funktionsmerkmale aus Kundensicht liefern.

Damit vereinfachen Funktionen – einmal definiert und mittels Merkmalen versehen (siehe Tabelle 8) – einen Großteil nachfolgender Analyseschritte, da auf großzahlige und häufig unübersichtliche Abgleiche von Kundenanforderungen mit technischen Qualitätsmerkmalen (wie im *HoQ*) verzichtet werden kann. So werden in der Praxis oftmals weit mehr als 100 Kundenanforderungen erhoben,¹⁵ die Standardgröße von *HoQ*-Beziehungsmatrizen wird bisweilen sogar mit 300 Spalten und 300 Zeilen beziffert.¹⁶ Die Fokussierung auf Funktionen hilft somit, ein Übermaß an Abgleichen von Kundenanforderungen mit technischen Qualitätsmerkmalen zu umgehen.

Nummer	Qualitätsbestimmende Funktion	Funktionsmerkmal
1	Objekte optisch abbilden	Geschwindigkeit der Einstellungen
2	Bilder digital ablegen	Auflösung
3	Daten speichern	Speicherkapazität
4	Bilder präsentieren	Komfort

Tab. 8: Qualitätsbestimmende Funktionen und Funktionsmerkmale der Kamera

Jedes Funktionsmerkmal muss zunächst durch Ausprägungen konkretisiert werden. Da die Anzahl Funktionsmerkmale und Ausprägungen Einfluss auf das jeweils einzusetzende Erhebungsdesign hat, ist auch dieses sorgfältig auszuwählen.¹⁷ Tabelle 9 zeigt die vier Funktionsmerkmale samt ihrer Ausprägungen, die als bereits identifiziert angenommen und entsprechend weiterverwendet werden.

Nummer	Funktionsmerkmal	Funktionsmerkmalsausprägung
1	Geschwindigkeit der Einstellungen	A. 2,0 Sekunden B. 1,0 Sekunden C. 0,5 Sekunde
2	Auflösung	A. 12 Megapixel B. 18 Megapixel C. 24 Megapixel
3	Speicherkapazität	A. 16 Gigabyte B. 32 Gigabyte C. 64 Gigabyte
4	Komfort	A. niedrig B. hoch

Tab. 9: Festlegung der Funktionsmerkmalsausprägungen

¹⁵ Vgl. Schaaf 1998, S. 18, sowie nochmals Fußnote 11.

¹⁶ Vgl. Jacobs 1997, S. 81f.

¹⁷ Vgl. zu Erhebungsdesigns und Auswahlkriterien den nachfolgenden Abschnitt sowie Corsten et al. 2016, S. 375ff.

3.3 Festlegung des Erhebungsdesigns und der Stimuli

Als Stimuli werden Kombinationen von Merkmalsausprägungen verstanden, die Probanden z. B. in Form von Produktkärtchen, Bildern oder physischen Modellen präsentiert werden,¹⁸ um sie in eine bestimmte Rangreihung zu bringen. Bei der hier verwendeten sog. *Profilmethode*¹⁹ (synonym: *Full Profile-Approach*) werden jeweils vollständige Produktmodelle erstellt. Es ergeben sich für den vorliegenden Fall eines 3x3x3x2-Designs (siehe Tabelle 9) somit theoretisch 54 mögliche Stimuli. Da Versuchspersonen jedoch nicht in der Lage sind, für so große Stimulimengen sinnvolle Rangreihungen zu bilden, ist es nützlich, *vollständige Designs* zu repräsentativen Teilmengen, sog. *reduzierten Designs*, zu verdichten. Dies kann z. B. mittels Zufallsstichprobe oder *Basisplänen*²⁰ erfolgen. Hierbei zeigen sich erneut methodologische Vorzüge von *Funktionen* als Bezugsobjekt zur Ermittlung von Wichtigkeiten: Würde die *Conjoint Analyse* etwa an den technischen Qualitätsmerkmalen des *HoQ* ansetzen, müsste zur empirischen Befragung eine unverhältnismäßig große Menge an Stimuli angefertigt werden, die die Probanden überfordern und die Schätzergebnisse verzerren würde.

Im Folgenden seien beispielartig die neun in Tabelle 10 aufgeführten Stimuli zugrunde gelegt. Dabei sollte jede Merkmalsausprägung gleich oft vorkommen und mit jeder Ausprägung der übrigen Funktionsmerkmale einmal kombiniert sein; dies ist für die Aussagekraft der statistischen Rechenergebnisse von grundlegender Bedeutung. (Im hier betrachteten Stimuli-Set ist jede Merkmalsausprägung mindestens dreimal enthalten.)

Reduziertes Design				
Ausgewählte Stimuli	Funktionsmerkmal			
	1	2	3	4
	Anzahl Ausprägungen			
	3	3	3	2
1	2,0 Sekunden	12 Megapixel	16 GB	niedrig
2	2,0 Sekunden	18 Megapixel	32 GB	niedrig
3	2,0 Sekunden	24 Megapixel	64 GB	hoch
4	1,0 Sekunden	12 Megapixel	32 GB	hoch
5	1,0 Sekunden	18 Megapixel	64 GB	niedrig
6	1,0 Sekunden	24 Megapixel	16 GB	niedrig
7	0,5 Sekunden	12 Megapixel	64 GB	niedrig
8	0,5 Sekunden	18 Megapixel	16 GB	hoch
9	0,5 Sekunden	24 Megapixel	32 GB	niedrig

Tab. 10: Reduziertes Design mit 9 Stimuli für das Kamerabeispiel

¹⁸ Vgl. Corsten et al. 2016, S. 378.

