

---

## Quality Function Deployment

Im Modul Qualitätsmanagement und  
Risikomanagement  
Studiengang Wirtschaftsinformatik  
der Hochschule Ruhr West

Samr Alakrad  
Matrikel Nr. 10013285

Prof. Dr.-Ing. Stefan Habel  
Bottrop, 14.12.2020

---

### *Abkürzungsverzeichnis*

- QFD: Quality function deployment
- HOQ: House of quality

### *Abbildungsverzeichnis*

- Abbildung.1: Einsatz von Methoden des Qualitätsmanagements in den Phasen der Produktentstehung (Brüggemann u.a.2012.S.30)
- Abbildung.2: House of Quality Matrizen(Stevenson. 2015. S.156)
- Abbildung.3: Eigene Darstellung

## Einleitung:

Dr. Mizuno, Professor am Tokyo Institute of Technology, hatte im Jahr 1966 zum ersten Mal das Konzept "QFD" inventiert, während der eigentliche Einsatz dieses Werkzeugs am 1972 am Schiffbau Standort von Michobisi Heavy Industries Ltd und weitere Firmen begann: wie Toyota , Matsushita , Electronics , Nippon Steel(Quality Function Deployment Wikipedia. 2020 ).

Es ist dem Unternehmen eine große Herausforderung, die bevorzugten Anforderungen des Kunden zu bestimmen sowie die Auswirkungen der Herstellungsprozesspläne auf das Design zu klären. Es stellt dem sogar ein Hindernis, das mithilfe des QFD überwinden könnte. Außerdem werden mithilfe der QFD die Qualitätsziele und der aktuellen oder potenziellen Kunden der Organisation offensichtlich ermittelt.

Die Methode kann praktisch immer auf alle Branchen und Dienstleistungen angewendet werden, wenn Leistungen für Kunden erbracht werden und mittlerweile zu einem System geworden ist, das von den meisten großen Unternehmen angewendet wird, sodass Ford-Motors beispielsweise dieses Tool übernommen hat, um den Erfolg von TOYOTA mithalten zu können(Schaal und Slabey.1990. Summary).

„Je später ein Fehler am Produkt entdeckt wird, desto höher sind die Kosten zur Fehlerbeseitigung“, mit der Annahme, dass mit jeder Phase, die ein Fehler später entdeckt und abgestellt wird, die Kosten um eine 10er-Potenz steigen, wobei als Produktfehler gem. § 3 I ProdHaftG nicht nur die Produkts-darbietung betroffen ist, sondern auch das Gebrach und den Zeitpunkt, in dem es in den Verkehr gebracht wurde. Aus diesem Grund ist die QFD bedeutungsvoll, um die Gewinne des Unternehmens dadurch zu maximieren, dass die Qualitätsanforderung der Kunden angepasst werden zu sein und die frühzeitige Entdeckung der Produktmerkmale tätig werden zu haben (Brüggemann u.a. 2012. S.29-30).

In der folgenden Abbildung wird die bekannten Methoden des Qualitätsmanagements in den Phasen der Produktentstehung eingeordnet und auch geklärt, an welcher Phase eine QFD-Methode anzuwenden ist.

