



## Om metoder i produktudvikling.

Foreløbig dokument. Skal redigeres mere !!

Baseret på teknologi-bøgerne + krydret med materiale fra nettet. !!!

/Valle

Firmaer lever af at tilbyde produkter eller serviceydelser, andre firmaer, det offentlige eller private har brug for.

Produkter, der løser problemer eller behov. Måske behov, man ikke er klar over, at man har.

Det var vist et behov, folk ikke havde, Ford løste med sine biler.

Men et firmas formål er også at tjene penge !! Ellers overlever den jo ikke.

På kort sigt kan man godt have underskud, - men på lang sigt skal der være overskud. Overskud efter betaling af alle forpligtelser. Lønninger, afskrivninger, bygninger, lån osv.

Men firmaer skal også tænke langsigtet, - hvad skal man leve af i fremtiden. Man skal have en strategi. Og derfor måske investere for lånte penge.

- Hvad er udviklingstiden for produkter ??
- Hvor lang levetid har ens produkt. PLC-kurve. Er der konkurrenter ?? Hvilke priser kan de tilbyde produkter til ?? Service ??

## **Produktlivscyklus.**

Ethvert produkt gennemgår fem faser. Faserne kaldes produktets livscyklus.



- Udvikling – I starten er et produkt kun en ide. Der investeres i forskning og udvikling
- Introduktion – Produktet lanceres. Der investeres i markedsføring
- Vækst - produktet sælger sig selv. Der er få konkurrenter, og salget går godt. Der investeres i analyser af, hvordan man kan reducere omkostninger forbundet med produktion og levering
- Modning - væksten går langsommere eller er måske stoppet. Firmaets produktions-, distributions- og markedsføringsomkostninger er trimmet. Konkurrencen har ført til priskonkurrence. Der investeres nu i produktudvikling
- Nedgang - nye og bedre produkter er kommet på markedet. Priserne falder, og profitten er til at overse. Markedsføring gør ikke nogen forskel

<https://ivaekst.dk/vaekst/3/6/0/1/produktlivscyklus--produktets-fem-faser--forlaeng-dit-produkts-levetid>

## **Vær på forkant**

At kunne identificere produkters fase i livscyklussen er afgørende for at skabe profit. Selvom alle produkter på et eller andet tidspunkt "dør", kan man forlænge deres levetid. Der er tre måder:

- Ved at øge markedsføring
- Ved at introducere nye, mindre produktforbedringer
- Ved at søge nye markeder

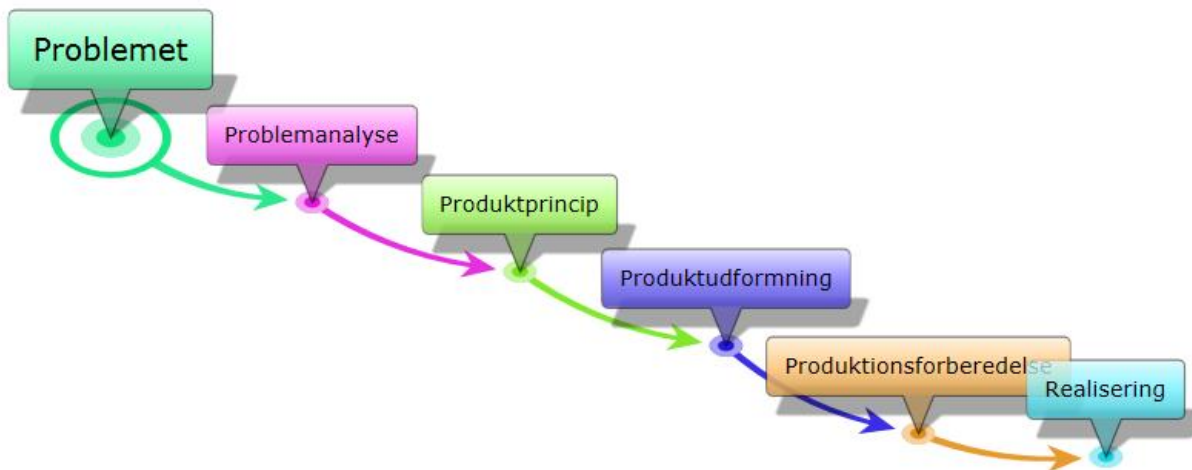
Man bør altid have nye produkter klar til introduktion, når gamle er i modning. Så sikres, at man altid har produkter i vækst.

<https://ivaekst.dk/vaekst/3/6/0/1/produktlivscyklus--produktets-fem-faser--forlaeng-dit-produkts-levetid>

## **Generel overordnet model for faser i produktudvikling:**

Hvor starter man – hvilke faser skal man igennem ??

En oversigt: Overordnet, generel metode, der er mere eller mindre bevidst i firmaerne.



