



**LEAN
AKADEM1ET**

CERTIFIED LEAN EDUCATIONS ARE OFFERED BY LEAN AKADEM1ET
DENMARK'S PREFERRED PROVIDER SINCE 2006, VAT. NO. 34697388



[KVALITETSSIKRING OG DATA-ANALYSE](#)

[#DATAANALYSE-OG-DASHBOARDING](#), [#PROBLEMLØSNING](#), [#SIX-SIGMA](#)

Flow i et DMAIC projekt

Hvordan laver man et Six Sigma DMAIC projekt – og hvilke værktøjer skal bruges? Spørgsmålet får vi ofte – og gennem tiderne har vi brugt forskellige templates.

11.07.2023

[KION SCHMELTZER](#)

Hvordan laver man et Six Sigma DMAIC projekt – og hvilke værktøjer skal bruges? Spørgsmålet får vi ofte – og igennem tiderne har vi brugt forskellige templates.

Denne artikel er et forsøg på, med en så simpel grundstruktur som muligt, at beskrive hvilke leverancer, der er i de forskellige faser i et DMAIC projekt - samt hvilke værktøjer, vi altid skal bruge og hvilke, som kun bruges, hvis det er relevant for det specifikke projekt.

Idéen er, at du kan udskrive template i denne artikel, så du altid har den ved hånden. Den er nødvendigvis ikke fyldestgørende, men den indeholder de mest kritiske elementer og vil forhåbentligt skabe et strukturelt overblik, der kan sikre forståelsen af et DMAIC flow.

		Leverance	SKAL bruges	Potentielt
Find og forklar dit Y	D	Overordnet forståelse af processen Klar beskrivelse af kundens ønsker Tydeligt og skarpt SMART mål OUTPUT: Charter	High level processstegning (5-7 steps) VOX (A, B & C) CORQ CTQ	SIPOC KANO FTV/RTV Affinity Diagram Kapabilitet
Hvilke X'er vil der indflyde på Y	M	Fundet og prioriteret hypotetiske X'er Valideret eksisterende data Sikre at indsamle data valdt Kapabilitet OUTPUT: Data til analyse og kapabilitetsberegninger	Gemba/processstegninger Fisheben Beskrivende statistik XY Matrix Kapabilitet	SIPOC Multi-Vari Charts FMEA X-Sifting
Y=XI dokumenteres	A	Udførte hypotesetest Kritiske X'er verificeret OUTPUT: Konklusioner på hypoteser	Hypotesetest Distribution Fitting Transformation	Multi-Vari Charts
Løsninger testes på en pilot (kritiske X'er)	I	Potentielle løsninger på konklusioner Prioritering og valg af løsning Test af løsning Bevis på at løsning virker OUTPUT: Verificeret løsning	Metode til valg af analyse Bevis på at løsning virker	
Kontroller disse kritiske faktorer	C	Løsning der holder over tid OUTPUT: Projektdokumentation inkl. kontrolplan	Opdateret SOP/arbejdsbeskrivelse FMEA SPC på Y SPC på X	5S Poke Yoke

Bilag A - Grundstrukturen i et DMAIC projekt

Figuren giver et overblik over leverancer og værktøjer.



Et DMAIC projekt handler om at finde løsninger på problemer, hvor vi endnu ikke har fundet og/eller underbygget årsagerne til problemet. Typisk bruger vi DMAIC projekter, når vi flere gange har forsøgt at implementere løsninger, der ikke har virket - eller hvor vi er uenige i årsagen til problemet. Det vil typisk være 'storebror' til en A3, som vi bruger i Praktisk Problemløsning - hvis problematikken er mere kompleks eller kræver en mere akademisk tilgang. Har du nogle udfordringer i din virksomhed, I har forsøgt at løse flere gange? Eller opstår der situationer, hvor I ofte diskuterer, om den ene eller den andens løsning er den bedste? Her passer en Six Sigma DMAIC struktur rigtig godt ind.