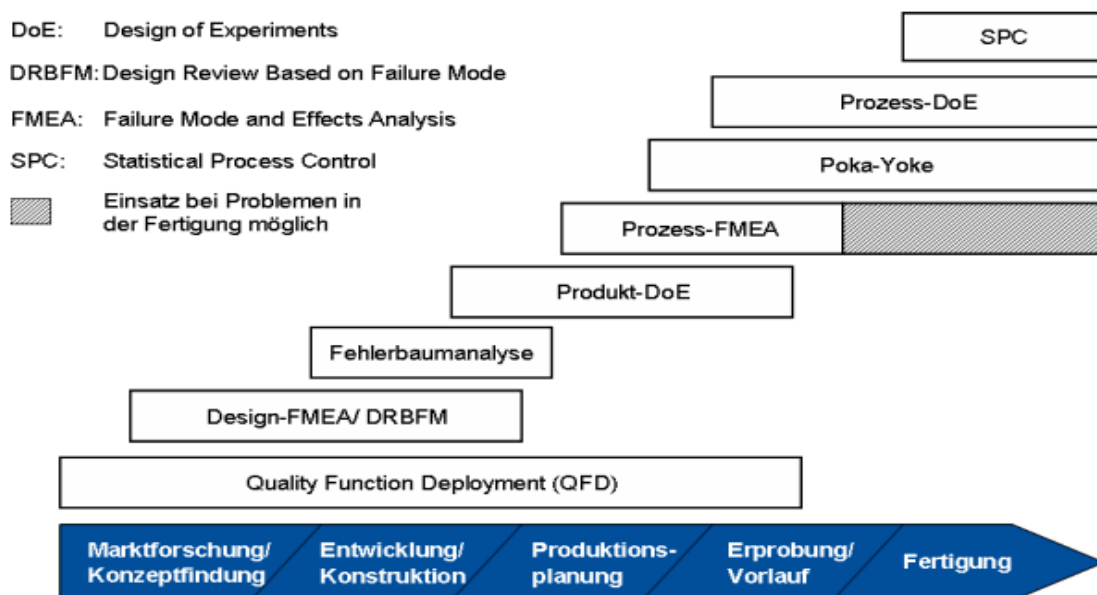


Abbildung.1

## *QFD Konzept:*

QFD ist eine Qualitätsmethode zur Ermittlung der Kundenanforderungen und deren direkten Umsetzung in die notwendigen technischen Lösungen, um zu verhindern, dass ohne genaue Kenntnisse der Kundenanforderungen sofort Produktmerkmale festgelegt werden. Darüber hinaus ist es ein systematischer Weg, der sicherstellt, dass die Produktmerkmale ausschließlich von den Anforderungen der zukünftigen Kunden bestimmt werden (Knorr u.a. 2020. S.5).

Die Anwendung von QFD stellt eine Herausforderung und gleichzeitig eine Gelegenheit für die Geschäftsleitung dar, den traditionellen Fokus auf Ergebnisse durch einen Fokus darauf zu ersetzen, wie Ergebnisse erzielt werden können, indem der Aufwand reduziert und die Zeit für die Neugestaltung und Präsentation eines Produkts verkürzt wird, das den tatsächlichen Bedürfnissen der Kunden entspricht (Mazur. 1997.S.2).

QFD ist eines der umfassenden Qualitätsmanagementprogramme, mit denen die Wünsche und Bedürfnisse der Kunden in spezifische Merkmale umgesetzt werden, für die ein geeignetes Design entwickelt werden kann, während Russell & Taylor (2011. S.174) es als Übersetzung der Kundenstimme in künstlerische Designanforderungen definierte. Das heißt, dass die Qualitätsanforderungen der Kunden übersetzt werden müssen bzw. die Sprache der Kunden in die Sprache der Technik übersetzt wird, und QFD dabei die Rolle des Vermittlers zwischen zwei Sprachen spielt.

Stevenson (2015. S.150) stellte fest, dass es wichtig sei, Input von Kunden zu erhalten, um sicherzustellen, dass das, was zum Verkauf angeboten wird, den Wünschen des Kunden entspricht. Das Erhalten von Eingaben durch Gespräche mit Kunden jeweils einzelnen könnte ermüdend oder schwierig sein, aber QFD erlaubt es, die Kundenabsicht einfach und systematisch zu aufnehmen und dokumentieren.

Es leitet sich dann die letzte Definition ab, dass das QFD ein strukturierter Ansatz zur Integration der Kundenstimme in beide Produkt- und Serviceentwicklungsprozesse ist. Dabei ist es das Ziel, sicherzustellen, dass die Kundenanforderungen in allen Aspekten des Prozesses erfüllt werden. Das Zuhören und Verstehen des Kunden ist ein wesentliches Merkmal von QFD.

## *Signifikanz von QFD:*

QFD ist den Unternehmensorganisationen von großer Bedeutung. Dies wird durch ihre Rolle bei der Erreichung hervorgehoben:

- Reduzierung technischer Änderungen im Produktdesign um 30 - 50%
- Erstellung einer Datenbank für zukünftiges Design
- Förderung der Kommunikation zwischen Teammitgliedern (Russell & Taylor.2011. 208 – 209).

Bei Globalisierung unterscheiden sich die Merkmale des Produkts je nach Ländern. Dabei ist eine Aufgabe von QFD, diese vertraut zu machen, um mehr Umsatz zu gewinnen, ohne die Produktqualität zu beschädigen. Dadurch wird das Unternehmen weiter die Wettbewerbsfähigkeit und Marktanteile aufrechterhalten (Brüggemann.2012. S.30.31).