Men typisk er firmaer jo opdelt i forskellige afdelinger:

Kan kaldes **Integreret Produktudvikling**:

I *integreret produktudvikling* arbejder de forskellige afdelinger sammen om det fælles mål, at tjene mest muligt på produkterne.

Produktet tilpasses markedet, markedet tilpasses produktet, produktet tilpasses produktionen og produktionen tilpasses produktet, så virksomheden får mest muligt ud af nye produkter.

Et integreret produktudviklingsforløb kan inddeles i seks *faser*, hvor der sideløbende arbejdes med marked, konstruktion og produktion. Faseopdelingen øger overblikket og kontrollen over projektforløbet.

Det må jo selvfølgelig være smart for et firma, at dets afdelinger arbejder sammen.

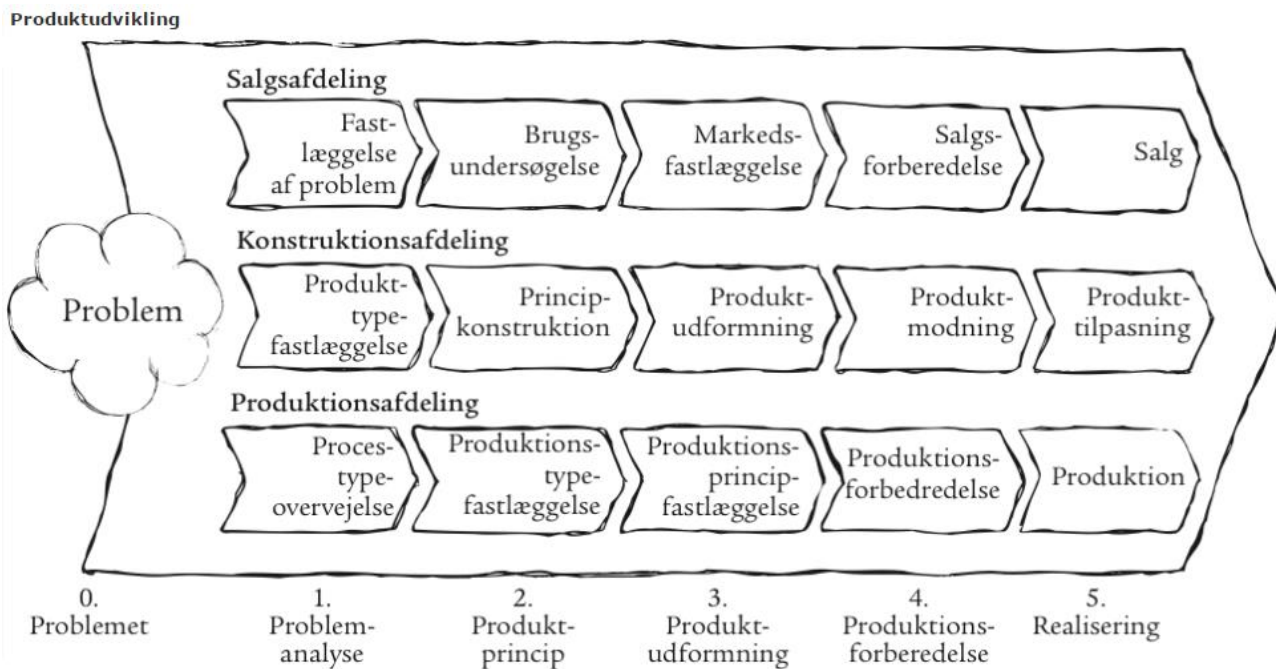
Det må være essentiel at sælgere og konstruktører snakker sammen, at konstruktører og produktionsfolk snakker sammen, osv.

Hvis produktet er tilpasset markedet, og tilpasset produktionen, tilpasset firmaets strategi, - produkt portefølje, osv. vil firmaet have større chancer for at få det optimale ud af nye produkter.

Case: Danfoss- Beskriv mine oplevelser !!! - sådan er det ikke mere !!

Nogle der har eksempler ??

Produkt-udviklingsmodellen kan udvides til følgende, udviklet ved Institut for Produktudvikling, IPU på Danmarks Tekniske Universitet.



Følgende fundet på nettet!!

## FASER I PRODUKTUDVIKLINGEN

Man øger sine chancer for at skabe et profitabelt produkt, hvis man går systematisk og struktureret til værks i produktudviklingsprocessen. Det giver mulighed for konstant at evaluere processen, så man hele tiden ved, om udviklingen går den rigtige vej. En produktudvikling bør gennemgå følgende faser:

- Idefasen - en åben fase, hvor alle ideer samles
- Ideprioritering - her sorteres ud fra forskellige kriterier, så der kan vurderes, hvilke ideer man vil arbejde videre med
- Produktforudsætninger - overvejelser om produktets forudsætninger. Det kan være tekniske, lovgivningsmæssige eller markeds-mæssige forudsætninger
- Strategisk analyse - undersøgelser af om produktet passer ind i strategi- og forretningsplanerne
- Konzeptudvikling - her laves en prototype eller der køres et pilotprojekt
- Test - opsamling og justering af produktet i forhold til tilbagemeldinger fra kunder, leverandører, organisationer
- Produktionsplanlægning - understøttelse af produktionen af produktet
- Lancering - overvejelser om hvordan produktet skal sælges, markedsføres og serviceres

I praksis vil faserne overlappe hinanden. Men hvis man følger faserne, er udvikling og omkostninger lettere at styre.

