

University of Stuttgart

BWI, Department VIII: Information Systems II

Prof. Dr. Georg Herzwurm

**QFD-BP-Edition:
QFD in der Lehre**

Teaching QFD: Understand how to cause good quality!

Sixten Schockert, Felix Schönhofen

ISQFD'19, Boise, USA

Agenda

Motivation

Setting

Approach

Lessons learned

Conclusion

Motivation

Motivation

- “Quality” and esp. “Quality Function Deployment” sounds old-school, boring and not attractive for today's students
- Past: teaching QFD as a tool the engineers have to use...
...but – as we see today in various companies – many current engineers (i.e. former students) are not convinced to use it
→ **Using QFD feels more like a duty than a pleasure!**
- “Modern” tools like “Design thinking” are hyped and sound more attractive
- In Software & IT – Development the formerly abandoned “trial & error” is common once again and widely accepted e.g. as “build, measure, learn” in the context of Lean Startup methods

Remember: „Copy the spirit, not the form“ (Yoji Akao)

- ...QFD is more than a tool
- ...**QFD is a mindset**
- ...QFD is a certain way to meet challenges and tackle problems
- ...we want students (and future workers) to “think QFD-like”
- ...we want them to be convinced to use QFD

But how to teach QFD as a mindset?

Setting

Course setting

- QFD lessons are embedded in a course on Requirements and Quality Management with 6 ECTS (credit points)
- Mandatory course for BSc. Information Systems (4. term)
- Optional course for BSc. Business Administration (4. term)
- About 40 to 60 students
- QFD part takes about 8 weeks, each week consists of 2 lessons (4 hours): lecture (2 hours) and exercise (2 hours)
- Written examination at the end

Approach

Approach: ISO 16355

- Rather new norm with (possibly) more reputation, better standing, broader use, more widely recognition and acceptance than “stand-alone QFD as just another (and even old) method”
- Focus on part 1:
General Principles and Perspectives of Quality Function Deployment (QFD), ISO 16355-1:2015, Genf 2015
- Supplemented by other parts, esp. part 2 (Non-quantitative Acquisition of Voice of Customer), part 4 (Analysis of Voice of Customer) and part 5 (Solution Strategy)

But: how to teach ISO 16355?

- ISO 16355-1, 2, 4 and 5: almost 300 pages
- ISO 16355-1: 131 references (i.e. over 1300 pages only in articles)
- Expensive and no favorable accessible electronic version
- And, even if teaching ISO 16355 as it is would be possible:

**How to combine teaching QFD as a mindset
with teaching ISO 16355?**

The principles of QFD according to ISO 16355-1

Part 1: General principles and perspectives of QFD

“The **principles of QFD** are as follows:

a) prioritize information to focus;



a) Focus

b) understand how to cause good quality;



b) Understand

c) listen to the voice of the customer;

d) observe the customer's situation;



c-e) Discover

e) capture information from other sources;

