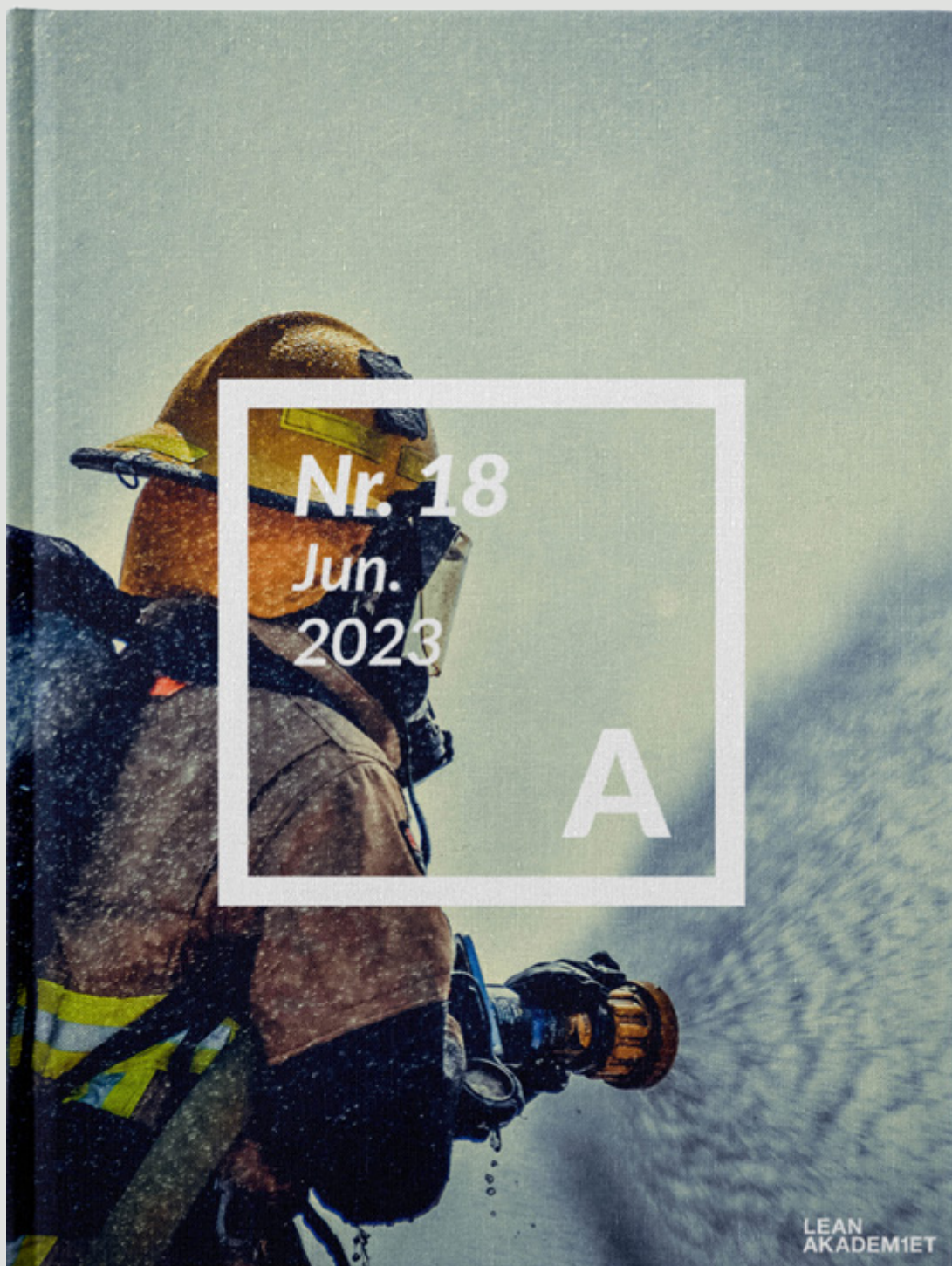




**LEAN
AKADEMIET**

CERTIFICEREDE LEAN UDDANNELSER UDGYDES AF LEAN AKADEMIET
DANMARKS BEDSTE UDBYDER SIDEN 2006, CVR. NR. 34697388

Quality Function Deployment (QFD)

Hvordan sikrer du, at dine CTQ'er (Critical to Quality) og krav fordeles på hele værdistrømmen - og sikrer en tværgående dialog?