Außerdem betont es der Rolle des Kunden und seiner aktiven Beteiligung an der Entwicklung der Produktdesignstrategie, Reduziert den Zeitaufwand für den Abschluss des Designprozesses und damit die Möglichkeit zu verringern, neue Designs in kurzer Zeit auf den Markt zu bringen und ermittelt Gründe für die Unzufriedenheit der Kunden und festlegt einen Systematischen Ansatz bei der Problemlösung (Brüggemann. 2012. S. 29-37).

## *Schritte zum Implementieren:*

Um QFD systematisch und organisiert umzusetzen, werden nach Goetsch & Davis (2006, 583-585) je nach Formular sechs aufeinanderfolgende Schritte befolgt, die sich wie folgt zusammenfassen lassen:

### **1- Ein Projektteam bilden:**

Der erste Schritt bei der Implementierung ist die Bildung eines multidisziplinären "QFD" -Team aus Produktion, Marketing, Engineering Design und Fertigung sowie anderen kritischen Funktionen für die Organisation. Es bietet einen Rahmen, in dem alle Teilnehmer Ideen über das Produkt austauschen können (Zaim & Sevkli. 2002. S. 29-30).

#### **a- Ernennung eines Projektleiters:**

Der Teamleiter führt die Vermittlungsaufgabe zwischen der Geschäftsleitung und seinen Teammitgliedern aus. Seine Hauptverantwortung besteht darin, eine kontinuierliche Kommunikation zwischen dem Team sicherzustellen und den Geist der Teamarbeit zu aktivieren. Es ist vorzuziehen, dass der Teamleiter ein Produktionsleiter und / oder ein leitender Produktionsingenieur ist.

#### **b- Ernennung eines Koordinators:**

Der Koordinator kann jeder sein, der über ausreichende Erfahrung mit der Funktion von QFD verfügt und Kenntnisse über die Hauptschritte des Prozesses hat. Er muss über Kenntnisse in der Anwendung der Tools zur Bereitstellung von QFD verfügen.

#### **c- Teamaufbau:**

Das Management muss mit dem Projektleiter zusammenarbeiten, um die richtige Entscheidung bezüglich der Bildung eines Teams zur Bereitstellung von QFD zu treffen. Das Team besteht im Allgemeinen aus Vertretern des Produktionsmanagements, der Kunden- / Verbraucherforschung, der Produktherstellung und -entwicklung sowie vorzugsweise zwischen [5-8] Personen, abhängig von der Größe des Projekts und seinem Ziel (Knorr. 2020.S. 32-25) (Brüggemann. 2012.S. 28-31).

### **2- Kontrollverfahren festlegen:**

Das Management überwacht die Teamarbeitsvorschritte, dennoch müssen sie subtile administrative Details in ihrer Arbeit vermeiden, da ein Gleichgewicht zwischen dem Ignorieren und Vermeiden dieser Details durch sorgfältige Planung und Einrichtung von Kontrollverfahren erreicht werden kann. Auf dieser Grundlage müssen die folgenden drei Fragen beantwortet werden:

a- Was wird überwacht?

b- Wie wird die Überwachung durchgeführt?

c- Wie oft wird es überwacht?

### **3- Projekt auswählen:**

Ein Produktverbesserungsprojekt oder ein neues Produktentwicklungsprojekt auswählen. In Verbesserungsprojekten wird die Verfügbarkeit von Informationen über das Produkt und den Kunden sowie das Vorhandensein früherer Erfahrungen in diesem Bereich von Vorteil sein, selbst wenn das Team kürzlich mit QFD befasst ist.

### **4- Durchführung des ersten Treffens**

Das erste Treffen ist das erste formelle Treffen der Mitglieder des QFD-Teams vor diesem Treffen findet ein Treffen zwischen dem Projektleiter und dem Koordinator statt, um Folgendes zu erreichen:

- a- Definition des Projektumfelds bzw. Auswahl der Marktsegmente und der Kundenzielgruppe
- b- Festlegen eines klaren Pfades für das QFD-Team und eines Zeitrahmens für die Zwischenergebnisse, die mit dem Management geklärt wurden
- c- Festlegung, welche Voraussetzungen für den Projekterfolg wichtig sind, und welche Konkurrenzprodukte als Referenz für die Bewertung des Produkts verwendet werden.