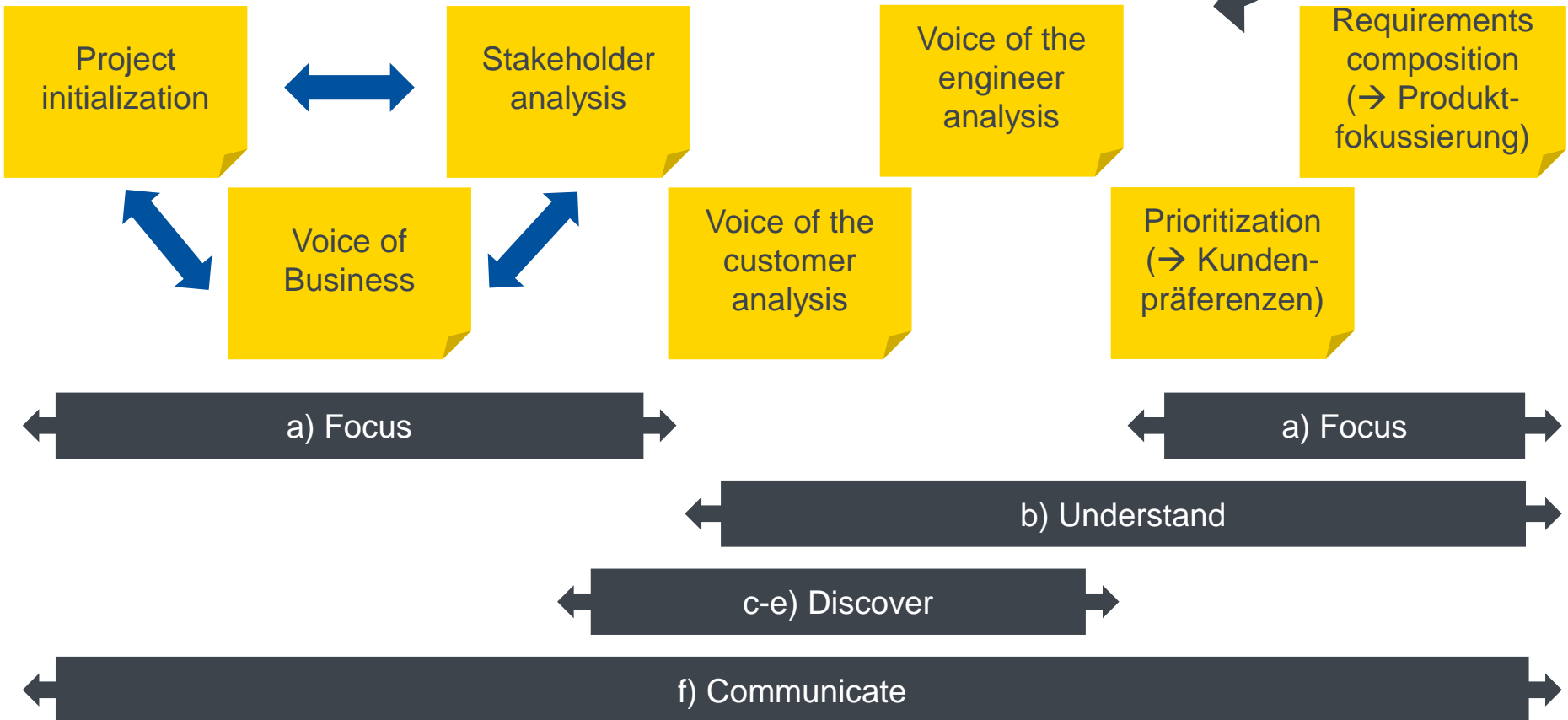
f) improve internal communications through the transformation of information between perspectives.” (Source: ISO 16355-1:2015, S. 11)



f) Communicate

Teaching QFD

„Understand how to cause good quality“



Course outline

1. **Project initialization** with customer identification, Voice of Business, Scoping, Team and Process outline (ISO 16355-1, Sec. 6, 7, 8.1, 8.2.1-6, parts of ISO 16355-2)
2. **Voice of customer analysis** to elicit and describe customer needs (ISO 16355-1, Sec. 3.3, 8.2.7-11, parts of ISO 16355-2, 4 & 5, 5W1H-Table)
3. **Voice of engineer analysis** to get new ideas, transform needs into requirements and structuring of requirements (ISO 16355-1, Sec. 9, 12, 13.5, creativity techniques, ISO 16355-4, Sec. 10)
4. **Prioritization** of customer needs including AHP (ISO 16355-1, Sec. 10, 11, ISO 16355-4, Sec. 11)
5. **Requirements composition** by linking requirements to needs including House of Quality & Maximum Value Table, analysis of this linkage, assessment of requirements, precise requirements specification (ISO 16355-1, Sec. 13.1-4, ISO 16355-4, Sec. 12, Kano, Pareto, Templates)
6. **In-depth QFD**, supplements, QFD models and deployment (ISO 16355-1, Sec 12.1, 13.1, 13.5-6, parts of ISO 16355-5)

Course activities

- **Lectures:**

- Same general example (interactive education app for students and lecturers to use live in courses) used throughout all lectures
- Supplemented by examples from ISO 16355
- Precedes the exercises

- **Exercises:**

- Working groups of up to five students
- Students decide by themselves on an example (e.g. drone to deliver medicine, project management gamification, navigation for motorcyclists) used throughout all their exercises
- Excel template as a supporting tool
- Presentation of the procedures and outcomes at the end

QFD Live

Welche Anforderungen habe ich an die Liquid-Leihe-App?