Kender du det at arbejde i en brandslukningskultur? I en kultur, hvor problemerne opdages for sent? I en virksomhed, hvor dialogen mellem værdistrømmens aktører ikke proaktivt sikres, inden problemerne pludselig kommer til overfladen - og typisk først i forbindelse med lanceringen af et produkt eller en service?

Må vi præsentere værktøjet QFD. Et værktøj, som undervises i på Six Sigma Black Belt modulet eller i forbindelse med Design for Six Sigma træning.

Værktøjet blev oprindeligt udviklet af Shigeru Mizuno (1910-1989) og Yoji Akao (1928-2016) i Japan i 1966. Første gang vi så værktøjet rullet fuldt ud var i 1972 i forbindelse med designet af en olietanker produceret af Mitsubishi Heavy Industries. I dag er quality function deployment (QFD) beskrevet i ISO 16355-1:2015.

QFD bruges i en design fase for at sikre, at din service eller dit produkt leverer værdi og kvalitet allerede fra den dag, du lancerer din nye service eller produkt.

QFD værktøjet bruges til at oversætte kundens forventninger (VOX) til aktiviteter og design, så du kan sikre, at dit produkt altid leverer den ønskede kvalitet. Dette gør værktøjet ved at identificere og transformere kundekrav til meningsfulde og målbare parametre, som vi kan kontrollere og arbejde efter. Værktøjet hjælper med at prioritere de aktiviteter, vi skal udføre eller forbedre i processen eller designet for at sikre kundens forventninger. Værktøjet er et fantastisk værktøj til alle processer, som går på tværs af flere forskellige afdelinger og ansvarsområder – og det hjælper med at sikre en tværfunktionel dialog tidligt i udviklingsprocessen.

Værktøjet udfylder flere funktioner:

- Analyse og prioritering af kundekrav
- Konkurrentanalyse
- Prioritering af kritiske faktorer
- Oversættelse af disse faktorer til produkt- eller proceskarakteristika.

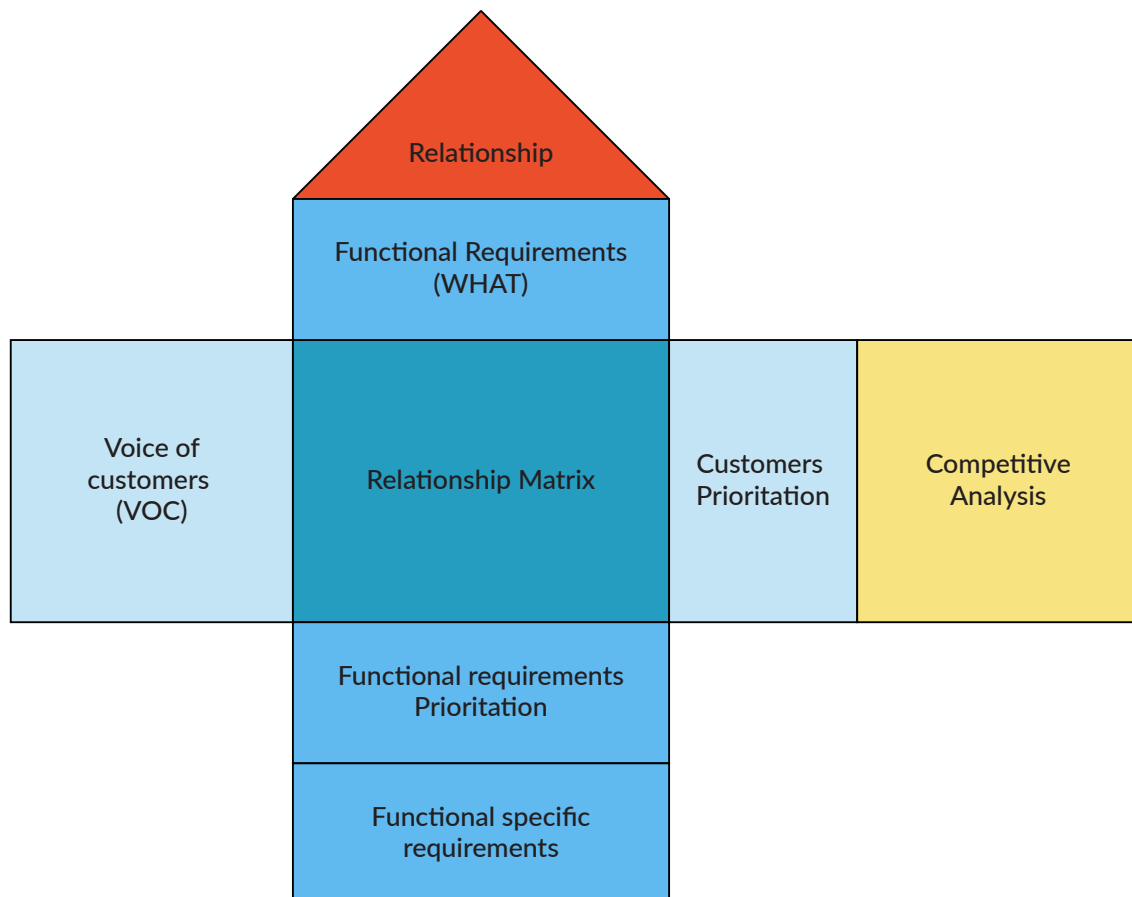
Samtidig bruges værktøjet i alle fire faser af udviklingsprocessen:

- Produkt planlægning
- Design planlægning
- Proces planlægning

- Kontrol planlægning

HOQ

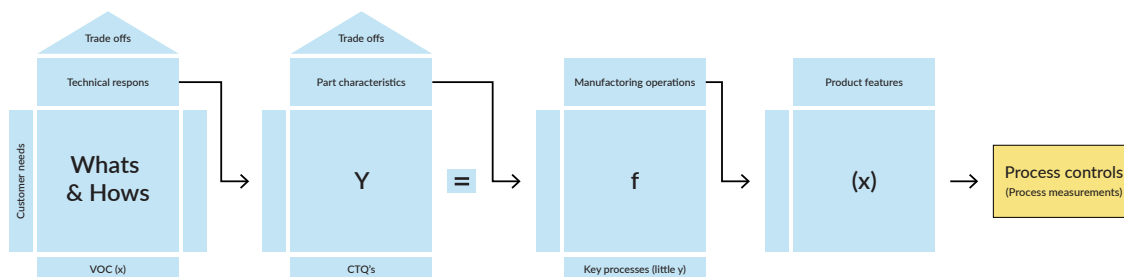
En QFD består af flere HOQ'er (House of Quality), og de to navne kan virke forvirrende. Forskellen bliver dog tydelig med nedenstående eksempel:



House of Quality (HOQ) - Grundstruktur.

Et enkelt 'hus' kaldes en HOQ. Grundstrukturen af dette 'hus' vil se ud som følgende:
Efterfølgende 'rulles' dette hus dybere og dybere for til sidst at beskrive de ting i produktionen, der skal styres efter.

Dette kan forklares med følgende illustration.