## 5- Teamtraining

Das Training umfasst alles, was QFD angeht: Tools, Prozess, Konzepte usw.

## 6- Matrizen bzw. House of Quality-entwicklung:

Der Matrixentwicklungsprozess beginnt, nachdem die Teammitglieder das QFD-Tool und ihre Arbeitsstruktur vollständig verstanden haben. Der gesamte Prozesszyklus umfasst die Entwicklung der sechs Arrays.

### *House of Quality:*

#### 1- Konzept:

Ein Qualitätshaus kann als eine Technologie definiert werden, die verwendet wird, um das endgültige Design des Produkts sicherzustellen und dafür zu sorgen, dass es den Bedürfnissen der Kunden entspricht (Slack et al. 2004, S. 777). Während HEIZER (2017, S. 166) es als eine Methode bezeichnete, die die Bedürfnisse der Verbraucher mit den internen Fähigkeiten des Unternehmens kombiniert, wo ein Expertenteam diese Bedürfnisse in technische Anforderungen für das Produktdesign umwandelt.

#### 2- Komponente:

Die QFD-Struktur basiert auf einer Reihe von Matrizen. Die Hauptmatrix bezieht sich auf Kundenanforderungen (was) und technische Anforderungen (wie). In der Regel werden der Basismatrix zusätzliche Funktionen hinzugefügt, um den Umfang der Analyse zu erweitern. Es enthält typischerweise zusätzliche Merkmale wie Signifikanzgewichte und Wettbewerbsbewertungen. Normalerweise wird eine Korrelationsmatrix für technische Anforderungen erstellt. Dies kann widersprüchliche technische Anforderungen aufzeigen. Mit diesen zusätzlichen Funktionen wird dieses Array von Arrays (House of Quality) genannt, da es wie ein Haus aussieht, wie in der Abbildung 2 dargestellt.

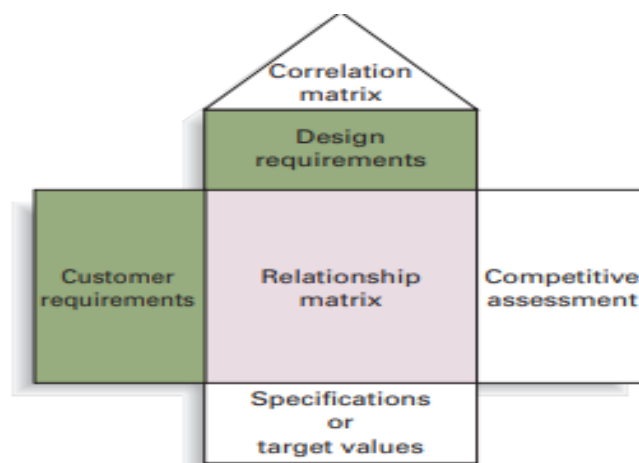


Abbildung.2

Ein Qualitätshaus kann in separate Teile unterteilt und gleichzeitig als eines betrachtet werden. Zu Beginn des Hauptteils befindet sich die Liste der Kundenanforderungen auf der linken Seite der Matrix. Als nächstes werden die technischen (Entwurfs-) Anforderungen dargestellt, die oben unter der Korrelationsmatrix aufgeführt sind. Hauptbeziehungen werden aufgrund ihrer Bedeutung in der Mitte des Qualitätshauses gezeigt. Die Bewertung des Wettbewerbs befindet sich auf der rechten Seite. Dies bedeutet, dass die Leistung der Organisation und die Erfüllung der Kundenanforderungen, mit denen der Wettbewerber verglichen werden. Schließlich werden die Spezifikationen und Zielwerte auf der unteren Seite des Qualitätshauses dargestellt, da sie die Standards darstellen, auf denen die Arbeit der Organisation basiert und durch die die erforderliche Qualität erreicht wird (Knorr. 2020.S .27-105).

Brüggemann (2012. S. 33-37) hat den Aufbau dieses Haus unter Acht grundlegende Schritte wie folgt untergliedert:

1. Ermittlung, Bearbeitung und Gewichtung der Kundenforderungen:

Probleme:

Kunden können ihre Anforderungen nicht ausführlich ausdrücken, oder stellen unrealistische Anforderungen dar, Das wirtschaftliche und geschäftliche Umfeld ist dynamisch und kann sich während der Anforderungsanalyse ändern, oder Zielkunden drücken Anforderungen in ihrer eigenen Fachsprache aus. Interne (politische) Faktoren können zu Konflikten führen. Deswegen ist es eine Aufgabe der QFD, Unklarheiten durch einen iterativen Prozess der Kundenanforderung zu klären (Knorr: 2020.S. 34-43).

