

## **Quality Function Deployment (QFD)**

Author: Rainer Kämpf

*Auszug aus dem Buch „Praxishandbuch Produktion“,*

*Hrsg: Helmuth Gienke und Rainer Kämpf, DWD-Verlag*

### **1. Definition und Ablauf des QFD**

Das **Quality Function Deployment (QFD)** ist eine Methode zur systematischen Planung der Qualität eines Zielproduktes ausgehend von kunden- und marktseitigen Qualitätsanforderungen. Darüber hinaus werden Anforderungen an die zur Herstellung des Zielproduktes notwendigen Produktionsprozesse und Qualitätssicherungsmaßnahmen abgeleitet. Die Maxime des QFD lautet, dass bei qualitätsrelevanten Entscheidungen der Stimme des Kunden stets Vorrang einzuräumen ist.

Die ursprünglich in Japan entwickelte Methode wurde in den 80er Jahren durch mehrere Joint Ventures von Amerikanern und Japanern in der US-amerikanischen Automobilindustrie eingeführt. Wie in den USA wird die QFD-Methode auch in Europa zunehmend im Rahmen der Qualitätsplanung eingesetzt.

Wegen des umfassenden Ansatzes ist die Mitwirkung der verschiedenen betroffenen Unternehmensbereiche im Rahmen von Arbeitsgruppen eine unabdingbare Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz des Quality Function Deployment. Dies gilt in besonderem Maße für die bereichsübergreifende Anforderungsumsetzung. Nur durch Kooperation traditionell separater Arbeitsbereiche läßt sich die notwendige Akzeptanz gegenüber den Planungsergebnissen erzielen.

Zentrale Bedingung des Quality Function Deployment ist eine konsequente Kundenorientierung des Gesamtunternehmens und seiner Teilbereiche. Darüber hinaus müssen in ausreichendem Umfang Informationen über die Qualitätsanforderungen der Kunden verfügbar sein.

Bis heute existiert keine umfassende und einheitliche Definition der Methode des Quality Function Deployment. So liegt insbesondere keine entsprechende Norm der bekannten Organisationen vor. Es gibt vielmehr unterschiedliche methodische Varianten und Entwicklungstendenzen. Die gegenwärtig vorherrschende Anwendungspraxis in den USA und Europa orientiert sich an der durch das Institut der Amerikanischen Zulieferindustrie (American Supplier Institute, ASI) formalisierten Vorgehensweise.

Die QFD-Methode nach ASI gliedert sich in die folgenden vier Phasen:

**PHASE I: „Produktplanung“**

Erfassung kunden- und marktseitiger Qualitätsanforderungen (Kundenforderungen) und Ableitung lösungsneutraler Qualitätsanforderungen an die Konstruktion (Konstruktionsanforderungen).

**PHASE II: „Teileplanung“**

Ausgehend von den Qualitätsanforderungen an die Konstruktion werden Konstruktionskonzepte sowie Qualitätsanforderungen an Teilsysteme und Bauteile (Teileanforderungen) abgeleitet.

**PHASE III: „Prozessplanung“**

Hier werden ausgehend von den Qualitätsanforderungen an die Teile Produktionskonzepte und -prozesse ausgewählt sowie die Prozessparameter festgelegt.

**PHASE IV: „Produktionsplanung“**

Abschließend werden ausgehend von den Produktionsprozessen Qualitätssicherungsmaßnahmen abgeleitet und die Parameter der Maßnahmen festgelegt.

Zentrales Element der QFD-Methode ist die Erstellung von Planungstafeln zur Darstellung der Zusammenhänge zwischen den Qualitätsplanungsinformationen der verschiedenen Arbeitsbereiche. Dies sind im einzelnen die „Produktplanungstafel“ („Haus der Qualität – House of Quality“), die „Teileplanungstafel“, die „Prozessplanungstafel“ und die „Produktionsplanungstafel“.

Das Quality Function Deployment weist eine hohe Verflechtung mit bereichsspezifischen Arbeitstechniken auf. So werden in der ersten, zweiten, dritten und vierten Phase schwerpunktmäßig Techniken aus den Bereichen Marketing, Konstruktionstechnik, Produktionsplanung bzw. Qualitätsmanagement integriert. Im Rahmen der QFD-Methode werden häufig die Begriffe Merkmal, Sollwert und Anforderung verwendet. Hier steht der Begriff Merkmal für eine variable Stellgröße und ist damit ein freier Parameter. Ein Beispiel für ein Merkmal ist die maximale

Leistung eines Antriebs. Eine Anforderung ist demgegenüber ein Merkmal zusammen mit einem quantitativen oder qualitativen Sollwert.