Kilde: <https://ivaekst.dk/vaekst/3/6/0/5/faser-i-produktudviklingen>

## Metode i produktudvikling



## **Problemet:**

Firmaet skal finde et problem ( for personer, firmaer, samfundet )

Dvs. en utilfredsstillende situation

Der skal være et formål!! Nogen skal have behov for – eller fordel af at få løst problemet.

Måske udspringer problemet af at en sælger har besøgt en kunde, der har et behov.

Kunden kan have behov for et fysisk produkt, dvs. et materielt produkt, - fx støvler, mad, huse osv.

Eller for et immaterielt produkt, - en serviceydelse, - taxakørsel, frisør, arkitekttegninger, osv.

Nye produktmuligheder kan initieres af:

**Evolution**, - dvs. gradvis forbedring af eksisterende produkt, nye fremstillingsprocesser

**Revolution**, - dvs. fx et teknologisk spring, ( lyslederkabel, mobiltelefon, mejetærskeren, Nye opfindelser. –

– *brainstorm, mind-map mv. til identifikation af en samfundsmæssig problemstilling indenfor et tema*

– *problemformulering*

Hvad med disruption?? – det nye buzz-word!!

Kender I eksempler på firmaer, der har oplevet disruption??

Ud over Fx Agfa og Kodak?



## **TAG UDGANGSPUNKT I KUNDERNES BEHOV**

Det sker for selv de største virksomheder - man føler, at man har opfundet den dybe tallerken. Men hvis kunderne ikke føler det samme, kan det hele være forgæves. Nye produkter skal tilfredsstille behov hos dine kunder. Det bør man ikke undervurdere betydningen af.

Der er mange måder at undersøge kundebehov på. Markedsundersøgelser kan være alt fra statistisk materiale til fokusgrupper, spørgeskemaundersøgelser eller måske rapporter om markedsforhold.

Det er også vigtigt at huske på, at kunden ikke er den eneste, der skal acceptere dit produkt. Der kan være forhold i distributionskæden, hvor en part kan have modstridende interesser og derfor ikke ønsker at indlemme et nyt produkt. Eksempelvis kan man forestille sig, at man lancerer et produkt, der ikke kræver servicering, som faktisk er det, din distributør lever af.

### **Konkurrenterne**

Vær også opmærksom på konkurrenterne. Udover at tilfredsstille et behov på en ny måde, bør der også vurderes, om produktet er bedre end de alternativer, konkurrenterne tilbyder. Produktet skal have særpræg. Ikke nødvendigvis noget revolutionerende, men en egenskab som adskiller sig fra andre produkter på markedet.

Det kan være sundt at overveje:

- Hvordan tilfredsstiller dine kunder deres nuværende behov?
- Hvorfor skulle kunderne vælge dit produkt frem for andres - både nu og i fremtiden?
- Hvilke risici er der forbundet med at gå ind på markedet?

<https://ivaekst.dk/vaekst/3/6/0/3/tag-udgangspunkt-i-kundernes-behov>

## **Problem-analyse**

Man er nødt til at vide noget om problemet, hvad består det af.

Hvad er Problemets Størrelse,

Analysér problemet, dets årsager og konsekvenser

Hvorfor er den utilfredsstillende tilstand opstået ?? Osv.

- *problemanalyse og dokumentation af problemstilling ved indsamling, udvælgelse og bearbejdning af information*
- *kvalitativ og kvantitativ metode til indsamling af oplysninger*
- *indsamle, udvælg og bearbejde information om problemet*
- *analysere og dokumentere problemet, problemets årsager og konsekvenser*

Forstå og Beskriv problemet.



Problemtræ, en utilfredsstillende situation, nøgleproblemet, Årsager, konsekvenser

Analyser til bunds. Hvilke problemer løser produktet. Skaber det flere ??  
Årsager til problemet, Konsekvenser osv.

Opnået viden ved analysen danner baggrund for at opstille krav til det nye produkt.

Der kan laves spørgeskema, ses på statistik, osv.

## Undersøgelsesmetoder

Egne, Litteratur, Nettet.

Kvantitative, fx vha. spørgeskemaer, - til mange personer, - det giver overblik, fx hvor mange elever er der gennemsnitlig i en klasse, - hvor mange rundstykker køber en gennemsnitlig familie om søndagen, - osv.