¹⁹ Vgl. Corsten et al. 2016, S. 376.

²⁰ Vgl. Helm/Steiner 2008, S. 254f.

3.4 Bewertung der Produkte bzw. Stimuli durch Probanden

Die Probanden bringen die Stimuli in eine Rangreihung, die ihrer individuellen Nutzenempfindung am besten entspricht. Um hierbei etwaige Verzerrungen und Falschaussagen zu vermeiden, sollten lediglich solche Personen ausgewählt werden, die prinzipiell am Kauf eines entsprechenden Produkts interessiert sind. Wie bereits erwähnt, können Stimuli z. B. anhand von Produktkarten (siehe Abbildung 11) evaluiert werden.

Produktkarte für Kamera Nr. 5		
Funktion	Funktionsmerkmal	Merkmalsausprägung
Objekte optisch abbilden	Geschwindigkeit der Einstellungen	max. 1 sec.
Bilder digital ablegen	Auflösung	18 Megapixel
Daten speichern	Speicherkapazität	64 GB
Bilder präsentieren	Komfort	niedrig

Abb. 11: Beispiel einer Produktkarte für Probandenbefragungen (Kamera/Stimulus Nr. 5)

Aufgabe:



Bringen Sie die in Tabelle 10 enthaltenen Stimuli, die jeweils eine Kameravariante repräsentieren, in eine Rangreihung, die Ihren persönlichen Präferenzen möglichst gut entspricht! (Hinweis: Für den weiteren Verlauf der Fallstudie wird anschließend eine bestimmte Rangreihung vorgegeben, die lediglich exemplarischen Charakter hat. Fassen Sie Abweichungen zwischen Ihrer Rangreihung und der hier vorgeschlagenen nicht als Fehler auf, sondern als natürlichen Effekt, der der subjektiven Wahrnehmung und Präferenz von Individuen geschuldet ist.)

3.5 Teilnutzenwerte der Funktionsmerkmalsausprägungen

Auf Basis der von den Probanden genannten Rangreihungen werden Teilnutzenwerte u_{nm} für alle Ausprägungen m ($1, \dots, M$) der Funktionsmerkmale n ($1, \dots, N$) geschätzt. Sie geben – vorerst in unnormierter, schwer zu interpretierender Form – den Absolutbeitrag einer (Funktions-)Merkmalsausprägung zu dem vom Probanden empfundenen Gesamtnutzen eines Stimulus an. Ihre Ermittlung erfolgt hier mittels *Excel Solver*. Die Teilnutzenwerte u_{nm} werden derart geschätzt, dass die aus ihnen aufsummierten Gesamtnutzenwerte der Stimuli U_k möglichst exakt ihren linear angepassten Rangwerten Z_k entsprechen. Dadurch wird der Rangplatz eines jeden Stimulus letztlich durch die konkreten Teilnutzenwerte der in ihm enthaltenen Merkmalsausprägungen erklärt. Die hier ausgewerteten Stimuli weisen die in Tabelle 10 gezeigten Merkmalszusammensetzungen auf, die sich wie folgt formalisieren lassen:

$$\begin{aligned}
U_1 &= u_{11} + u_{21} + u_{31} + u_{41} & U_2 &= u_{11} + u_{22} + u_{32} + u_{41} & U_3 &= u_{11} + u_{23} + u_{33} + u_{42} \\
U_4 &= u_{11} + u_{21} + u_{31} + u_{41} & U_5 &= u_{12} + u_{22} + u_{33} + u_{41} & U_6 &= u_{12} + u_{23} + u_{31} + u_{41} \\
U_7 &= u_{13} + u_{21} + u_{33} + u_{41} & U_8 &= u_{13} + u_{22} + u_{31} + u_{42} & U_9 &= u_{13} + u_{23} + u_{32} + u_{41}
\end{aligned}$$

Die aus der statistischen Schätzung resultierenden Teilnutzenwerte u_{nm} ergeben summiert zumeist nicht exakt die (zu erreichenden, vorgegebenen) linear angepassten Rangwerte Z_k ; dies ist auch nicht verwunderlich, da das hier genutzte statistische Verfahren, die Regression, die Summe der quadrierten *Abweichungen* zwischen linear angepassten Rangwerten Z_k und Gesamtnutzwerten U_k minimiert. Den Dateninput der statistischen Analyse bilden die Ergebnisse der Probandenbefragung, die, so die Annahme, die folgende Rangreihung der Stimuli k ergeben habe:

Rang P_k	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Stimulus k	3	8	4	9	7	5	6	2	1

Die Rangplätze P_k der Stimuli k ($k = 1, \dots, K$) werden nun angepasst, indem sie auf das Nutzenintervall $[0; 1]$ mit jeweils gleichem Abstand zwischen benachbarten Rangplätzen verteilt werden.

?

Aufgabe:

Überführen Sie die Rangwerte P_k in linear angepasste Rangwerte Z_k ! Beachten Sie hierbei, dass zwischen Stimuli benachbarter Rangplätze stets dieselbe Differenz ($1/(K-1) = 0,125$) bestehen soll!