Aus diesem Gründen gibt es eine Vielzahl von Möglichkeiten, um Informationsquellen für Kundenbedürfnisse sammeln zu können (Knorr: 2020.S. 34-43):

- a- Unternehmensintern: Customer-Relationship-Management Tools, Offizielle Reklamationen, Berücksichtigung von neuen Technologien, Geschäftsmodellen USW.
  - b- Unternehmensextern: Informationen von Wettbewerbern (Datenblätter, Broschüren etc.), Internet (Kunden/Endkunden, Wettbewerb etc.), Marktstudien, Fachtagungen, Messeberichte, Fachzeitschriften, Amtliche Statistiken USW
  - c- Methoden zur Beschaffung neuer Informationen: Ideenwettbewerbe, Kundenforen, Expertengespräche, Kundenworkshops, Kundenbefragung (schriftlich, mündlich) USW.
2. Die Eigenschaften der Produktspezifizierung und der Produktmerkmale oder -attribute Bestimmen
  3. Aufbau der Beziehungsmatrix bzw. Bewertung der Korrelationen
  4. Die Beziehung zwischen Anforderungen und Produktion bestimmen.
  5. Prüfen auf Wechselwirkungen
  6. Festlegung von Optimierungsrichtungen für die Merkmale
  7. Leistungsvergleiche/ Benchmarking/ Konkurrenzprodukte bewerten
  8. Bestimmung der gewünschten Eigenschaften in der Technologie und ihre Leistung sowie die Leistung des Konkurrenten anhand dieser Eigenschaften.