Spørgeskemaer bør være ja-nej spørgsmål, eller – fra skala 1 til 5. Ellers gider folk ikke svare.

Vurder også, hvem, der gider svare.

Kvalitative, fx interview. Her kan man kun nå få personer, men man kan gå mere i dybden med de enkelte.

Man kan lave faste spørgsmål, der stilles under interviewet. Eller mere løse spørgsmål, der så gerne skulle kunne få en mere samtale-agtig karakter, - men hvor man kan støtte sig til nedskrevne stikord.

Optag gerne interviewet, – så man kan senere fx kan lave et referat.

## **Forstå opgaven**

*Henrik Stiesdal, teknologichef i Siemens Wind Power, efterlyser bedre 'problem solving skills' hos unge ingeniører. »De kaster sig over beregningerne, før de har sat sig ind i opgaven,«*

Artikel Ingeniøren: Af Sara Rosendal 28. maj 2014

*Høj faglighed, men ofte begrænset evne til at gå systematisk til en opgave. Sådan lyder beskrivelsen af nutidens unge ingeniører, hvis man spørger Henrik Stiesdal, teknologichef i Siemens Wind Power. Han roser de unge ingeniører for deres teknologiske indsigt, men bemærker også, at de ikke altid tager sig tid til at sætte sig ind i den opgave, der ligger foran dem.*



»De unge kaster sig ofte over beregningerne uden først at have fået afklaret det fundamentale spørgsmål: Hvad er det egentlig for en opgave, vi skal løse? Hvad er helt præcist leverancen? De glemmer at få indrammet opgaven, før de går i gang med løsningen,« forklarer Henrik Stiesdal, der begyndte sin karriere i vindmøllebranchen, da han byggede sin første vindmølle på forældrenes gård i 1976 og i 1978 udviklede en ny mølletype, som året efter blev solgt til Vestas.

Henrik Stiesdal er indehaver af over 200 patenter inden for vindmølleteknologi og har igennem årene været forbilledet for adskillige unge vindmølleentusiaster – både herhjemme og i udlandet.

»Fagligt set kan de unge ingeniører meget mere, end vi andre kunne i deres alder, men det er, som om de har sværere ved at tage problemerne ovenfra og ned. De mangler ofte 'problem solving skills',« vurderer Henrik Siemens.

Konsekvensen er ifølge teknologichefen, at de unge ofte ender med at foretage beregninger, der viser sig at være spildt. De arbejder i fejlagtige retninger, og opgaven tager derfor længere tid end nødvendigt.

»I sidste ende går det ud over vores effektivitet og konkurrenceevne,« understreger Henrik Stiesdal.

De unge ingeniører skal lære, at de har initiativpligt til at få opgaven præciseret.

»Når jeg prøver at forklare vigtigheden af at spørge ind, svarer de unge, at de har forstået, men gang på gang må jeg konstatere, at det har de ikke. Måske er det fordi, de ikke vil være til besvær, men det rigtige er hellere at spørge to gange end at bevæge sig i en forkert retning,« understreger han.

Han så gerne, at de tekniske uddannelser klædte deres studerende bedre på i forhold til, hvordan man som ingeniør går til en opgave. Altså undervisning, der fokuserer på arbejdsprocessen, ikke på den tekniske faglighed. Naturvidenskabelig-tekniske kandidater uddannes primært til at frembringe noget, men der burde være mere fokus på selve processen i opgaveløsningen, pointerer Henrik Stiesdal.

»De unge skal forstå, at hver time tæller, og de skal lære at beskrive og strukturere en opgave, så den løses på den mest rationelle og værdiskabende måde.«





## IDÉUDVIKLING

Mange virksomheder har ikke råd til at lave fejl i produktudviklingen. Produktudvikling kan koste mange penge, og hvis der nås frem til det forkerte resultat, kan der tabes terræn til konkurrenter.

Disse risici kan minimeres ved at være opmærksom på følgende:

- Skaber det nye produkt værdi for kunderne?
- Kan ideen realiseres på kort sigt?
- Er produktet i overensstemmelse med strategien og forretningsplanen?  
Tages der udgangspunkt i firmaets styrker?

Jo mere information der haves, desto bedre forudsætninger har man for at træffe beslutninger.  
Man kan f.eks.:

- Inddrage mange personer i virksomheden
- Søge råd hos kunder, leverandører og andre i kontaktnettet
- Teste mere end én ide.
- Være kritisk, men man må ikke glemme at se muligheder

## Produktprincip

### Egentligt et Dumt ord !!

Firmaet er nødt til at tage hensyn til sin fremstillingsteknologi. Man må tage hensyn til mulighederne, man råder over. Kan firmaet fremstille produktet der skal løse problemet. Og har firmaet råd til evt. at investere i nye fremstillingsteknologier.

Dvs. fx Teknologi, Viden, Værksteder, Laboratorier, mm.  
Enten har man nødvendige ressourcer, eller de må anskaffes

Måske skal der laves en ny organisation ??