Stimulus k	empirischer Rangplatz P_k	Linear angepasster Rangwert Z_k
1	9	
2	8	
3	1	
4	3	
5	6	
6	7	
7	5	
8	2	
9	4	

Tab. 11: Linear angepasste Rangwerte

Die linear angepassten Rangwerte Z_k der Stimuli k (siehe Tabelle 13) werden dann im Rahmen einer Regression als *abhängige Variablen* genutzt, um die Teilnutzenwerte u_{nm} der Merkmalsausprägungen zu schätzen.

?

Aufgabe:

Ermitteln Sie die Teilnutzenwerte u_{nm} der Merkmalsausprägungen! Nutzen Sie hierzu die Excel-Datei »ConjointAnalyse.xls«, die im MOODLE-Portal des Fachgebiets Nachhaltige Produktionswirtschaft und Logistik der TU Ilmenau (www.tu-ilmenau.de/pil) heruntergeladen bzw. per Mail angefragt werden kann (pil-wm@tu-ilmenau.de)! Berechnen Sie auch die Gesamtnutzwerte U_k der Stimuli k !

Tabelle 12 enthält die Teilnutzenwerte u_{nm} . So besagt z. B. $u_{12} = 0,0750$, dass 0,0750 (abstrakte) Nutzeinheiten beim Kunden generiert werden können, indem eine mittlere *Geschwindigkeit* der Einstellungen implementiert wird. (Tabelle 13 beziffert entsprechend ihrem funktionalen Aufbau sowie den in Tabelle 12 gezeigten Teilnutzenwerten die Gesamtnutzenwerte U_k der Stimuli.) Um die Teilnutzenwerte u_{nm} sinnvoll interpretieren zu können, müssen diese normiert werden.

(1) Geschwindigkeit		(2) Auflösung		(3) Speicherkapazität		(4) Komfort	
u_{11}	0,0000	u_{21}	0,0000	u_{31}	0,0000	u_{41}	0,0000
u_{12}	0,0750	u_{22}	0,0333	u_{32}	0,1166	u_{42}	0,5583
u_{13}	0,2833	u_{23}	0,1999	u_{33}	0,2416		

Tab. 12: Teilnutzenwerte der Funktionsmerkmalsausprägungen

Stimulus k	empirischer Rangplatz P_k	linear angepasster Rangwert Z_k	Gesamtnutzenwert U_k
1	9	0,000	0,0000
2	8	0,125	0,1500
3	1	1,000	1,0000
4	3	0,750	0,7500
5	6	0,375	0,3500
6	7	0,250	0,2750
7	5	0,500	0,5249
8	2	0,875	0,8749
9	4	0,625	0,5999

Tab. 13: Gesamtübersicht über den Dateninput der Regressionsanalyse

3.6 Relative Wichtigkeiten der Funktionsmerkmale

Die Normierung erfolgt in *zwei Schritten*: Zuerst wird bei jedem Merkmal der kleinste Teilnutzenwert gesucht und sodann von allen Werten der betreffenden Spalte subtrahiert. Anschließend wird jeder Teilnutzenwert durch die Summe der höchsten Teilnutzenwerte je Merkmal dividiert.

Zusammenfassen lassen sich diese beiden Normierungsschritte mittels folgender Formel, die die Spannweite der Teilnutzenwerte der Funktionsmerkmale zur Summe aller Spannen ins Verhältnis setzt. Dies mündet letztlich in den *relativen Wichtigkeiten* w_n der Funktionsmerkmale n .

$$w_n = \frac{\max_n u_{nm} - \min_n u_{nm}}{\sum_{n=1}^N \left(\max_n u_{nm} - \min_n u_{nm} \right)}$$



Aufgabe:

Normieren sie die Teilnutzenwerte aus Tabelle 12! Wie lässt sich aus diesen Ergebnissen auf die relativen Wichtigkeiten w_n der Funktionsmerkmale n schließen?

Tabelle 14 fasst die Ergebnisse der Normierung zusammen und gibt (fett markiert) mit den größten Teilnutzenwerten pro Funktionsmerkmal zugleich ihre relativen Wichtigkeiten w_n an.²¹

(1) Geschwindigkeit		(2) Auflösung		(3) Speicherkapazität		(4) Komfort	
U_{11norm}	0,0000	U_{21norm}	0,0000	U_{31norm}	0,0000	U_{41norm}	0,0000
U_{12norm}	0,0584	U_{22norm}	0,0257	U_{32norm}	0,0909	$U_{42norm} = W_4$	0,4351
$U_{13norm} = W_1$	0,2208	$U_{23norm} = W_2$	0,1558	$U_{33norm} = W_3$	0,1883		

Tab. 14: Normierte Teilnutzenwerte und relative Wichtigkeiten der Funktionsmerkmale