*Konkretes Beispiel:*

**“Das Auto wird erneut am Markt eingeführt“**

## QFD: House of Quality

Project: Improve the quality of car production

Date: 15.12.2020

Correlations	
Positive	+
Negative	-
No Correlation	

Relationships	
Strong = 9P	●
Moderate = 3P	○
Weak = 1P	▽

Direction of Improvement	
Maximize	▲
Target	◇
Minimize	▼

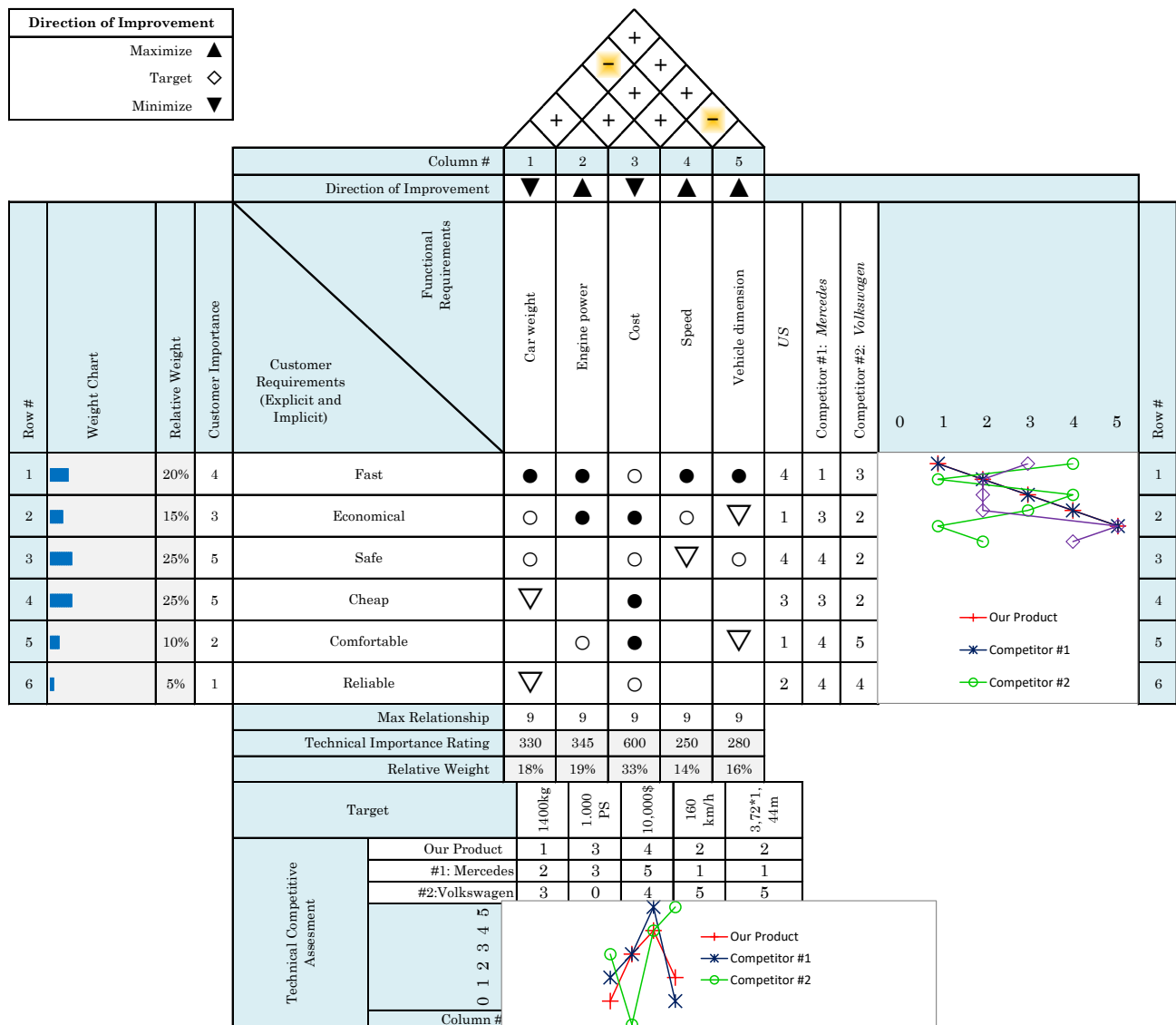


Abbildung.3

In diesem Beispiel handelt es sich um Produktförderung. Das Unternehmen möchte ein höheres Ranking am Markt erreichen. Zu diesem Zweck sind 10 Schritte zu befolgen:

### **Schritt 1: Kundenwünsche erfassen:**

In der linken Seite von HOQ sind alle für das Produkt relevanten Kundenwünsche hinzugefügt. Diese lassen sich wie in den oben genannten Methoden zur Kundenforderungsableitung erfassen. In diesem Beispiel sind sie durch Umfragen ermittelt wurden. Die Reihenfolge der Eintragung von was-Liste „The voice of customers“ spielt dabei keine Rolle.

### **Schritt 2: Gewichtung der Kundenanforderungen:**

Direkt neben der was-Liste sind Werte von 1 bis 5 zu vergeben– je wichtiger der Aspekt, desto größer die Zahl. (Wenn das erforderlich ist bzw. wenn das fürs Produkt und Team sinnvoller ist, kann man dann eine eigene Skala implementieren).

Bei der Befragung lassen sich auch ableiten, welche Anforderungen im Fokus der Planung stehen müssen. Das heißt: Die Gewichtung ist den Kundenanforderung überlassen.

In diesem Beispiel sind der Preis und die Sicherheit am wichtigsten für die Kunden, deshalb sind sie mit 5P gewichtet. Nach der Berechnung aller schon gewichteten Anforderungen ist nun die relative Gewichtung je Anforderung wie folgt möglich:

- Summe =  $4+3+5+5+2+1 = 20P$ .
- Relative weight =  $((\text{customer importance} * 100) / 20)$

### **Schritt 3: Konkurrenzanalyse aus Kundensicht:**

Die entsprechende Tabelle befindet sich am rechten Rand des Hauses. Der Graph ist in diesem Fall nur Zur besseren Visualisierungszweck. Darum geht es zu erfassen, wie sich des vorhandenen Produkts gegenüber der Konkurrenz schlägt. Zu diesem Zweck vergleicht eine ausgewählte Kundengruppe des Produkts mit mehreren Konkurrenzprodukten „Mercedes und Volkswagen Autos“. Die Werte sind nur aus Kundensicht einzutragen. Beispielsweise: Wie sieht der Kunde der Auto Geschwindigkeit des vorhandenen Produkts im Vergleich zu der Geschwindigkeit der Konkurrenzprodukte?