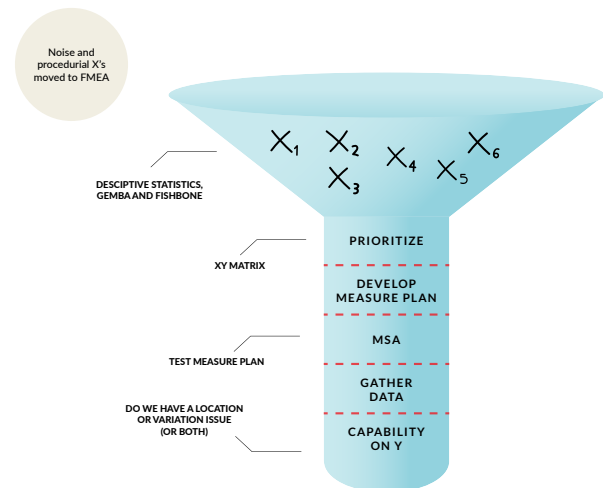
Define

I Define fasen skal projektet sælges. Det nytter ikke noget, at projekter udvælges ud fra personlige relationer eller den med de bedste talegaver. Vi har brug for en struktur, der sikrer, at vores projektoplæg er sammenlignelige, altid har udgangspunkt i kunden og klart beskriver de økonomiske konsekvenser ved at processen ikke lever op til vores kunders forventning. Husk, at hvis der er en løsning beskrevet i starten af et projekt, så er det ikke et DMAIC projekt. Hvis du allerede kender løsningen på dit problem, så handler det om at implementerer en løsning – her findes andre gode projektmodeller, som støtter op om dette.

Når dit charter/projektbeskrivelse er færdig, afholdes et møde med din 'champion'. Det er din champion, som sandsynligvis har flere charters i sin afdeling eller ansvarsområde, som beslutter, om netop dit projekt skal eksekveres. Mange projekter stopper efter et charter er lavet, da det viser sig, at andre projekter er bedre for organisationen at drive. Det er ikke mængden af projekter, der skaber en succes, men at de rigtige projekter er succesfulde. Som leder vil du bruge Define fasen til at sikre, at du udvælger netop disse projekter.

Measure og Analyze

Measure fasen er den fase, hvor dygtige optimerings ressourcer viser, at de er dygtige. Mange tror, at en målefase handler om at måle, men målinger er blot en lille del af målefasen. Nedenstående illustration viser flowet i målefasen. Denne fase er så utrolig kritisk inden analysefasen, hvor vi skal analysere vores data. Hvis du ikke har den rigtige data, i den rigtige kvalitet, risikerer du at drage forkerte beslutninger på dine analyser. Hvis du tænker, du ikke har denne



Bilag B - Målefasen

Illustrationen viser flowet i målefasen.

data, så er det præcis, hvad en målefase skaber. Gennem forståelse af stikprøvetheori og forskellen på beskrivende statistik og inferens skabes netop styrken i Six Sigma.

Measure fasen slutter med en udregning af processen Kapabilitet. Dette er gjort med valideret data, hvorfor vi tydeligt kan se, hvordan den eksisterende proces leverer. Det er vigtigt, at vi tydeligt kan dokumentere den eksisterende situation, så vi i de efterfølgende faser Improve og Control kan dokumentere og bevise, at vi har uskabt en signifikant forbedring. I Six Sigma bruger vi data til at underbygge, bevise og forbedre. Som Peter Drucker sagde:

"You can't manage what you can't measure."

Som støtte i denne fase kan det være meget praktisk at bru-

X	Hypothesis	What data do you need	Do you have it	If not, how will you get it	Need MSA
Shift	We have a theory that there will be a difference from day to night shift	If the batch has been produced on night or day shift	No	We need to register if the batch was produced on night or day shift	Yes
Batches	Is there a difference in the same product but in different batches	#defects pr. batch	Yes		No

Bilag C - Flow i målefasen

Illustrationen viser en struktur til at visualisere flowet i målefasen.



ge en struktur til at visualisere flowet. Nedenstående template er bygget op efter en struktur for at sikre, at projektlederen kan dokumentere sine X'er, hypoteser og databehov. Ovenstående giver en rigtig god overgang til Analysefasen.

		Y		
		Continues		Discrete/Att
		Mean/(Median)	Spread	Proportions
X	Normal (non-normal)			
	1 vs std	1 Sample t-test (1-sample Sign, 1-sample Wilcoxon)	Confidence Interval on sigma (CI)	1 Prop CI
	1 to 1	2 Sample t-test (Mann-Whitney)	F-test or (Levene)	2 Prop
	Multiple	Anova - equal variances, (Kruskal-Wallis, Mood's Median - better with outliers)	Bartlett or (Levene)	χ^2 (Chi Square)
	Continues	Correlation and Regression		Logistic Regression

Bilag D - Overblik over test

Figuren kan hjælpe med at vælge den korrekte test i projektet.

De fleste spørger om hvilke typer hypotesetest, de skal lave, og i hvilke situationer. Grundlæggende handler det om datatype, om data er normalt fordelt, og om du ønsker at undersøge forskelle på lokation eller variation.