Von zentraler Bedeutung ist hierbei, dass die jeweils größten Teilnutzenwerte pro Spalte nach der Normierung nicht mehr nur den größten Nutzenbeitrag quantifizieren, der sich durch eine optimale Ausgestaltung der betreffenden Funktion generieren lässt, sondern dass sie nun auch die relative Wichtigkeit w_n der Funktionsmerkmale n beziffern. So lässt sich für das Funktionsmerkmal 4, den *Komfort*, eine relative Wichtigkeit von 43,51 % identifizieren, d. h. ein Großteil an Kundennutzen wird bereits durch eine angenehme Handhabbarkeit der Kamera gestiftet. Das grundlegende Ziel der Produktentwicklung, Neuprodukte so zu konfigurieren, dass Kunden einen maximalen Nutzen empfinden, lässt sich nun also deutlich präziser fassen und erreichen, da bezüglich der Wichtigkeit von Funktionen Eindeutigkeit herrscht. Um die Repräsentationskraft der Daten zu gewährleisten, d. h. nicht „am Markt vorbei“ zu entwickeln, wird jedoch i. d. R. nicht ein *einzelner* Proband befragt, sondern eine *Gruppe* von Probanden. Die relativen Wichtigkeiten der Produktfunktionen könnten demgemäß zunächst für jeden Probanden einzeln geschätzt und anschließend über alle Probanden hinweg zu Durchschnittswerten verdichtet werden. *Alternativ* könnte die Durchschnittsbildung auch bereits an der Ermittlung der empirischen Rangplätze ansetzen, indem für jeden Stimulus ein *durchschnittlicher Rangplatz* ermittelt wird. Bei diesem (zuletztgenannten) Vorgehen würde – wie auch beim zuvor dargestellten Lösungsweg – eine *einzig*e Regressionsanalyse genügen, um die relativen Wichtigkeiten der Produktfunktionen zu ermitteln. Die Einbindung mehrerer Probanden ist i. d. R. aufwendiger, dafür liefert sie zumeist verlässlichere Ergebnisse.

Produktentwickler können auf Basis jener Ergebnisse dann rationalere Entscheidungen bezüglich der Aufteilung von Entwicklungsbudgets auf die einzelnen Funktionsmerkmale sowie die sie unterstützenden Komponenten treffen, indem die Wichtigkeiten w_n im Rahmen des *Target Costing* als Verteilungsschlüssel eingesetzt werden.

²¹ Da hier der kleinste Teilnutzenwert pro Funktionsmerkmal, d. h. in jeder Spalte, gleich Null ist, ist die Berechnung der Spannen im Zähler und Nenner einfacher; die Spannen der Funktionsmerkmale entsprechen dann ihren jeweils größten Teilnutzenwerten.

4. Exemplarische Anwendung des Target Costing

4.1 Konzeptionelle Vorbemerkungen zum Target Costing

Target Costing gilt als wichtiges Instrument zum marktorientierten Kostenmanagement der frühen Phasen der Produktentstehung.²² Das Vorgehen beinhaltet stets die drei Phasen *Zielkostenfindung*, *Zielkostenspaltung* und *Zielkostenerreichung*.²³ Von besonderem Stellenwert ist im Folgenden die *Zielkostenspaltung*, da mit ihrer Hilfe Zielkosten auf einzelne Produktfunktionen und -komponenten heruntergebrochen werden können. Auf diese Weise wird der Entwicklungsprozess von Beginn an marktorientiert, d. h. integrativ an Kundenwünschen ausgerichtet, geleitet.²⁴

4.2 Zielkostenfindung

Die Ermittlung der Kostenvorgaben kann *marktorientiert* oder *unternehmensorientiert* erfolgen. Der hier verwendete Ansatz ist als Kombination (*Top-Down und Bottom-Up*) zu verstehen. Der Ablauf der Zielkostenfindung ist in Abbildung 12 dargestellt.

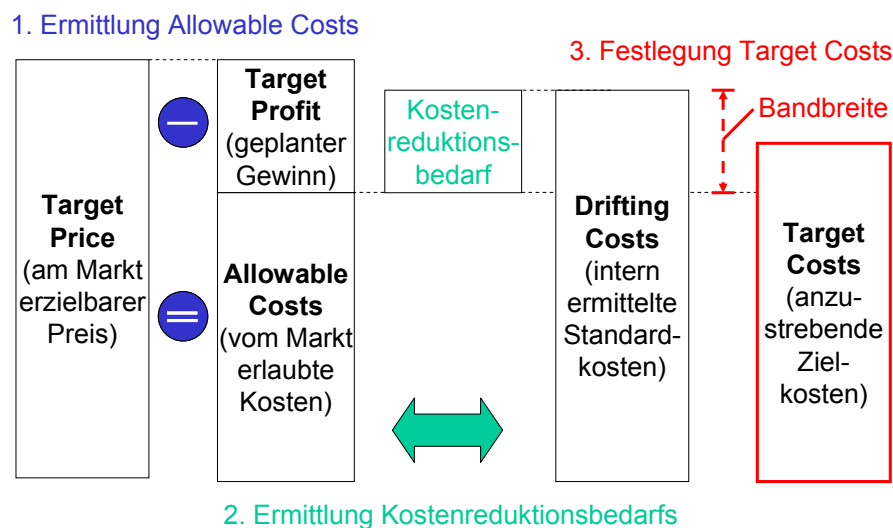


Abb. 12: Ablauf der Zielkostenfindung (in Anlehnung an Seidenschwarz 1993, S. 199)

Für das Neuprodukt wird zuerst ein voraussichtlicher Marktpreis, der sog. *Target Price*, bestimmt. Für die hier untersuchte Kamera gilt annahmegemäß ein *Target Price* von 1.100 €.

Aufgabe:

Ermitteln Sie die vom Markt erlaubten Kosten (*Allowable Costs*) AC unter der Annahme, dass die Gewinnspanne $x = 33,3\%$ und der Stückpreis $P = 1.100\text{ €}$ betragen, mithilfe der Formel

$$AC = P \cdot \left(1 - \frac{x}{100}\right).$$

²² Vgl. Seidenschwarz 1993, S. 7.