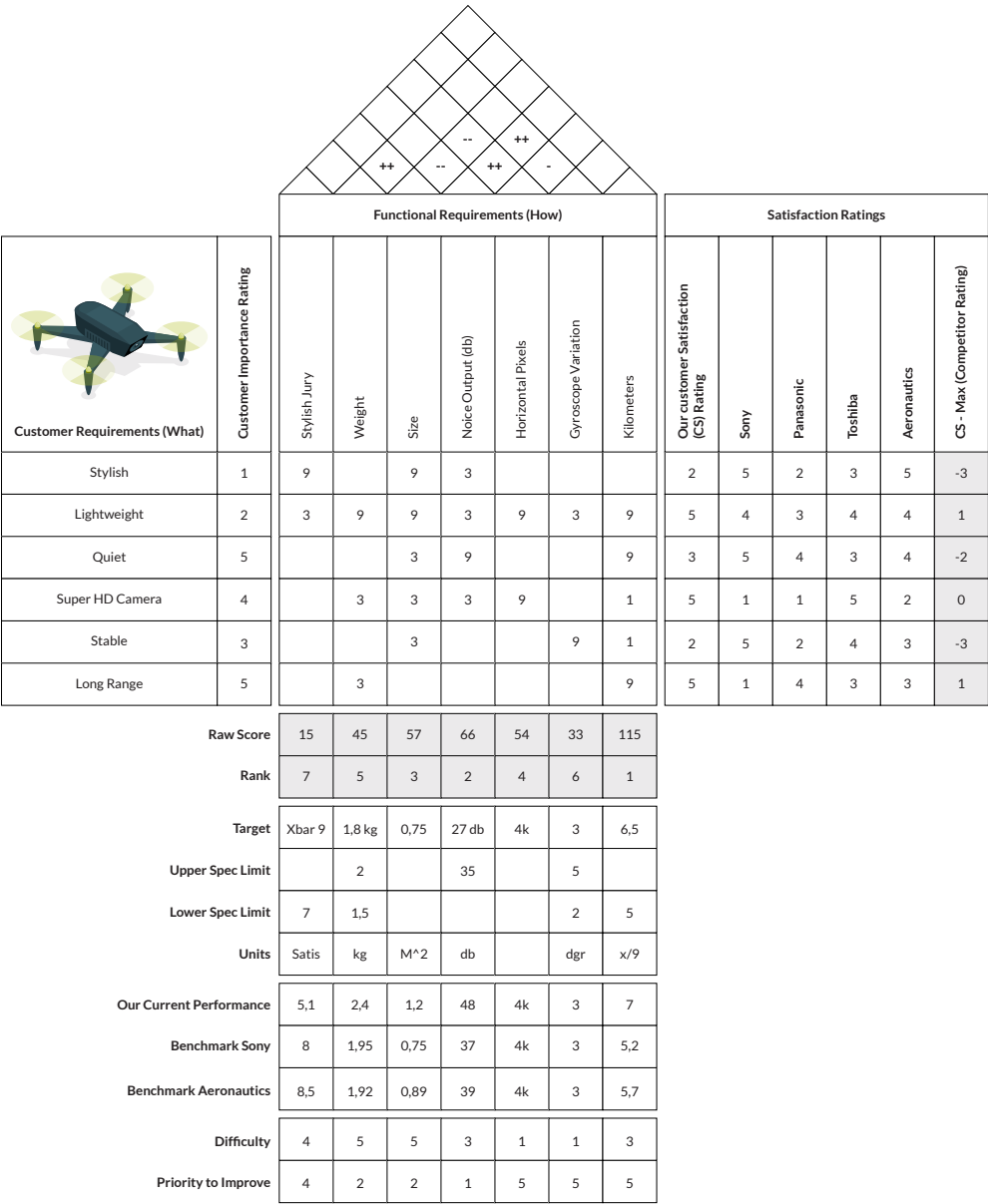


House of Quality (HOQ) - Udrulning af HOQ.

QFD værktøjet bør være en del af designprocessen af enhver udviklingsafdeling. En R & D-afdeling vil dog kun kunne tage 'ejerskabet' af værktøjet, men ikke kunne bruge værktøjet uden input fra samtlige relevante afdelinger, som har et medansvar for at levere kundens forventninger. Følgende case er et simplificeret eksempel, som illustrerer hvordan et enkelt HOQ opbygges og kan bruges som inspiration. Casen er baseret på udviklingen af en drone.

Den endelige QFD ser ud som følgende, men nedbrydes efterfølgende:

Færdig QFD:



QFD værktøjet - Færdig QFD.

Nedbrydning af QFD i steps:

Step 1 - Kundekrav

 Customer Requirements (What)	Customer Importance Rating
	Stylish
	1
	Lightweight
	2
	Quiet
	5
	Super HD Camera
	4
	Stable
	3
	Long Range
	5

Nedbrydning af QFD - Step 1: Kundekrav.

List kundens krav til dit produkt. Her bruger du den generelle Six Sigma værktøjskasse. I dette tilfælde ønsker kunden en drone, som er pæn, har en lav vægt, er stille, har et super HD kamera, er stabil og kan flyve langt. Disse kundekrav prioriteres på en skala fra 1-5, hvor 5 er det vigtigste for kunden.

 Customer Requirements (What)	Customer Importance Rating
	Stylish
	1
	Lightweight
	2
	Quiet
	5
	Super HD Camera
	4
	Stable
	3
	Long Range
	5

Satisfaction Ratings						
Our customer Satisfaction (CS Rating)	Sony	Panasonic	Toshiba	Aeronaautics	CS - Max (Competitor Rating)	
2	5	2	3	5	-3	
5	4	3	4	4	1	
3	5	4	3	4	-2	
5	1	1	5	2	0	
2	5	2	4	3	-3	
5	1	4	3	3	1	

Nedbrydning af QFD - Step 2: Konkurrentanalyse.

Step 2 - Konkurrentanalyse

Efterfølgende udarbejdes en konkurrentanalyse. Både vores og vores konkurrenters performance scores på en skala fra 1-5, hvor 5 er den bedste og 1 den dårligste. I denne template viser den sidste kolonne vores performances afstand til vores konkurrenter – dvs. i dette eksempel er vores design utroligt let (bedre end konkurrenten), men designet opfattes på ingen måde som flot af vores kunder.