Stimme der Stakeholder

Stimme des Kunden

Stimme des Teams

Stimme des Entwicklers

Genau EIN Aspekt pro Karte

Warum? Wer? Wo? Wann? Was? Wieviel?

Wie lassen sich die Kundenwünsche erfüllen?

Welche Eigenschaften/Fähigkeiten soll die Liquid-Leihe-App besitzen?

1. Kompatibilität mit Android/iOS

2. Aktualität

3. Identifikation

4. Anmeldeverfahren des User/Accounts

5. Schrittweise UI/Concept

6. Kostenlos

7. Einfache Benutzung

8. einfache Verwendung

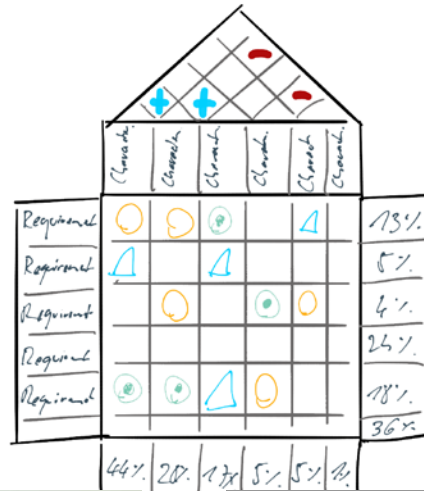
9. einfache Suche

10. Benutzerfreundliches UI

11. Verfügbarkeit

12. Verfügbare

13. Bereitsteller



Produktfunktionen

Nutzen

Wichtige Kriterien

Stärke der Erfüllung

1-9

10-15

16-20

21-25

26-30

31-35

36-40

41-45

46-50

51-55

56-60

61-65

66-70

71-75

76-80

81-85

86-90

91-95

96-100

Welche Kriterien hat die Erfüllung der Produktanforderung ... auf den Kunden zu?

Stark

Mittel

Schwach

Keine

Kundenanforderungen

Nutzen / Nutzeffekte

Customer need

Stakeholderbedürfnisse

Dozent

Student

Welche Bedeutung hat für mich die Erfüllung von Kundenanforderung ...?

Produktanforderungen

Qualitätsmerkmale

1. Mit verschiedenen Endgeräten nutzen können (1)

2. Einfache Nutzung der App (4a)

3. Lernfortschritt prüfen (12)

4. Mit der App Spaß haben (3)

5. Aktionen schnell durchführen können (4b)

6. App anonym nutzen können (4c)

7. Inhalte immer up-to-date (2)

8. Funktionen schnell finden können (11)

9. Einfache Dokumentation der Inhalte (5)

10. Benutzerfreundliches UI

11. Verfügbarkeit

12. Lernfortschritt prüfen (12)

13. Kompatibilität mit iOS/Android

14. Anmeldeverfahren des User/Accounts

15. Schrittweise UI/Concept

16. Kostenlos

17. Einfache Benutzung

18. einfache Verwendung

19. einfache Suche

20. Benutzerfreundliches UI

21. Verfügbarkeit

22. Verfügbare

Legende:

Die Erfüllung des Kriteriums [oben] trägt

9 : zwangsläufig und sehr stark

3 : merkbar aber evtl. eingeschränkt

1 : möglicherweise und nur bedingt

0 : nur mittelbar oder ggf. gar nicht zur Erfüllung der Anforderung [links] bei.