²³ Vgl. Seidenschwarz 1993, S. 7f.

²⁴ Vgl. Freidank 1993, S. 393f.

Kamera	Zielpreis [€]	Gewinnspanne [%]	Vom Markt erlaubte Kosten [€]
Nachfolger der NIKON D5100	1.100	33,3 %	734

Tab. 15: Vom Markt erlaubte Kosten (Allowable Costs)

Sind die vom Markt erlaubten Kosten bestimmt, können die realisierbaren Kostenvorgaben für die Kamera bestimmt werden. Es stellt sich also zunächst die Frage, ob die vom Markt erlaubten Kosten auf Gesamtproduktebene vom Unternehmen aktuell eingehalten werden. Hierzu werden die *Drifting Costs*, die in der Regel Standardkosten sind, bestimmt und nach unternehmensinternen Abstimmungen um einen aus operativer Sicht realistischen Betrag, entsprechend der vorhandenen Kostensenkungspotentiale, reduziert (siehe Tabelle 16). Die dann noch bestehende Differenz zwischen *Allowable Costs* und *Drifting Costs* sollte mittel- bis langfristig weiter reduziert werden.

?	<p>Aufgabe:</p> <p>Berechnen Sie die Zielkostenvorgabe Z sowie die aktuell realisierte Gewinnspanne! Gehen Sie von der Annahme aus, dass die <i>Drifting Costs</i> bis dato 850 € betragen und diesbezüglich eine kurzfristige Kostenreduktion von 9,4 % realistisch erscheint!</p>
---	---

Kamera	Drifting Costs [€]	Kurzfristige Kostenreduktion [%]	Zielkostenvorgabe Z [€]	Realisierte Gewinnspanne [%]
Nachfolger der NIKON D5100	850	9,4	770	30

Tab. 16: Bestimmung der Zielkostenvorgabe für das Gesamtprodukt

4.3 Zielkostenspaltung

Die Zielkostenvorgabe $Z = 770$ € wird nun den relativen Wichtigkeiten w_n der Funktionsmerkmale n ($n = 1, \dots, 4$) entsprechend aufgeteilt. Wie bereits dargelegt, fußt die *Zielkostenspaltung* hier auf der *Funktionsbereichsmethode*, sodass konsequenterweise die zuvor mittels *Conjoint Analyse* berechneten Wichtigkeiten w_n der Funktionen (bzw. Funktionsmerkmale) für die Kostenspaltung herangezogen werden:

- Geschwindigkeit: $w_1 = 22,08$ %
- Auflösung: $w_2 = 15,58$ %
- Speicherkapazität: $w_3 = 18,83$ %
- Komfort: $w_4 = 43,51$ %

?	<p>Aufgabe:</p> <p>Berechnen Sie die Funktionsmerkmalskosten Z_n gemäß der relativen Wichtigkeiten w_n!</p>
---	--

$$\begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_N \end{bmatrix} = Z \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_N \end{bmatrix} \quad \text{mit} \quad \sum_{n=1}^N w_n = 1$$

Funktionsmerkmal		relative Wichtigkeit		Funktionsmerkmalskosten [€]	
(1)	Geschwindigkeit	w_1	0,2208	Z_1	170
(2)	Auflösung	w_2	0,1558	Z_2	120
(3)	Speicherkapazität	w_3	0,1883	Z_3	145
(4)	Komfort	w_4	0,4351	Z_4	335
		Σ	1,0000	Σ	770

Tab. 17: Kostenvorgaben für die Funktionsmerkmale

Für die *Verteilung* der Funktionsmerkmalskosten auf *Komponenten* müssen (technisch fundierte) *Kostenanteilsfaktoren*²⁵ d_{ny} ermittelt werden, die den Unterstützungsgrad einer Komponente y ($y = 1, \dots, Y$) zur Funktion n quantifizieren.²⁶ Die Kostenanteilsfaktoren d_{ny} können in Rücksprache mit erfahrenen Technikern und Entwicklern erhoben werden, sofern sie derartige Zusammenhänge verlässlich beurteilen können. Die Komponentenkosten C_y werden wie folgt ermittelt:

$$\begin{bmatrix} C_1 \\ C_2 \\ \vdots \\ C_Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} d_{11} & d_{21} & \dots & d_{N1} \\ d_{12} & d_{22} & \dots & d_{N2} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ d_{1Y} & d_{2Y} & \dots & d_{NY} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_N \end{bmatrix} \quad \text{mit} \quad \sum_{y=1}^Y d_{ny} = 1, \text{ für alle } n.$$



Aufgabe:

Bestimmen Sie die Kostenvorgaben C_y für die Kamerakomponenten!

Funktionsmerkmalskosten Z_n [€]		Kostenanteilsfaktoren d_{ny}				Komponentenkosten C_y [€]		
		d_{1y}	d_{2y}	d_{3y}	d_{4y}			
Z_1	170	0,23	0,00	0,00	0,00	C_1	Objektiv	39,10
Z_2	120	0,20	0,00	0,17	0,26	C_2	LCD-Anzeigen	145,75
Z_3	145	0,15	0,00	0,00	0,00	C_3	optischer Sucher	25,50
Z_4	335	0,05	0,32	0,26	0,23	C_4	Software	161,65
		0,09	0,10	0,00	0,00	C_5	Blitz	27,30
		0,00	0,47	0,00	0,00	C_6	CCD-Chip	56,40
		0,09	0,00	0,15	0,24	C_7	Schnittstellen	117,45
		0,00	0,00	0,25	0,12	C_8	Speicherkarte	76,45
		0,02	0,00	0,00	0,00	C_9	Transportzubehör	3,40
		0,17	0,11	0,17	0,15	C_{10}	Stromversorgung	117,00
		1,00	1,00	1,00	1,00	Summe		770,00

Tab. 18: Spaltung der Funktionsmerkmalskosten auf Komponenten

²⁵ Vgl. Schlink 2014, S. 135ff.