Der skal stilles krav til produktet. Hvad skal det kunne ??

Ud fra analysen opstilles produktkrav

Skal der laves et nyt produkt – eller skal der laves en forbedret udgave af et eksisterende produkt ??

Skal der benyttes underleverandører ??

I hvilken sammenhæng skal produktet indgå hos kunden??

Hvordan skal det bruges.

Er det i forbindelse med andet udstyr ??



Konkurrent-analyse. Er der konkurrerende produkter. Man kan fx købe et af konkurrentens produkter og analysere det, - skille det ad !!

Hvad er konkurrenternes priser, Deres materialer, udformning, markedsføring, mm.

Undersøge Godkendelseskrav: Hvilke lande, hvilke regler, EU-direktiver.

- konkurrentanalyse – indsamle informationer om konkurrerende produkter og identificere fordele og ulemper ved disse
- brugsundersøgelse – redegøre for hvordan og i hvilken sammenhæng produktet skal bruges, herunder inddrage brugerne
- bestemme relevante myndighedskrav
- udarbejde krav ud fra problemanalyse, konkurrentanalyse, brugsundersøgelse og eventuelle myndighedskrav
- metoder til idéudvikling
- modelbygning
- redegøre for valg af løsning med udgangspunkt i opstillede krav

## Produktegenskaber:

**Et produkt har tre typer egenskaber:**

1. **Pligtegenskab.** Det er den type egenskab, som er bestemt af standarder og normer, og som man ikke kan fravige, hvis produktet skal kunne begå sig på markedet. Pligtegenskaberne skal være opfyldt, for at produktet er lovligt og bliver accepteret på markedet.

Pligtegenskaberne har en sådan natur, at kunden bliver meget utilfreds, hvis de mangler. Til gengæld vil pligtegenskaberne ikke tilføre produktet noget ekstra, selvom de gennemføres meget omfattende med meget høj kvalitet. Pligtegenskaber skal være til stede, men skal fremstilles billigst muligt, og de skal blot være på et minimumniveau.

2. **Forventningsegenskaber.** Et produkt, der er på markedet i en bestemt prisklasse, vil have nogle egenskaber, som kunden forventer. Kunden forventer et vist niveau, og fraviges dette niveau, vil kunden blive utilfreds. Forbedres niveauet på disse egenskaber, vil kunden til en vis grad få stigende tilfredshed, jo bedre forventningsegenskaberne er opfyldt. Der er dog et mætningspunkt, så en ubegrænset forbedring af forventningsegenskaberne vil være omkostningskrævende men vil ikke give en ekstra kundetilfredshed.
3. **Positioneringsegenskaber.** Til sidst er der de typer egenskaber, som gør, at vort produkt adskiller sig fra de andre produkter. De egenskaber, der positionerer produktet i forhold til konkurrenterne. Hvis disse egenskaber mangler, vil kunden ikke være utilfreds, men vort produkt vil heller ikke være anderledes end andre produkter. Når positioneringsegenskaberne forbedres, vil kunden blive meget mere tilfreds, for det er netop disse egenskaber, kunden lægger stor vægt på.

Det er vigtigt at kunne bestemme hvilke af produkt-egenskaberne, der er pligtegenskaber, hvilke der er forventningsegenskaber og hvilke er positionerings-egenskaber.



Fremgangsmåden går ud på, at man ud fra kundeanalyser og erfaring fra markedet får afmærket hvilke produkttegenskaber - eller produktudbytte – der er pligtegenskaber.

Derefter afmærkes forventnings-egenskaberne og sidst positioneringsegenskaberne. Dette giver et godt billede af hvilke produkttegenskaber, der er vigtigst. Sammenholdes disse informationer med målhierarkiet, giver det projektgruppen nogle vigtige informationer om projektets sammensætning.

Det er vigtigt, at opdelingen i pligt-, forventnings- og positioneringsegenskaber bygger på reelle markedsanalyser og ikke kun på projektgruppens opfattelse af situationen.

Kilde: <http://www.mannaz.com/da/projektledelse/projektmodel/analysefasen/prioritering-af-maal/>

Markedet kan inddeles i segmenter og nicher, der lægger forskellig vægt på de positionerende parametre. I én niche ( kaffemaskiner ) er pris, bryggetid og rengøringsvenlighed måske afgørende (salg til offentlige kontorer og kantiner), mens design og aroma kan være afgørende i en anden (private hjem).

Ekstra funktionalitet ved et produkt koster som regel både penge og miljøpåvirkning, og et produkt med flere kvaliteter, end kunderne efterspørger, er som regel en dårlig forretning, både økonomisk og miljømæssigt.

Vær opmærksom på, at nogle produkter stort set ikke har nogle positionerende egenskaber, mens andre kan have mange.