Step 3 - Beskrivelse af funktionelle krav

 Customer Requirements (What)	Customer Importance Rating	Functional Requirements (How)							Satisfaction Ratings					
		Stylish Jury	Weight	Size	Noise Output (db)	Horizontal Pixels	Gyroscope Variation	Kilometers	Our customer Satisfaction (CS) Rating	Sony	Panasonic	Toshiba	Aeronautics	CS - Max (Competitor Rating)
Stylish	1								2	5	2	3	5	-3
Lightweight	2								5	4	3	4	4	1
Quiet	5								3	5	4	3	4	-2
Super HD Camera	4								5	1	1	5	2	0
Stable	3								2	5	2	4	3	-3
Long Range	5								5	1	4	3	3	1

Nedbrydning af QFD - Step 3: Beskrivelse af funktionelle krav.

Næste skridt er at beskrive vores funktionelle krav. I dette tilfælde har vi en jury, som definerer flot design, at fokus skal være på vægt, størrelse, støj, pixels, gyroskop og rækkevidde, som illustrerer, om vi lever op til kundens forventninger.

Step 4 - Sammenhængen mellem funktionelle krav og kundens krav

 Customer Requirements (What)	Customer Importance Rating	Functional Requirements (How)							Satisfaction Ratings					
		Stylish Jury	Weight	Size	Noise Output (db)	Horizontal Pixels	Gyroscope Variation	Kilometers	Our customer Satisfaction (CS) Rating	Sony	Panasonic	Toshiba	Aeronautics	CS - Max (Competitor Rating)
Stylish	1	9		9	3				2	5	2	3	5	-3
Lightweight	2	3	9	9	3	9	3	9	5	4	3	4	4	1
Quiet	5			3	9			9	3	5	4	3	4	-2
Super HD Camera	4		3	3	3	9		1	5	1	1	5	2	0
Stable	3			3			9	1	2	5	2	4	3	-3
Long Range	5		3					9	5	1	4	3	3	1

Nedbrydning af QFD - Step 4: Sammenhængen mellem funktionelle krav og kundens krav.

Herefter faciliterer vi en diskussion om sammenhængen mellem vores kundes krav og vores funktionelle krav. Skalaen er typisk 0-3-9, hvor 9 illustrerer en stærk sammenhæng.

Step 5 - Rangerings score

 Customer Requirements (What) Customer Importance Rating		Functional Requirements (How)							Satisfaction Ratings					
		Stylish Jury	Weight	Size	Noise Output (db)	Horizontal Pixels	Gyroscope Variation	Kilometers	Our customer Satisfaction (CS) Rating	Sony	Panasonic	Toshiba	Aeronautics	CS - Max (Competitor Rating)
Stylish	1	9		9	3				2	5	2	3	5	-3
Lightweight	2	3	9	9	3	9	3	9	5	4	3	4	4	1
Quiet	5			3	9			9	3	5	4	3	4	-2
Super HD Camera	4		3	3	3	9		1	5	1	1	5	2	0
Stable	3			3			9	1	2	5	2	4	3	-3
Long Range	5		3					9	5	1	4	3	3	1
Raw Score		15	45	57	66	54	33	115						
Rank		7	5	3	2	4	6	1						

Nedbrydning af QFD - Step 5: Rangerings score.

Herefter illustreres de funktionelles kravs vigtighed ved at udregne en score mellem kundens prioriteringer og sammenhængen med de funktionelle krav. Vægten har fx en score på 45 ud fra $(2 \times 9) + (4 \times 3) + (5 \times 3)$. Dette giver en rangering som nr. 5 ud af 7 funktionelle krav, hvor dronens evne til at flyve langt er rangeret som prioritet 1.

Step 6 - Data udfyldning

Functional Requirements (How)							
	Stylish Jury	Weight	Size	Noice Output (db)	Horizontal Pixels	Gyroscope Variation	Kilometers
	9		9	3			
	3	9	9	3	9	3	9
			3	9			9
		3	3	3	9		1
			3			9	1
		3					9
Raw Score	15	45	57	66	54	33	115
Rank	7	5	3	2	4	6	1
Target	Xbar 9	1,8 kg	0,75	27 db	4k	3	6,5
Upper Spec Limit		2		35		5	
Lower Spec Limit	7	1,5				2	5
Units	Satis	kg	M^2	db		dgr	x/9
Our Current Performance	5,1	2,4	1,2	48	4k	3	7
Benchmark Sony	8	1,95	0,75	37	4k	3	5,2
Benchmark Aeronautics	8,5	1,92	0,89	39	4k	3	5,7
Difficulty	4	5	5	3	1	1	3
Priority to Improve	4	2	2	1	5	5	5

Nedbrydning af QFD - Step 6: Data udfyldning.