²⁶ Vgl. Seidenschwarz 1993, S. 26.

4.4 Zielkostenkontrolle

Zur Kontrolle der Komponentenkosten C_y werden sog. *Zielkostenkontrolldiagramme* (oder: *Value Control Charts*) verwendet.²⁷ Sie basieren auf *Zielkostenindices*, also dem Quotient v_y/r_y aus relativer Wichtigkeit der Komponenten aus Kundensicht v_y sowie aus Unternehmenssicht r_y . Die Wichtigkeit einer Komponente y aus Kundensicht v_y entspricht den summierten Produkten aus relativer Wichtigkeit der unterstützten Funktionsmerkmale w_n und entsprechendem Kostenanteilsfaktor d_{ny} .



Aufgabe:

Bestimmen Sie die relativen Wichtigkeiten der Komponenten aus Kundensicht v_y !

rel. Wichtigkeit des Funktionsmerkmals		Kostenanteilsfaktoren d_{ny}				Komp.-Wichtigkeit aus Kundensicht	
		d_{1y}	d_{2y}	d_{3y}	d_{4y}		
w_1	0,2208	0,23	0,00	0,00	0,00	v_1	0,051
w_2	0,1558	0,20	0,00	0,17	0,26	v_2	0,189
w_3	0,1883	0,15	0,00	0,00	0,00	v_3	0,033
w_4	0,4351	0,05	0,32	0,26	0,23	v_4	0,210
		0,09	0,10	0,00	0,00	v_5	0,035
		0,00	0,47	0,00	0,00	v_6	0,073
		0,09	0,00	0,15	0,24	v_7	0,153
		0,00	0,00	0,25	0,12	v_8	0,100
		0,02	0,00	0,00	0,00	v_9	0,004
		0,17	0,11	0,17	0,15	v_{10}	0,152
	1,0000	1,00	1,00	1,00	1,00	Summe	1,000

Tab. 19: Bestimmung der relativen Wichtigkeiten der Komponenten aus Kundensicht

Die auf die Kamerakomponenten entfallenden Anteile am Entwicklungsbudget sollten stets ihren relativen Wichtigkeiten entsprechen. Um dies zu prüfen, bedarf es jedoch zusätzlich der relativen Wichtigkeiten der Komponenten aus *Unternehmenssicht* r_y . Sie werden am *Drifting Costs*-Anteil der jeweiligen Komponente festgemacht. Die in Tabelle 20 enthaltene Komponente 1 weist z. B. eine relative Wichtigkeit aus Unternehmenssicht in Höhe von 5,9 % auf, da sie annahmegemäß *Drifting Costs* in Höhe von 50 € verursacht, und das Produkt annahmegemäß *Drifting Costs* in Höhe von insgesamt 850 € aufweist ($50 : 850 \approx 0,059$).



Aufgabe:

Berechnen Sie auf Basis der in Tabelle 20 enthaltenen Kostenwerte die relativen Wichtigkeiten der Kamerakomponenten aus Unternehmenssicht r_y sowie ihre Zielkostenindices ZKI_y !

²⁷ Vgl. Horváth/Seidenschwarz 1992, S. 147.

DC_1	DC_2	DC_3	DC_4	DC_5	DC_6	DC_7	DC_8	DC_9	DC_{10}	Summe
50	160	50	150	40	80	65	110	5	140	850

Tab. 20: Drifting Costs der Komponenten

In Abhängigkeit von ZKI_y sind für die Entwicklung der Komponenten jeweils unterschiedliche Maßnahmen zu treffen: Ist $ZKI_y < 1$, liegt *Over Engineering* vor, d. h. Komponente y ist zu teuer; ist $ZKI_y > 1$, liegen hingegen *Qualitätsdefizite* vor, d. h. Komponente y sollte aufgewertet werden, um ihrem Stellenwert für den Kunden besser gerecht zu werden.²⁸

Komponente	Drifting Costs [€]	Gewichte				Zielkostenindex		
		Unternehmenssicht		Kundensicht				
1	Objektiv	50	r_1	0,059	v_1	0,051	ZKI_1	0,864
2	LCD-Anzeigen	160	r_2	0,188	v_2	0,189	ZKI_2	1,005
3	optischer Sucher	50	r_3	0,059	v_3	0,033	ZKI_3	0,559
4	Software	150	r_4	0,176	v_4	0,210	ZKI_4	1,193
5	Blitz	40	r_5	0,047	v_5	0,035	ZKI_5	0,745
6	CCD-Chip	80	r_6	0,094	v_6	0,073	ZKI_6	0,777
7	Schnittstellen	65	r_7	0,076	v_7	0,153	ZKI_7	2,013
8	Speicherkarte	110	r_8	0,129	v_8	0,100	ZKI_8	0,775
9	Transportzubehör	5	r_9	0,006	v_9	0,004	ZKI_9	0,667
10	Stromversorgung	140	r_{10}	0,165	v_{10}	0,152	ZKI_{10}	0,921
		850	Σr_y	1,000	Σv_y	1,000		

Tab. 21: Zielkostenindices der Kamerakomponenten

Dies lässt sich auch graphisch verdeutlichen (vgl. Abbildung 13): Liegt ein den Zielkostenindex repräsentierendes Quadrat oberhalb der 45°-Linie, liegt *Over Engineering* vor. Dies ist zu ändern, wenn das Quadrat außerhalb des sog. *Toleranzkorridors*, d. h. nicht mehr zwischen der 45°-Linie und der Strich-Punkt-Linie, liegt. Im Umkehrschluss gilt es, Komponenten unterhalb der 45°-Linie, die nicht mehr im Toleranzkorridor liegen, qualitativ aufzuwerten.