Vi bruger nedenstående template som støtte til at vælge de korrekte test.

Målefasen og Analysefasen er i virkeligheden en cirkulær bevægelse, men for at sikre en struktureret tilgang til analysefasen, bruger vi en udbygning af Measure template.

Her er det vigtigt, at vi som Six Sigma DMAIC projektledere kan skabe overgangen fra Measure til Analyze og i Analyze skabe praktiske konklusioner på de statistiske analyser.

X	Hypothesis	What data do you need	Do you have it	If not, how will you get it	Need MSA	What test did you use (why)	Result from test	Conclusion
Shift	We have a theory that there will be a difference from day to night shift	If the batch has been produced on night or day shift	No	We need to register if the batch was produced on night or day shift	Yes	The data is continually, and night shift is nonnormal. Did a Mann Whitney and a Levine	The medians are the same on night and day shift, but the variance is different	There is a difference on night and day shift, not in performance but in stability
Batches	Is there a difference in the same product but in different batches	#defects pr. batch	Yes		No			

Bilag E - Fra Målefase til Analysefase

Brug figuren til at sikre en struktureret tilgang til Analysefasen.

Det er disse konklusioner, vi overfører til Improve.

Improve

I Improve fasen skabes og prioriteres de konklusioner, som vores analysefase skabte. Det er denne fase, de fleste bruger tiden på, når de har en brandslukningskultur. I en DMAIC er fasen kort, baseret på konklusionerne fra analysefasen og derved databaseret.

I denne fase dokumenterer vi, at vores løsninger skaber en signifikant forbedring og gør selvfølgelig brug af de analytiske værktøjer fra analysefasen.

I de fleste organisationer stopper projekterne her. En løsning er fundet, chefen har fået det han/hun efterspurgt. Det er nu, vi skal holde fast i strukturen og forståelsen af langsigtede løsninger.

Hurtige løsninger vil ofte vise kortvarige succesfulde resultater – men på lang sigt er vi tilbage til gammel performance. Det er det ældste konsulenttrick som findes; sæt fokus på noget og lad folk tro, at din løsning holder. Hvis du tager en hovedpinepille, fordi du har ondt i hovedet, men ikke ved, at det skyldes, at dine øjne er blevet dårligere henover tid, og at du har brug for briller - vil du få hovedpine igen i morgen. Du kan fortsætte med at tage en pille, men du har ikke løst problemet - og det kommer altid retur.

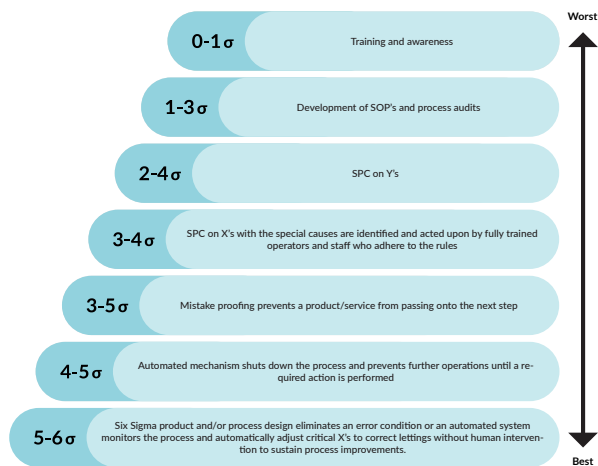
Som Six Sigma DMAIC projektleder ved vi, at vores ansvar er langsigtede løsninger, som holder over tid.

Det betyder, at vi skal arbejde med at sikre kontrol og synlighed af de kritiske faktorer, som vi har fundet i vores analysefase og efterfølgende har baseret en løsning på.

Det er nu, vi skal flytte fokus fra at kontrollere vores proces ved en outputmåling (typisk) og i stedet fokusere på at kontrollere vores X'er. Dette gør, at vi bliver proaktive i vores kvalitet og kan reagere, før en problemstilling opstår hos kunden.

I denne fase tror mange, at hvis vi opdaterer en arbejdsbeskrivelse og holder en præsentation, så skal det nok virke. Nedenstående illustration viser, hvad der skaber god kontrol.

Vi ser ofte, at projektlederne bliver for kort tid i Kontrolfasen, inden de starter det næste projekt. Her adskiller Six Sigma DMAIC sig meget fra andre koncepter, hvor overleveringen af projektet til procesejeren er en pakke, som udover en kontrolplan indeholder elementer som kommunikationsplan, undervisningsplan, dashboards osv.