Kilde, Miljøstyrelsen: [her](#):

Man kan også opdele et produkts egenskaber ud fra ordene ( Need / Nice – egenskaber ) !!

Her et eksempel på et skema, der kan bruges til at overskueliggøre et produkts egenskaber opdelt på pligt, forventning – og positionsegenskaber !!

### Skema: Definition af Produkttegenskaber ( Eksempel )

Produktegenskab	<b>Pligt</b> <b>Forventning</b> <b>Position</b>	Uddybende Forklaring



Inden for produktudvikling er ikke alle produktegenskaber lige vigtige, og det kan være nødvendigt at prioritere de forskellige mål.

Feature (egenskab) specifikationer:

Der udarbejdes en oversigt for hver feature (egenskab) med følgende beskrivelsespunkter:

feature identifikation (navn);  
feature beskrivelse; sammenhæng med andre features; godkendelsesprøver; nyudviklingsgrad og usikkerheder ved konstruktionen.

- Find grænseværdien for features: Hovedparten af brugerne/kunderne vil være tilfredse med et grundlæggende sæt features plus nogle få ekstra. Hvis man øger antallet af features og dermed prisen, vil færre kunder købe. Omvendt vil reduktion af features til niveau under grundsættet betyde færre købere trods lavere pris. Flere features gør produktet mere kompleks med konsekvens for betjening, vedligeholdelse og senere fornyelse. Find derfor det optimale sæt features – dels i produktet som helhed, dels i den enkelte produktversion.
- Test for overflødige features: Hvis en egenskab ved produktet ikke direkte fører til højere pris eller større afsætning eller større tilfredshed hos brugerne, er egenskaben formentlig overflødig – medmindre den er en pligtens egenskab.
- Versionering til brugere: Hvis brugergruppen er inhomogen bestående af grupper med hver deres præferencer, bør man overveje at udvikle produktversioner rettet mod den enkelte gruppe.

Kilde: [http://www.prodevo.dk/pdf/adraet\\_projektledelse\\_rettelsesblad\\_091009.pdf](http://www.prodevo.dk/pdf/adraet_projektledelse_rettelsesblad_091009.pdf)

## Udformning

Altså konstruktion af produktet

For at det kan konstrueres, skal man fastlægge alle detaljer

Skitser, modeller, udvælgelse, osv.

Der skal laves tegninger, - af alle dele, el-diagrammer, diagrammer for elektroniske dele,  
Komponentlister, styklister, indkøbsaftaler  
Procedurer for, hvordan evt. kemikalier håndteres

Og fx: ergonomi, miljøvenlige materialer, godt design, - lav pris, god smag, robusthed, lavt strømforbrug – osv. Se fx dokumentet om Miljørigtig design.

Udformning kan fx starte med ”Tidlige skitser”. Og ved brug af pxv-skema.

Der skal – normalt - laves **Prototyper**.



Og der skal laves:

- teknisk tegning
- arbejdstegninger (CAD), diagrammer, flow-diagrammer, samlingstegninger og stykliste
- miljøvurdering, vurdering af materialers og produkters påvirkning af miljøet
- udvalgte materialer, deres egenskaber, opbygning og egnethed i forskellige sammenhænge
- udvalgte elektroniske komponenter, deres opbygning, virkemåde og anvendelse
- enhedsoperationer, processer, bearbejdnings- og sammenføjningsmetoder i tilknytning til de udvalgte materialer og komponenter
- sikkerhed og sundhed i forbindelse med arbejde i værksteder og laboratorier.

Lave pap-modeller, ler-modeller, mm. 3D-modeller, lav test osv.

Ford bruger 90 tons "ler" om året.

Bruges på tidlige stadier i designprocessen, hvor præcisionen ikke spiller så stor en rolle.



Selv om det både ligner, fungerer som, og bliver kaldt for ler, så har det 'ler' som Ford benytter sig af i virkeligheden ikke så meget med rigtigt ler at gøre, men er i stedet en blanding af forskellige typer voks og olie. Det indeholder derfor ikke noget vand, som normalt ler gør

Kilde: <http://ekstrabladet.dk/biler/vildt-projekt-derfor-bruger-ford-90-tons-ler-om-aaret/6357148>

## Produktions-forberedelse

Fremstilling af produktet skal forberedes.

Forberedelse af fremstilling. Skal der laves Serieproduktion – eller enkeltstyk ?? – måske masseproduktion

Der skal sørges for produktionsudstyr

Planlægning

Produktet skal konstrueres med henblik på produktionsmetoden, fx serieproduktions-egnet

- fremstillingsprocessen – teknik, viden og organisation

Teknik: Maskiner, udstyr, komponenter, kemikalier, tegninger, styklister,



Viden: hvordan bruges maskiner, udstyr, håndtering af komponenter, materialer, kemikalier, (Esd )  
( evt. se på **esd !** )

Organisation: deloperationer, planlægge rækkefølge, flowdiagrammer, hvad kan laves først, samtidigt, tidsplaner,

Beskrivelse af fremstillingsprocessen,

Der skal laves proces- eller arbejdsflowdiagrammer. Se [dokument herom](#)

Fastlæggelse af pris: Heri indgår materialeomkostninger, arbejds løn, afskrivning på maskiner, strøm, vedligehold, fortjeneste, salgspris til distributør, moms, mm.