Anforderungen aus Nutzersperspektive	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Erfolgsgemessene der Ausschreibung/Bewerbungsprozess									
2. Effizienter Ausschreibungsprozess									
3. Unterstützung des Auswahlprozesses/Bewertung der Bewerber									
4. Reibungsloses Handling der Unterlagen									
5. Nachvollziehbarkeit/Transparenz des Bewerbungsprozesses intern									
6. Geringer fachlicher Administrationsaufwand im Bewerbungsprozess									
7. Geringer technischer Administrationsaufwand (Integration Systemlandschaft, Web)									
8. Professioneller Eindruck des Unternehmens für Bewerber/Außenwirkung									
9. Unterstützung der Terminkoordination									
10. Transparenz des Bewerbungsprozesses für Bewerber									

Nutzen / Nutzeffekte	Dozent	Rang	Student	Rang	Summe	Rang
Mit verschiedenen Endgeräten nutzen können (1)	9	2	10	1	19	1
Einfache Nutzung der App (4a)	11	1	4	4	15	2
Lernfortschritt prüfen (12)	4	4	7	3	11	3
Mit der App Spaß haben (3)	1	9	9	2	10	4
Aktionen schnell durchführen können (4b)	6	3	1	8	7	5
App anonym nutzen können (4c)	2	6	4	4	6	6
Inhalte immer up-to-date (2)	2	6	3	6	5	7
Funktionen schnell finden können (11)	2	6	2	7	4	8
Einfache Dokumentation der Inhalte (5)	3	5	0	9	3	9

Nr.	Stimme der Stakeholder	Nutzen / Nutzeffekte	Produktfunktionen	Qualitätsmerkmale	Besonders	Out of Scope
1	Kompatibilität mit Android/iOS	Mit verschiedenen Endgeräten nutzen können (1)		Kompatibilität mit iOS (14)		
2	Aktualität	Inhalte immer up-to-date (2)	Schnitz Synchronisation (2)	Kompatibilität mit Android (1b)		
3	Identifikation	Mit der App Spaß haben (3)				
4	Anmeldeverfahren des User/Accounts	Einfache Nutzung der App (4a) Aktionen schnell durchführen können (4b) App anonym nutzen können (4c)	Anmeldeverfahren mit Account (4a)			
5	Schrittweise UI/Concept	Einfache Nutzung der App (4a)				
6	Kostenlos	Einfache Dokumentation der Inhalte (5)				
7	Einfache Benutzung					
8	Einfache Verwendung	Einfache Nutzung der App (4a)				
9	Einfach bedienbar					
10	Benutzerfreundlichkeit					
11	Benutzerfreundliches UI	Funktionen schnell finden können (11)		Schickes User Interface (11)	Corporate Design der Uni nutzen (11)	Unabhängig von LV nutzen können (12)
12	Verfügbarkeit	Mit verschiedenen Endgeräten nutzen können (1) App anonym nutzen können (4c) Einfache Dokumentation der Inhalte (5) Lernfortschritt prüfen (12)	Möglichkeit zum Ausdrucken der Inhalte (12)		App nur via Ilias downloaden (12)	

Vergleichende Bewertung der Wichtigkeit

Legende:

Stakeholder (Zeile) ist mir im Vergleich zu Stakeholder (Spalte) 1/9 : viel weniger wichtig

1/3 : weniger wichtig

1 : genauso wichtig

3 : wichtiger

9 : viel wichtiger

	Studierende	Dozent	Datenschutz	Uni-Leitung	Rechenzentrum	
Studierende	1	1	9	3	3	39,6%
Dozent	1	1	3	1	1	21,1%
Datenschutz	1/9	1/3	1	1	3	13,3%
Uni-Leitung	1/3	1	1	1	1	13,5%
Rechenzentrum	1/3	1	1/3	1	1	12,6%
Σ	2/19	4/13	14/13	7	9	37,4%

Lösungsportfolio

1

2

3

4

5

6

Gering

Wenig

Mittel

Viel

Anwendung

Learning targets

- **Die Studierenden verstehen, wie Produkte hoher Qualität gestaltet werden.**
- Die Studierenden lernen Quality Function Deployment (QFD) gemäß ISO 16355-1:2015 zur Gestaltung von Kundennutzen generierenden, wettbewerbsüberlegenen und profitablen Produkten kennen.