Zur Unterstützung der QFD-Methode sind zur Informationsverwaltung und Dokumentation eine Reihe geeigneter Werkzeuge bereitzustellen. Als papierbasierte Hilfsmittel werden Karteikarten, selbstklebende Zettel sowie Stell- und Pinwände verwendet. Als computergestützte Hilfsmittel sind PC-Softwarepakete für die Erstellung von QFD-Tafeln erhältlich, die das Editieren und Plotten ermöglichen und bestimmte Funktionen zur Analyse von QFD-Matrizen bereitstellen.

Im folgenden wird die Erstellung der „Produktplanungstafel“ („Haus der Qualität – House of Quality“)“ näher eingegangen.

## 2. Erstellung der „Produktplanungstafel“ („Haus der Qualität – House of Quality“)“

Der Bau des Hauses der Qualität (siehe Abbildung 1) ist in acht Grundschritten durchzuführen. Diese Schritte werden anschließend beschrieben.

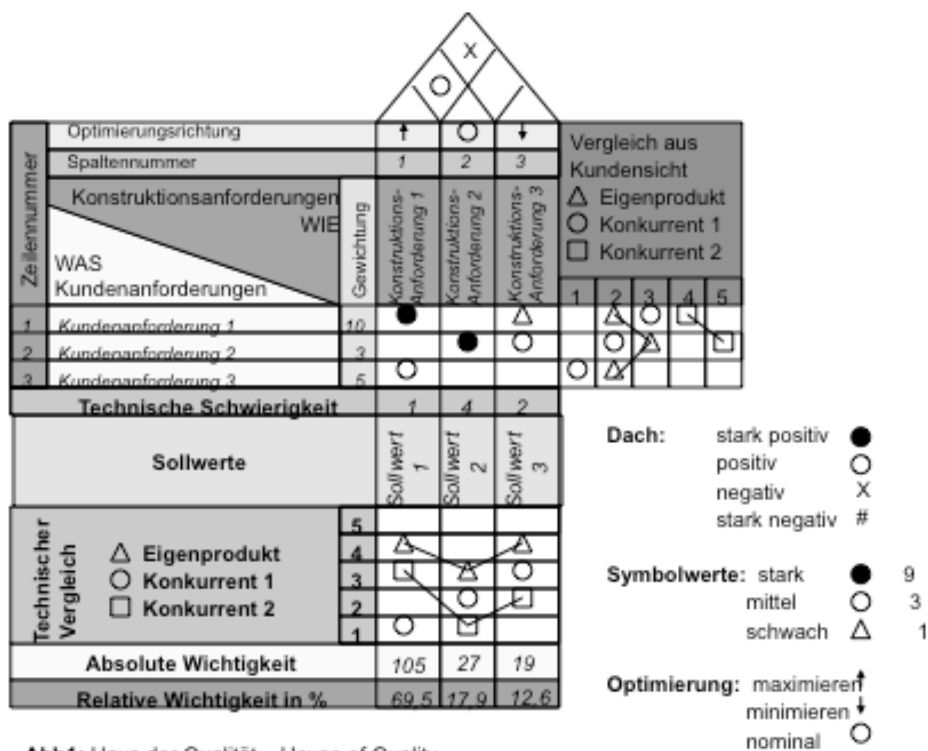


Abb1: Haus der Qualität – House of Quality

Abb 1: Haus der Qualität – House of Quality

## **Schritt 1: Bewertung der Kundenanforderungen**

### **a) Strukturierung der Kundenanforderungen**

Im ersten Schritt geht es darum, die Aussagen des Kunden zu interpretieren und zu strukturieren, bevor diese Aussagen als Kundenanforderung in das Haus eingetragen werden.

Die Strukturierung der interpretierten Kundenanforderungen in Ebenen verschiedener Informationsstufen (Baumstruktur) ist wegen des sonst unübersichtlichen Detaillierungsgrads unbedingt notwendig. Die Strukturierung dient außerdem dazu, das Niveau der Aussagen, die weiter verarbeitet werden, anzugleichen. Im anderen Falle könnten Aussagen, die zu einer höheren Ebene gehören, ein verzerrtes Bild in der weiteren Bearbeitung bringen.