Hvad skal der konkurreres på ?? Lav pris, høj kvalitet, kundetilpasning,

Der skal laves markedsføringsplan. Ses på Prispolitik, salgsvolumen, salgskanaler  
Brochure, hjemmeside, manual,

Materialer skal købes hjem

Der skal måske opbygges ny produktionslinje ??

## **Prototype:**

Langt de fleste produkter starter som prototype. De første produkter bygges til test. Lever det op til de opstillede krav.

## **Realisering**

Produktet skal fremstilles ud fra kravene.

Selvfølgelig afhængig af produktets karakter. Masseproduktion, Serieproduktion, enkeltstyk,

Skal firmaet selv lave produktet, eller skal der bruges underleverandører. Delvis underleverandører ??

Indkøbsafdeling, markedsføringsafdeling, serviceafdeling.



**Salg** Salg.  
Produktet skal sælges

Her mangler meget mere !!

## **Projektstyring**

Mange aktiviteter er indbyrdes afhængige i produktudviklingen. Det kan være svært for marketingfolkene at teste et produkt, som teknikerne ikke har lavet en prototype på.

Projektlederen skal sikre et effektivt forløb. Det kan spare mange omkostninger, at folk i projektgruppen ikke skal vente unødigt. Projektlederen kan støtte sig til fem nøgleord i planlægning af projektaktiviteter.

De kan opsummeres i SMART (Specifik, Målbar, Aftalt, Realistisk og Tidsbegrænset).

Selv den mest erfarne projektleder kan ikke forudse alt. Derfor skal man også indbygge fleksibilitet i sin planlægning. Der opstår altid uforudsete forhold, der påvirker projektplanlægningen. Nogle kan man have planer for, hvordan man vil håndtere. Andre ser man først, når de opstår. Her er det vigtigt at tage hånd om dem med det samme og tilrette planlægningen efter deres indflydelse.

<https://ivaekst.dk/vaekst/3/6/0/7/projektledelse-af-udviklingsprocessen?arrow=right>

Projektstyrings-Software: [Se grønspættebogen](#)

## **Hvad er kvalitet ??**

Hvad betyder ” god kvalitet ”

Det bedste ??

Kvalitet i forhold til pris – value for money

Indfrie forventninger, - god nok. Er kunden tilfreds? Det er vel afhængig af den enkeltes smag.

Objektivt kvalitet ( ses ofte i sammenlignende reklamer. I forhold til funktioner, holdbarhed, energiforbrug, ekstra udstyr, hastighed, -



## Hvor er miljø og etik

Tidligere var produktion noget firmaerne bare gjorde – uden hensyn til omgivelser, energi og miljø. Det er der efterhånden kommet styr på – i hvert fald i DK, - og - ???

Her følger nogle designregler, udgivet i en publikation fra miljøministeriet

## Miljørigtige Designregler

Designprocessen er knyttet tæt sammen med produktudviklingen.

Designreglerne kan findes i en publikation "Hot-Spot Finding" fra miljøstyrelsen. Se:

<https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2003/87-7972-925-8/html/kap05.htm>

De miljørigtige designregler skal betragtes som en bruttoliste for designregler målrettet mod forskellige faser.

Bemærk opdelingen i faser:

## Designregler for råvarefasen ( Kommer også i LCT )

- Design, så produktet er tilpasset den nødvendige funktion og ydelsesbehov
- Design, så du sparer på ressourcerne i fremstillingen af dit produkt
  - Brug mindst muligt materiale til produktet
  - Brug fornyelige ressourcer
  - Undgå materialer, som udtømmer/tærer på begrænsede naturlige ressourcer
  - Brug genbrugsmateriale eller materiale, der kan genbruges
  - Brug biprodukter/ produktionsaffald, som ikke kan klassificeres som farligt affald
- Design, så du anvender miljøvenlige materialer i produktet
  - Undgå materialer lavet af stoffer der står på listen over farlige stoffer, effektlisten eller listen over uønskede stoffer. (Disse 3 lister kan findes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk) under fagområdet "Kemikalier")
  - Undgå ozonnedbrydende stoffer
  - Minimér brugen af drivhusgasser
  - Undgå materiale/ressourcer som er energitunge

## Designregler for produktions- og transportfasen

- Design, så produktionen af produktet bliver mindre miljøbelastende
  - Vælg produktionsprocesser, der kræver så få hjælpestoffer som muligt
  - Undgå materialespild ved produktionen
  - Nedsæt antallet af komponenter og elementer i produktet





- Forsøg at indarbejde så mange funktioner i produktet som muligt
- Gør komponenterne i produktet enklere
- Undgå hjælpestoffer/materialer i produktionen af produktet, der står på listen over farlige stoffer, effektlisten eller listen over uønskede stoffer (Disse 3 lister kan findes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk) underfagområdet "Kemikalier".)
- Design, så distributionen af produktet bliver mere effektiv
  - Reducer vægt for at spare energi ved transport
  - Sørg for at udvikle retur- eller genanvendelig emballage
  - Brug emballage med maksimal nyttevirkning for at spare plads
  - Vælg et effektivt transportsystem – god kapacitetsudnyttelse, lavt brændstofforbrug osv.