Under rangeringen illustreres vores målbare targets, specifikationer, enheder, eksisterende performance og benchmark op mod de vigtigste konkurrenters – samt der laves en rangering af sværhedsgraden af de specifikke funktionelle krav. Dette tvinger vores organisation til at oversætte kundens krav og forventninger til specifikke design features, vi som designere skal evne at levere i vores design.

Du har nu lavet det første hus (HOQ), og du kan vælge at 'rulle' huset og gøre de kritiske funktionelle krav til 'kunde krav' på næste HOQ - og derved komme niveauet dybere. Vi fortsætter med dette til vi har de specifikke krav, som skal opfyldes i produktionen for at kunne levere kundens forventninger.

Dette er konceptet i en QFD – og det endelige eksempel vil se ud som følgende:

 Customer Requirements (What)		Functional Requirements (How)							Satisfaction Ratings					
		Stylish Jury	Weight	Size	Noise Output (db)	Horizontal Pixels	Gyroscope Variation	Kilometers	Our customer Satisfaction (CS) Rating	Sony	Panasonic	Toshiba	Aeronautics	CS - Max (Competitor Rating)
Stylish	1	9		9	3				2	5	2	3	5	-3
Lightweight	2	3	9	9	3	9	3	9	5	4	3	4	4	1
Quiet	5			3	9			9	3	5	4	3	4	-2
Super HD Camera	4		3	3	3	9		1	5	1	1	5	2	0
Stable	3			3			9	1	2	5	2	4	3	-3
Long Range	5		3					9	5	1	4	3	3	1
Raw Score		15	45	57	66	54	33	115						
Rank		7	5	3	2	4	6	1						
Target		Xbar 9	1,8 kg	0,75	27 db	4k	3	6,5						
Upper Spec Limit			2		35		5							
Lower Spec Limit		7	1,5				2	5						
Units		Satis	kg	M*2	db		dgr	x/9						
Our Current Performance		5,1	2,4	1,2	48	4k	3	7						
Benchmark Sony		8	1,95	0,75	37	4k	3	5,2						
Benchmark Aeronautics		8,5	1,92	0,89	39	4k	3	5,7						
Difficulty		4	5	5	3	1	1	3						
Priority to Improve		4	2	2	1	5	5	5						

QFD værktøjet - Færdig QFD.

Vi håber, at ovenstående har givet dig lyst til at prøve QFD værktøjet. Der er ingen tvivl om, at værktøjet er fra den øverste hylde i Six Sigma værktøjsskassen, men værktøjet løser så mange af vores klassiske udfordringer meget tidligt i udviklingsfasen. Særligt værktøjets evne til at oversætte kundens krav til målbare funktionelle krav og den strukturelle sikring af den tværgående dialog skal fremhæves.

Kontakt gerne Lean Akademiet, hvis du ønsker træning i QFD.

Forfatter

Kion Schmeltzer

Kion har mere end 25 års undervisningserfaring med Lean Six Sigma, og han har selv opnået det højeste Six Sigma certificeringsniveau.



[Kion Schmeltzer](#)
ks@leanakademiet.dk

Relateret læsning

Vil du læse mere? Vi har samlet et par artikler, der måske kan inspirere dig i dit videre forbedringsarbejde. Få faglig viden og lad dig inspirere på [LA Library](#).

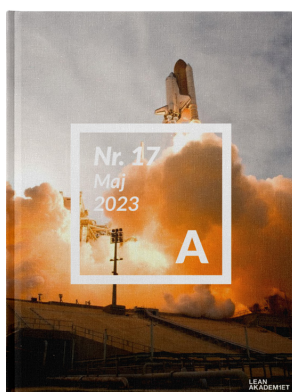


Hvad er Six Sigma?

Six Sigma sikrer, at man arbejder struktureret med data og...

8. Oktober, 2021

Kion Schmeltzer



Failure Mode Effect Analysis

Failure Mode Effect Analysis (FMEA) er en struktureret og systematisk...

4. Maj 2023

Kion Schmeltzer