### **b) Gewichtung der Kundenanforderungen**

Der **Paarweise Vergleich** eignet sich hervorragend für die Gewichtung der Kundenanforderungen. Hierbei werden jeweils nur zwei Anforderungen oder Einflußgrößen miteinander verglichen. Die Vorgehensweise beim paarweisen Vergleich ist im folgenden beschrieben:

b1) Senkrecht und waagrecht die Kundenanforderungen gleicher Reihenfolge eintragen.

b2) Waagrecht beginnend fragen:

Ist die erste Forderung, verglichen mit der ersten (bzw. zweiten, denn die erste ist die Wiederholung der ersten waagerechten), senkrechten Forderung

- wichtiger = 2

- gleich wichtig = 1

- unwichtiger = 0

b3) In gleicher Weise alle Forderungen miteinander vergleichen.

- b4) Senkrecht beginnend fragen:  
Ist die erste Forderung, verglichen mit der ersten (bzw. zweiten, denn die erste ist die Wiederholung der ersten waagerechten), senkrechten Forderung
- wichtiger = 2
  - gleich wichtig = 1
  - unwichtiger = 0
- b5) Waagerechte Quersummen (Q) bilden.
- b6) Prioritäten ermitteln.  
Priorität ergibt sich aus  $Q \times 10 / Q \text{ max.}$
- b7) Eintragen der endgültigen Gewichtung in das Haus der Qualität.

**Schritt 2: Wettbewerbsvergleich durch Kunden:**

Ziel dieses Vergleichs ist es, die einzelnen Kundenanforderungen auf ihre Erfüllung aus Sicht des Kunden zu ermitteln. Die Kernfrage des Wettbewerbsvergleichs lautet: Wie gut oder schlecht schneidet das Produktkonzept im Vergleich mit der Konkurrenz oder dem derzeitigen Produkt in den einzelnen Kundenerwartungen ab?

Die Vorgehensweise beim Wettbewerbsvergleich aus Kundensicht umfasst folgende Punkte:

Zuerst müssen die zu beurteilenden Produkte definiert werden. In der Regel reichen zwei Wettbewerberprodukte (Best in Class) für diese Art von Vergleich aus. Diese Produkte müssen dann hinsichtlich der einzelnen Kundenanforderungen, im Idealfall vom Kunden, beurteilt werden. Um den Grad der Erfüllung der jeweiligen Kundenerwartungen ablesen zu können, hat sich eine 5er Skalierung bewährt. Die 5 steht dann für den höchsten Grad der Erfüllung, die 1 für die niedrigste Erfüllung. Für den Eintrag in das Haus der Qualität

werden bestimmte Symbole für die zu vergleichenden Produkte verwendet (siehe Abb 1).

**Schritt 3: Erarbeitung der konstruktiven Auslegungsanforderungen bzw. Produktmerkmale aus den Kundenanforderungen**

In diesem Schritt geht es darum, die Anforderungen des Kunden in eine technische Sprache zu übersetzen, d.h. es sind diejenigen technischen Konstruktionsmerkmale, Produktmerkmale oder Auslegungsanforderungen zu erarbeiten, die wahrscheinlich eines oder mehrere kundenwichtige Merkmale beeinflussen. Das zu entwickelnde Produkt sollte durch meßbaren Merkmale beschrieben werden. Das heißt, alle Kundenanforderungen müssen einzeln in meßbare Produktmerkmale umformuliert bzw. -definiert werden. Wichtig hierbei ist, dass in der ersten Phase die Produktmerkmale möglichst lösungsneutral gewählt werden, damit dem Team möglichst viele Möglichkeiten zur Realisierung bleiben.

**Schritt 4: Korrelationen zwischen den Kundenanforderungen und den Produktmerkmalen ermitteln**

Im Zentrum des Hauses der Qualität befindet sich die Beziehungs- oder Korrelationsmatrix. Sie liefert Angaben darüber, wie stark jedes der technischen Merkmale jede Kundenanforderung beeinflusst. Die jeweilige Beziehungsstärke der Merkmale zueinander werden durch Zahlen oder Symbole dargestellt. Es gelten folgende Definitionen:

<b>Symbol</b>	<b>Definition</b>	<b>Wertzahl</b>
Dreieck	Schwacher Zusammenhang	1
Kreis	Mittlerer Zusammenhang	3
Vollkreis	Starker Zusammenhang	9

Die hier gewählte 9-3-1 Gewichtung ergibt bei der späteren Berechnung einen deutlichen Unterschied zwischen den wichtigen und den weniger wichtigen Daten bzw. Merkmalen. Unabhängig vom Wichtungssystem muss die Frage zur Klärung der Beziehungen

lauten: Wie stark ist der Einfluss dieses Produktmerkmals auf die Erfüllung der Kundenforderungen?