Mindset



Method

Zusätzlich für die gesamte Veranstaltung (nicht nur den QFD-Teil):

- Die Studierenden lernen einen Werkzeugkasten zur Ermittlung, Beschreibung und Abstimmung von Anforderungen kennen und können diesen situationsadäquat einsetzen.



Toolbox

Lessons learned

Lessons learned (and possible implications) (1)

Observations

- When starting with Voice of Business (VoB) it is difficult for novice students to separate it from the Voice of Customer
 - Maybe starting after a short scoping with customer identification instead of VoB? But for prioritization of customers one could need the VoB, so perhaps providing Example-VoBs to students?
- First guess of students regarding VoB is always “reduce costs”...
- Voice of Stakeholder and Voice of Customer are mixed up, esp. the developers view often already included
 - clear separation of customer and stakeholder needed
- Customer needs often get too general when asking why, why, why...
 - needs should be independent of the product and its implementation, but within the Scope of the Project

Lessons learned (and possible implications) (2)

Observations

- If needs are too general it is also difficult to find concrete requirements to fulfill the needs, the cases become somewhat “arbitrary”
- Kano-Model seems for students – also because of its broad dissemination – as an alternative approach to requirements composition and customer orientation → introduction with care and not too early & only for requirements assessment, not for needs prioritization
- Pareto-Diagrams, Portfolios and other compact presentations of the QFD outcomes could be misleading, esp. if the analysis of the linkage of needs and requirements has not been done thoroughly → very important to learn how to “read a matrix”
- Excel template to support the QFD process important as motivation and documentation, but also misleading because it deviates the focus of QFD to “filling out the template” (like often in today's companies)

Oder: Kano als Ausgangspunkt?

Betonung, das Matrix ANALYSIERT werden muss!

Student feedback

Overall satisfaction level of 1.87 (when 1 is best, 5 lowest)

- More presentations of intermediate solutions of the working groups (not only one at the end) to get more compact and earlier feedback and to prohibit “Garbage-in, Garbage-out” through early checking/correcting results
- Difficult for students to get a clue of possible questions in the exam, because the written exam doesn't match easily with the interactive exercises
- Longer exercises...ratio of lecture to exercises better 1:2 than 1:1
- Promise of additional QFD certification motivating
- Difficult to establish different perspectives (customer, developer etc.) in exercises; and, difficult to train moderation in working group settings (but: is it a pure QFD competence?)
- Distinction of different customers groups important insight

Klausur, trotz vergleichbarem Schwierigkeitsgrad, deutlich besser ausgefallen

Conclusion

Concluding thoughts

- “Learning takes place through the active behavior of the student: it is what he does that he learns, not what the teacher does.”
(Tyler, R.W. (1949): Basic principles of curriculum and instruction. University of Chicago Press.)
→ Coordinated procedure of lectures and exercises with several feedback points beneficial
- Customer needs are essential! And the analysis of the linkage of needs and requirements – the “reading of the matrix” – is the central insight to get for the students! → **Mindset!**
- Future: incorporate lessons learned and try to apply the constructive alignment framework of John Biggs (e.g. Biggs, J. and Tang, C. (2011): Teaching For Quality Learning At University. 4th Edition. Open University Press, McGraw-Hill)

+ Akao (= QFD) ist die Vertiefung und Detaillierung von Kano
+ Fokussierung (z.B. Synthese in Matrix) ist DAS „Arbeitsmittel“ zur Gestaltung
+ Flexible und ausgewogene Produktentwicklung





University of Stuttgart

BWI, Department VIII: Information Systems II

Prof. Dr. Georg Herzwurm

Thank you!



Dr. Sixten Schockert

e-mail sixten.schockert@bwi.uni-stuttgart.de, schockert@qfd-id.de

phone +49 (0) 711 685-82387

fax +49 (0) 711 685-82388

University of Stuttgart

BWI, Department VIII: Information Systems II

Prof. Dr. Georg Herzwurm

Questions?

Remarks?

Discussion?