Wie erwähnt besteht für die hier betrachtete Digitalkamera weiterer Kostenreduktionsbedarf, d. h. die *Drifting Costs* müssen in Richtung *Allowable Costs* (734 €) gesenkt werden, um die geforderte Gewinnspanne von 33,3 % zu realisieren. Dies könnte z. B. gelingen, indem Vereinfachungen der (derzeit zu teuren) Komponenten 6 (CCD-Chip) und 8 (Speicherkarte) vorgenommen werden, die – obwohl z. T. noch im Toleranzkorridor befindlich – relativ geringe Zielkostenindices ($ZKI_6 = 0,777$ bzw. $ZKI_8 = 0,775$) aufweisen. Dies würde finanzielle Mittel freisetzen, die wiederum zur Aufwertung z. B. der Komponenten 7 (Schnittstellen) und 4 (Software) genutzt werden könnten. Ob Vereinfachungen genügen, um *sämtliche* (mögliche) Qualitätsverbesserungen zu finanzieren, hängt von

²⁸ Vgl. Horváth/Seidenschwarz 1992, S. 148.

der konkreten Analysesituation ab; im Zweifel sind qualitativ schlechte Komponenten nur *genau* bis an den unten Toleranzkorridor hin aufzuwerten, um *im Saldo* Kosten zu senken.

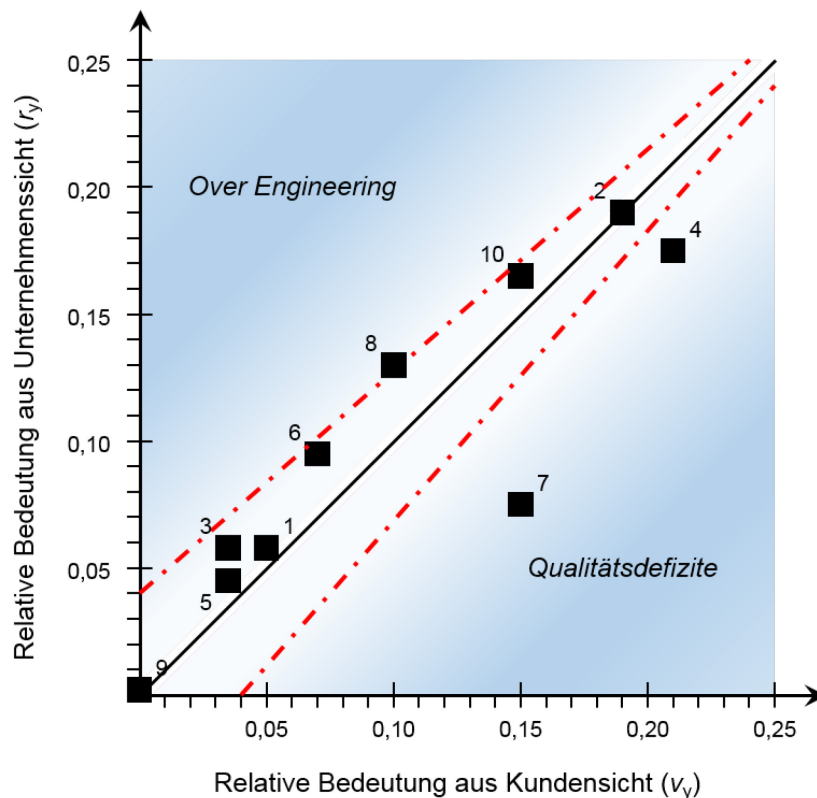


Abb. 13: Zielkostenkontrolldiagramm der Kamerakomponenten

5. Zusammenfassung

Ziel der vorliegenden Fallstudie war es, die zur Unterstützung marktnaher Entwicklungsprozesse häufig eingesetzten Instrumente *House of Quality*, *Conjoint Analyse* und *Target Costing* anhand eines praktischen Beispiels zu illustrieren. Den Analysegegenstand bildete eine digitale Spiegelreflexkamera, für die – unter Berücksichtigung marktlicher Anforderungen (Kundensicht) sowie technischer Leistungsfähigkeiten (Unternehmenssicht) – ein Nachfolgemodell konzipiert werden sollte. Dabei diente das *House of Quality* der Übersetzung von Kundenanforderungen in technische Qualitätsmerkmale, die *Conjoint Analyse* der Ermittlung relativer Wichtigkeiten von Funktionen des Neuprodukts und das *Target Costing* der marktgerechten Zuteilung von Entwicklungs- bzw. Produktionskosten zu den Produktfunktionen und -komponenten.