Auch hier lässt sich eine Skala von 1 bis 5 verwenden. Ein höherer Wert bedeutet entsprechend, dass das Produkt besser bei den potenziellen Kunden ankommt.

### **Schritt 4: Produktmerkmale festlegen:**

Während die erste drei Schritte die Marktachse des Houses bezeichnen, ist bei der Technikachse der Produktdesigner gefragt. Diese Liste ist an den oberen Rand des Hauses anzuordnen. Man stellt sich nun die Frage, wie genau man die Kundenanforderungen umsetzen kann. Beispielhaft seien hier Merkmale wie Autogewicht, Motorleistung, Kosten, Geschwindigkeit und Fahrzeugabmessung genannt.

### **Schritt 5: Optimierungsrichtung bestimmen:**

Auch bei diesem Schritt ist technisches Fachwissen gefragt. Man bestimmt jetzt, inwiefern der Ist-Zustand der Produktmerkmale an den **Soll-Zustand**, der sich aus den Kundenanforderungen ergibt, angepasst werden muss. Dafür steht dem Unternehmen drei Angaben zur Verfügung:



- Pfeil nach oben: Maximieren bzw. Das Merkmal muss ausgebaut werden
- Pfeil nach unten: Minimieren bzw. Das Merkmal muss verringert werden, Da eine Anforderung des Kunden ist, ein besonders günstiges Produkt zu erwerben, müssen die Kosten an dieser Stelle verringert werden.
- Eine Raute: Ein Zielwert soll angestrebt werden.

Beispielsweise muss das Merkmal „Motorleistung“ ausgebaut werden, während die Autokosten hingegen verringert werden müssen.

#### **Schritt 6: Beziehungen ermitteln:**

Wie hoch stehen die was-Liste mit der wie-Liste in Beziehung? Ergebnisse werden in den Körper des Gebäudes eingetragen. Für die Beurteilung des Verhältnisses verwendet man vier verschiedene Werte:

- Bestehen überhaupt keine Verbindung bzw. keine Beziehung lässt man das Feld unausgefüllt.
- Für die schwache, mittlere, und starke Beziehung ist ein Symbol mit dem dazugehörigen Wert 1, 3, oder 9 zu vergeben, wie oben dargestellt.

#### **Schritt 7: Wechselbeziehungen analysieren:**

Im Dach des Hauses werden die Wechselbeziehungen der einzelnen Produktmerkmale dargestellt bzw. Wie hängt die eine Funktion des Produkts mit der anderen zusammen?

Ist eine Beziehung neutral bzw. mit keinem Symbol versehen wird, ist dann keine wechselseitige Beeinflussung zu bemerken.

Anhand der obigen Merkmale führt es sich als Beispiel zurück: „Je stärker das Motor ist, desto schneller wäre das Auto“. Also es steht eine starke Beziehung dazwischen.

#### **Schritt 8: Bedeutung ermitteln:**

Durch Multiplikation die in Schritt 6 festgelegten Werte mit der in Schritt 2 angegebenen Gewichtung und der anschließenden Addition aller Werte einer Spalte kann die Wichtigkeit der einzelnen Produktmerkmale ermittelt werden.

Die Summe jeder einzelnen Spalte wird in die unterste Zeile der Matrix eingetragen.

Der absolute Wert fürs Autogewicht kann beispielsweise wie folgt errechnet:

$$20 \cdot 9 + 15 \cdot 3 + 25 \cdot 3 + 25 \cdot 1 + 5 \cdot 1 = 330$$

#### **Schritt 9: Konkurrenzanalyse aus Ingenieurssicht:**

Im Gegensatz zu Schritt 3 werden dabei der einzelne Produktmerkmal sowie die eigene Leistung aus Sicht des Produktentwicklers bewertet. Genau wie bei der Analyse aus Kundensicht vergibt man Punkte von 1 bis 5 und verbindet die Markierungen zu einem Graphen.

#### **Schritt 10: Zielwerte festlegen:**

Dabei werden als Zielwerte „Target“ konkrete Daten eingegeben. In unserem Beispiel lässt sich sagen, dass der Automotor auf 100 Ps kommen muss, um den Anforderungen zu genügen

## *Zusammenfassung:*

Trotz einer hohen Komplexität, und damit verbundenen Zeitaufwand, besonders bei komplexeren Produkten, ist QFD ein sehr gutes Werkzeug, um in die Planung der Produktentwicklung einzusteigen.