Bilag G - Kontrol

Illustrationen viser hvilke faktorer, der skaber god kontrol med Six Sigma.

Den vigtige pointe her, at processejeren skal have værktøjskassen, så han/hun kan gå fra reaktivt reaktionsmønster til proaktivt reaktionsmønster. Projektlederen skal i sin helhed overlevere projektet til processejeren - og efterfølgende skal processejeren kunne agere for at sikre, at han/hun er i kontrol og har en kapabel proces. Først når dette er sket, afsluttes projektet.

De største faldgruber, vi har i Six Sigma DMAIC projekter, er en dårlig forståelse af, hvilke projekter der fungerer godt i denne struktur - samt lederens evne til at stille de rigtige spørgsmål.

Hvis lederen ikke evner at holde projektlederen i de rigtige faser, efterspørger de rigtige værktøjer og evner at kunne supportere, bliver projekterne gerne for 'bløde' og skaber ikke den værdi, vi forventer.

Som projektleder er vores opgave at sikre virksomhederne en større bundlinje, at gøre kunderne glade og sikre et arbejdsmiljø, hvor vores kollegaer trives.

Hos Lean Akademiet holdes løbende gratis introduktionskurser til Six Sigma DMAIC strukturen. Det kaldes White Belt træning - og du kan tilmelde dig [hér](#).

Få faglig viden og lad dig inspirere i vores [LA Library](#)



Bilag A - Grundstrukturen i et DMAIC projekt

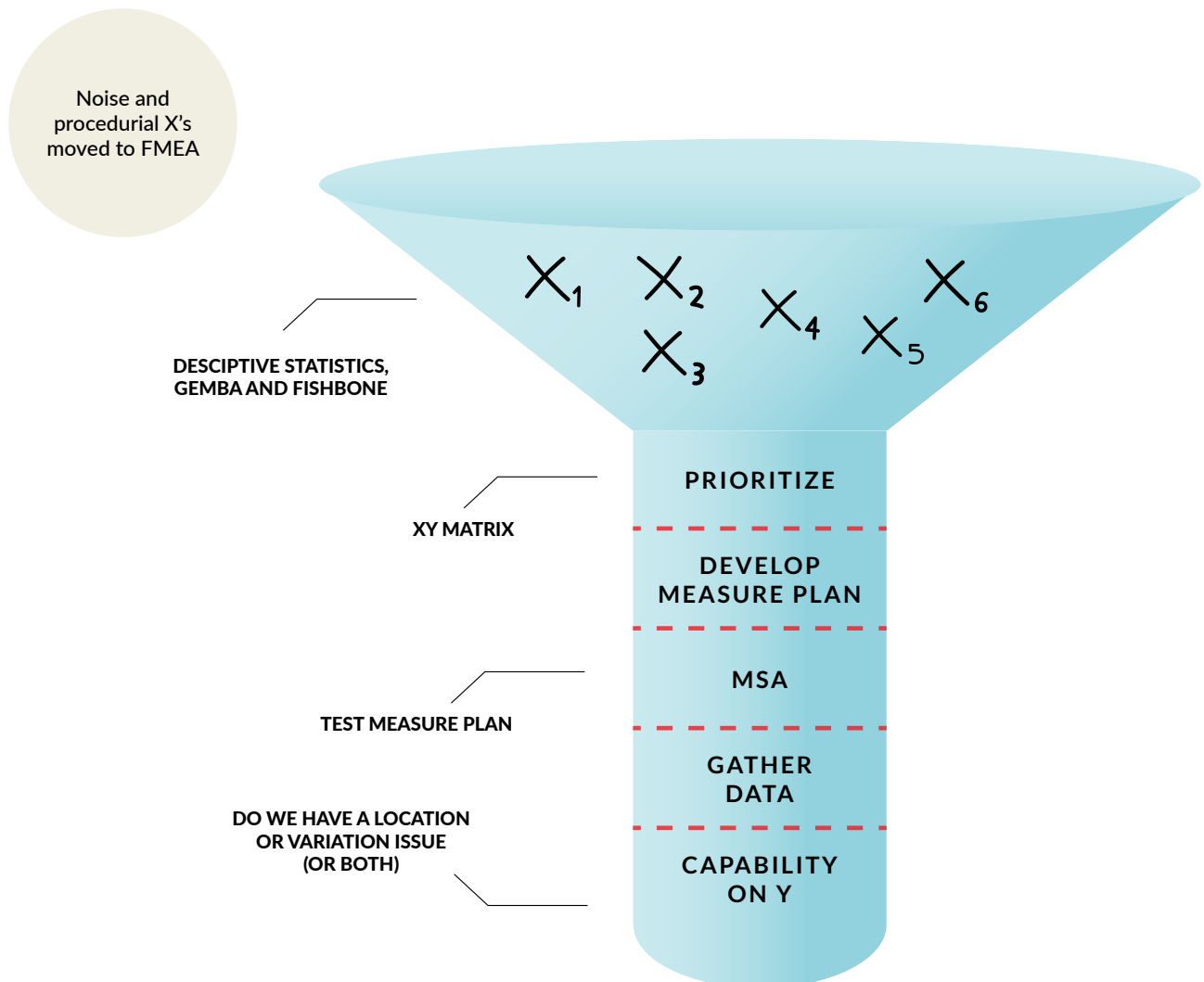
Figuren giver et overblik over leverencer og værktøjer.