Anhand praktischer Rechenaufgaben wurde das Grundverständnis für zentrale Ziele und Schritte der marktnahen Produktentwicklung geschärft. Vor allem die konzeptionellen Zusammenhänge *zwischen* den Instrumenten wurden dadurch betont, dass Rechenergebnisse eines vorigen Schritts systematisch in nachgelagerte Arbeitsschritte eingebracht und dort weiterverarbeitet wurden.

Auf diese Weise wurden

- 12 Kundenanforderungen systematisch in 18 technische Qualitätsmerkmale übersetzt,
- 4 Produktfunktionen hinsichtlich ihrer Wichtigkeit analysiert und quantifiziert sowie
- ein gegebenes Entwicklungsbudget auf Produktkomponenten aufgeteilt.

Als grundlegende Erkenntnis gilt festzuhalten, dass die drei Instrumente einander stets ergänzen sollten und auf vielfältige Weise miteinander kombiniert werden können, um Anforderungen von Kunden und technische Leistungsfähigkeiten von Unternehmen während der Produktentstehung (auch finanziell) zu harmonisieren. Abweichend von ihrem hier dargestellten Verwendungszweck, der Ermittlung von Funktionengewichten, hätte die *Conjoint Analyse* also auch zur Berechnung der relativen Wichtigkeiten von Kundenanforderungen im Rahmen des *QFD*-Prozesses genutzt werden können; sie hätte dann Teile des *House of Quality*, wie z. B. die Paarvergleichsmatrix aus Abbildung 5, ersetzt. Die Instrumente sind (methodisch) also keineswegs auf die hier skizzierten Anwendungen beschränkt. Dem können dann allenfalls praktische Überlegungen entgegenstehen, wie z. B. die Tatsache, dass die Berechnung der relativen Wichtigkeiten *zahlreicher* Kundenanforderungen mittels *Conjoint Analyse* eine sehr große Stimulimenge erfordern würde, deren Rangreihung die Probanden vermutlich überfordert. Im Umkehrschluss erschiene es (prinzipiell) ebenso möglich, die zuvor mittels *Conjoint Analyse* berechneten Funktionengewichte w_n mithilfe einer Paarvergleichsmatrix zu ermitteln, wie sie beim *House of Quality* zur Gewichtung der Kundenanforderungen verwendet wurde.

Ein weiteres mit der vorliegenden Fallstudie angestrebtes Lernergebnis ist der geschulte Umgang mit konkretem Zahlenmaterial, das im Rahmen der Produktentstehung zu berücksichtigen ist. Um der Individualität des Lesers bzw. Studierenden gerecht zu werden und den Lernerfolg weiter zu verbessern, wurde mithilfe eines interaktiven *Excel-Sheets* die Möglichkeit eröffnet, alternativ zu den vorgegebenen Eingangswerten der Fallstudie *eigene* Präferenzen und Anforderungen an die zu entwickelnde Kamera auszuwerten.

Quellenverzeichnis

Akao, Y.: Quality Function Deployment – Wie die Japaner Kundenwünsche in Qualitätsprodukte umsetzen, Landsberg 1992.

Corsten, H.; Gössiner, R.; Müller-Seitz, G.; Schneider, H. M.: Grundlagen des Technologie- und Innovationsmanagements, 2. Aufl., München 2016.

Freidank, C.-C.: Die Prozesskostenrechnung als Instrument des strategischen Kostenmanagements, in: Die Unternehmung, 47. Jg., Nr. 5, 1993, S. 387–405.

Funke, A.: Zielkostenmanagement in öffentlichen Betrieben und Verwaltungen, Frankfurt a. M. 1998.

Gerards, M.: Produktgestaltung auf der Grundlage von Produktanwendungen mit Hilfe von Expertenwissen, Hamburg 2010.

Helm, R.; Steiner, M.: Präferenzmessung. Methodengestützte Entwicklung zielgruppenspezifischer Produktinnovationen, Stuttgart 2008.

Horváth, P.; Seidenschwarz, W.: Zielkostenmanagement, in: Controlling, 4. Jg., Nr. 3, 1992, S. 142–150.

Jacobs, S.: Konfliktvisualisierung im kooperativen Entwurf, Wiesbaden 1997.

Reichwald, R.; Piller, F. T.: Interaktive Wertschöpfung – Open Innovation, Individualisierung und neue Formen der Arbeitsteilung, Wiesbaden 2009.

Saatweber, J.: Kundenorientierung durch Quality Function Deployment – Systematisches Entwickeln von Produkten und Dienstleistungen, München/Wien 1997.

Schaaf, A.: Marktorientiertes Entwicklungsmanagement in der Automobilindustrie – Ein kundennutzenorientierter Ansatz zur Steuerung des Entwicklungsprozesses, Wiesbaden 1998.

Schlink, H.: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure – Grundlagen für die Entwicklung technischer Produkte, Wiesbaden 2014.

Seidenschwarz, W.: Target Costing – Marktorientiertes Zielkostenmanagement, München 1993.

Ilmenauer Schriften zur Betriebswirtschaftslehre

**Institut für Betriebswirtschaftslehre der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
und Medien der Technischen Universität Ilmenau**

www.tu-ilmenau.de/is-ww

Herausgeber

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Norbert Bach

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Anja Geigenmüller

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. habil. Michael Grüning

Univ.-Prof. Dr. rer. pol. Rainer Souren

ISSN 2192-4643

ISBN 978-3-940882-48-6

URN urn:nbn:de:gbv:ilm1-2016200287