Grundsätzlich lässt sich für jedes Produkt und jede Dienstleistung ein QFD durchführen und damit ein HOQ erstellen. Damit wird unterstrichen, dass es mit QFD nicht darum geht, Details des Produkts technisch exakt zu spezifizieren. Vielmehr soll sichergestellt sein, dass die Kundenanforderungen in das Produktkonzept eingehen. Das Produkt soll mit seinen Merkmalen, Eigenschaften und Funktionen dazu beitragen, dass der Kunde zufrieden ist und er damit die Produktqualität positiv bewertet.

Der Grundgedanke von QFD – die kundenorientierte Produktentwicklung – hat sich nichts desto weniger in vielen Entwicklungsabteilungen verbreitet (Brüggemann.2012. S.37).

## *Quellenverzeichnis:*

- 1- Wikipedia:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Quality\\_Function\\_Deployment](https://de.wikipedia.org/wiki/Quality_Function_Deployment)

- 2- Schaal H.F., Slabey W.R. (1990) Implementing QFD at the Ford Motor Company. In: Dwivedi S.N., Verma A.K., Sneckenberger J.E. (eds) CAD/CAM Robotics and Factories of the Future '90. Springer, Berlin, Heidelberg:

[https://doi.org/10.1007/978-3-642-84338-9\\_73](https://doi.org/10.1007/978-3-642-84338-9_73)

- 3- Produkthaftungsgesetz:

<https://dejure.org/gesetze/ProdHaftG/3.html>

- 4- Brüggemann, Holger und Bremer, Peik: Grundlagen Qualitätsmanagement Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM. Methoden des Qualitätsmanagements, 1.Auflage, Springer.2012:

<https://www.springer.com/de/book/9783834883018>

- 5- Knorr, Christine und Friedrich, Arno: QFD – Quality Function Deployment Mit System zu marktattractiven Produkten. Einleitung, 1.Auflage, Hanser eribary.com.2020:

<https://stayhome.hanser-kundencenter.de/fachbuch/artikel/9783446448049>

- 6- Mazur, Gleen H. (1997), "Voice of Customer Analysis: A Modern System of Front-End QFD Tools,With Case Studies

[http://www.mazur.net/works/voice\\_of\\_customer.pdf](http://www.mazur.net/works/voice_of_customer.pdf)

- 7- Russell & Taylor .(2011). Operations Management - Creating Value Along the Supply Chain . Copyright © John Wiley and Sons.

[http://jtelen.free.fr/OMARINE%20bouquins/%5BRoberta\\_S.\\_Russell,\\_Bernard\\_W.\\_Taylor%5D\\_Operations\(Bookos.org\).pdf](http://jtelen.free.fr/OMARINE%20bouquins/%5BRoberta_S._Russell,_Bernard_W._Taylor%5D_Operations(Bookos.org).pdf)

- 8- Stevenson, W. (2015). Operations management. New York: McGraw-Hill Education:

[https://www.academia.edu/36158667/EB00668DIM\\_Operations\\_Management\\_2e\\_2015\\_William\\_J\\_Stevenson](https://www.academia.edu/36158667/EB00668DIM_Operations_Management_2e_2015_William_J_Stevenson)

- 9- Slack, Nigel & chambers, Stuart & Johnston, Robert, 2004 , Operation Management , 4th Ed. , Prentice Hall , USA

[https://carlbamford.weebly.com/uploads/4/4/1/3/4413567/operations\\_management\\_6th\\_ed.pdf](https://carlbamford.weebly.com/uploads/4/4/1/3/4413567/operations_management_6th_ed.pdf)

- 10- Zaim ,Selim.,& Şevkli ,Mehmet .(2002).The methodology of quality function deployment with crisp and fuzzy approaches and an application in the Turkish shampoo industry

[https://www.researchgate.net/publication/228869650\\_The\\_methodology\\_of\\_quality\\_function\\_deployment\\_with\\_crisp\\_and\\_fuzzy\\_approaches\\_and\\_an\\_application\\_in\\_the\\_Turkish\\_shampoo\\_industry](https://www.researchgate.net/publication/228869650_The_methodology_of_quality_function_deployment_with_crisp_and_fuzzy_approaches_and_an_application_in_the_Turkish_shampoo_industry)