		Leverence	SKAL bruges	Potentielt
Find og forklar dit Y	D	Overordnet forståelse af processen Klar beskrivelse af kundens ønsker Klar beskrivelse af konsekvenser Tydeligt og skarpt SMART mål OUTPUT: Charter	High level processtegning (5-7 steps) VOX (A, B & C) COPQ CTQ	SIPOC KANO FTY/RTY Affinity Diagram Kapabilitet
Hvilke X'er vi tror har indflydelse på Y	M	Fundet og prioriteret hypotetiske X'er Valideret eksisterende data Sikre at indsamle data validt Kapabilitet OUTPUT: Data til analyse og kapabilitetsberegninger	Gemba/processtegninger Fiskeben Beskrivende statistik XY Matrix Kapabilitet	SIPOC Multi-Vari Charts FMEA X-Sifting
$Y=f(X)$ dokumenteres	A	Udførte hypotesetest Kritiske X'er verificeret OUTPUT: Konklusioner på hypoteser	Hypotesetest Distribution Fitting Transformation	Multi-Vari Charts
Løsninger skabes på dine (bevislige) kritiske X'er	I	Potentielle løsninger på konklusioner Prioritering og valg af løsning Test af løsning Bevis på at løsning virker OUTPUT: Verificeret løsning	Metode til valg af analyse Bevis på at løsning virker	
Kontroller disse kritiske faktorer	C	Løsning der holder over tid OUTPUT: Projektdokumentation inkl. kontrolplan	Opdateret SOP/arbejdsbeskrivelse FMEA SPC på Y SPC på X	5S Poke Yoke



Bilag B - Målefasen

Illustrationen viser flowet i målefasen.





Bilag C - Flow i målefasen

Illustrationen viser en struktur til at visualisere flowet i målefasen.

X	Hypothesis	What data do you need	Do you have it	If not, how will you get it	Need MSA
Shift	We have a theory that there will be a difference from day to night shift	If the batch has been produced on night or day shift	No	We need to register if the batch was produced on night or day shift	Yes
Batches	Is there a difference in the same product but in different batches	#defects pr. batch	Yes		No



Bilag D - Overblik over test

Figuren kan hjælpe med at vælge den korrekte test i projektet.

			Y		
			Continues		Discrete/Att
Normal (non-normal)			Mean/(Median)	Spread	Proportions
X	Discrete/Att	1 vs std	1 Sample t-test (1-sample Sign, 1-sample Wilcoxon)	Confidence Interval on sigma (CI)	1 Prop CI
		1 to 1	2 Sample t-test (Mann-Whitney)	F-test or (Levene)	2 Prop
		Multiple	Anova - equal variances, (Kruskal-Wallis, Mood's Median - better with outliers)	Bartlett or (Levene)	X ² (Chi Square)
	Continues		Correlation and Regression		Logistic Regression



Bilag E - Fra Målefase til Analysefase

Brug figuren til at sikre en struktureret tilgang til Analysefasen.

X	Hypothesis	What data do you need	Do you have it	If not, how will you get it	Need MSA	What test did you use (why)	Result from test	Conclusion
Shift	We have a theory that there will be a difference from day to night shift	If the batch has been produced on night or day shift	No	We need to register if the batch was produced on night or day shift	Yes	The data is continually, and night shift is nonnormal. Did a Mann Whitney and a Levine	The medians are the same on night and day shift, but the variance is different	There is a difference on night and day shift, not in performance but in stability
Batches	Is there a difference in the same product but in different batches	#defects pr. batch	Yes		No			



Bilag G - Kontrol

Illustrationen viser hvilke faktorer, der skaber god kontrol med Six Sigma.