**Schritt 5: kundenorientierte, technische Bedeutung der einzelnen Produktmerkmale ermitteln**

**a) Technische Schwierigkeiten ermitteln**

Diese ergänzenden Hinweise geben Aufschlüsse darüber, ob aus Sicht der Fachleute Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Produktmerkmale erwartet werden. Der Schwierigkeitsgrad wird in Zahlen von 1 = problemlos bis 5 = sehr schwierig ausgedrückt.

**b) Wettbewerbsvergleich aus interner Sicht**

Der i.d.R. intern durchgeführte technische Wettbewerbsvergleich ist ein objektives Vergleichsverfahren, um den Standort des zu entwickelnden Produktes, im Vergleich zu Konkurrenz- oder Eigenprodukten, bezogen auf die einzelnen Merkmale zu ermitteln. Die 5er Skalierung des Wettbewerbsvergleich aus Kundensicht empfiehlt sich auch hier.

**c) Technische Bedeutung absolut und relativ berechnen**

Die Multiplikation der einzelnen Beziehungsstärken (1, 3 oder 9) mit der Gewichtung der Kundenforderungen und der anschließenden senkrechten Addition liefert Werte, die die kundenorientierte technische Bedeutung der einzelnen Produktmerkmale ausdrückt. Neben der absoluten Darstellung werden zur Unterstützung die relativen prozentualen Werte berechnet. Gemäß dieser Prioritätenliste sind dann Aktivitäten auf die entsprechenden Produktmerkmale einzuleiten.

**Schritt 6: Sollwerte und Optimierungsrichtung festlegen**

**a) Sollwerte quantifiziert festlegen**

Zielsetzung ist es, den qualitativen Produktmerkmalen eine

meßbare Spezifikation zuzuordnen, um möglichst exakte Zielwerte für die Produktentwicklung festzulegen. Die Sollwerte bzw. -vorgaben sollten parallel mit den Produktmerkmalen festgelegt werden, sofern sie bekannt sind.

**b) Optimierungsrichtung festlegen**

In die Zeile über den Produktmerkmalen werden die Optimierungsrichtungen eingetragen. Aufwärtsweisende Pfeile signalisieren, dass das Merkmal maximiert werden soll. Abwärtsweisende Pfeile zeigen an, dass das Merkmal minimiert werden soll. Bei bestimmten konstruktiven Merkmalen gilt es ein definiertes Ziel zu erfüllen (z.B. eine gesetzliche Vorschrift). Hier wird ein Kreis als Symbol dafür eingetragen.

**Schritt 7: Korrelationen zwischen den Produktmerkmalen ermitteln**

Die dreieckige Korrelationsmatrix dient zur Ermittlung der Beziehungen der Produktmerkmale untereinander. Sie wird als Dach des Hauses der Qualität bezeichnet. Ist diese Matrix ausgefüllt worden, läßt sich ableiten, welche Produktmerkmale sich gegenseitig unterstützen und welche miteinander in Konflikt stehen. Auch hier werden Symbole für die Beschreibung der Korrelationsstärke verwendet. Die allgemein verwandten Symbole sind:

- **Vollkreis**                      Stark positive Korrelation
- **Kreis**                              Positive Korrelation
- **Kreuz**                              Negative Korrelation
- **Doppelkreuz**                      Stark negative Korrelation

**Schritt 8: Analyse des Hauses der Qualität**

Nachdem das Haus der Qualität erstellt wurde, ist es zweckmäßig eine Analyse durchzuführen. Das Haus der Qualität nach der ersten Phase liefert viele wertvolle Informationen, wie z.B.:

- Darstellung der Kundenanforderungen
- Strukturierung der Kundenanforderungen

- Definition von Produktmerkmale
- Zusammenhänge zwischen Kundenforderungen und Produktmerkmalen
- Konflikten werden sichtbar
- Standortbestimmung zum Wettbewerb

Als Hinweise für die eigentliche Analyse dienen u.a. folgende Stichworte:

- Leere Zeilen bzw. nur schwache Zusammenhänge deuten auf fehlende Übersetzung einzelner Kundenforderungen hin.
- Leere Spalten bzw. nur schwache Zusammenhänge zeigen auf, dass Produktmerkmale unnötig oder Basis- bzw. Begeisterungsmerkmale eingeplant wurden.

Nach Klärung der o.g. Punkte erfolgt der Einstieg in die zweite Phase des QFD-Prozesses.

### **Literaturempfehlungen:**

*Pfeifer, T.:* Praxishandbuch Qualitätsmanagement, München 1996.