## Designregler for brugsfasen

- Design, så energiudnyttelsen i produktet bliver bedre
  - Brug vedvarende energiforsyninger, hvor det er muligt
  - Brug effektiv energiforsyning
  - Minimer energiforbrug ved tomgang/venteposition
  - Minimer opvarmningstid
  - Sænk effekten mest muligt og hurtigst muligt efter brug
  - Minimer produktets energibehov i driftsfasen
  - Undersøg forbrugsmønstre for at finde muligheder for oplagring af nyttig varme, overførsel af energi til næste job osv.
  - Isolér produktet for at minimere uønskede varmetab/varmeoptagelse
  - Brug lette, bevægelige komponenter i produktet
  - Optimer processen i forbindelse med varmeoverførsel
  - Sørg for brugervenlig styring af energispareanordninger
  - Forsyn produktet med en vejledning i den optimale energiudnyttelse
- Design, så forbruget af vand i brugsfasen minimeres
  - Brug filtre for at give mulighed for genanvendelse af vand
  - Brug mindst mulig vandmængde til funktionen
  - Forsyn produktet med en vejledning i det optimale forbrug af vand
- Design, så produktets løbende forbrug af materialer og råstoffer i brugsfasen minimeres
  - Materialer og råstoffer, der anvendes i brugsfasen, skal kunne genanvendes
  - Minimer brug af engangskomponenter i produkter, hvor langholdbarhed ønskes
  - Forsyn produktet med en vejledning i den optimale udnyttelse af materialer og råstoffer i brugsfasen
- Design, så produktet IKKE forbruger stoffer, der indgår på listen over farlige stoffer, effektlisten eller listen over uønskede stoffer i forbindelse med montering, drift og vedligehold (Disse 3 lister kan findes på [www.mst.dk](http://www.mst.dk) ( søg fx på "Kemikalier" )
- Design, så produktet forårsager færrest mulig støjgener
- Design, så produktet har en lang holdbarhed/levetid - hvis det er relevant



- Brug materialer, der er holdbare i overensstemmelse med produktets formål
- Eliminer potentielt svage punkter i designet
- Sørg for at produktets design tager højde for sandsynlig fejlanvendelse
- Design produktet, så det er nemt at vedligeholde og reparere
  - Brug modulopbygning med mulighed for fremtidig opgradering/forbedring
  - Forsyn produktet med en vejledning i, hvorledes produktet bruges og vedligeholdes, således at levetiden bliver optimal
- Design, så produktet kan vedligeholdes
  - Brug modulopbygning, så beskadigede komponenter nemt kan repareres eller udskiftes
  - Brug beslag og samlinger, som ikke ødelægges ved de- eller genmontage
  - Brug dekorationsfinish, der nemt kan vedligeholdes og rengøres

## **Designregler for bortskaffelsesfasen**

- Design, så produktet let kan adskilles
  - Gør sammenkoblingspunkter og samlinger tilgængelige
- Design produktet som en række af let tilgængelige blokke eller moduler
  - Minimer antal og længde af forbindelsesledninger eller - kabler
  - Placer ikke-genbrugelige dele i ét område, hvorfra det nemt kan fjernes og kasseres
  - Placer dele med den højeste værdi på let tilgængelige steder
  - Forsyn de indgående materialer i produktet med en varig mærkning af materiale art i henhold til ISO 1043 og DIN- normer.
- Design, så produktet let kan recirkuleres
  - Minimer forbruget af forskellige materialer
  - Undgå brug af kompositmaterialer
  - Undgå at bruge klæbestoffer, belægninger og overfladebehandlinger, som kan være forurenende ved genbrug
  - Brug integreret (indstøbt)overfladebehandling/finish frem for maling/belægning
  - Brug vandbaserede belægninger frem for belægninger baseret på opløsningsmidler
  - Sørg for kompatibelt blæk, når der kræves tryk på plastdele
  - Sørg for, at farlige dele er tydeligt mærket og let kan fjernes
- Design, så produktet let kan bortskaffes og nedbrydes
  - Brug bionedbrydelige materialer, hvor det er hensigtsmæssigt
  - Forsyn produktet med en vejledning i, hvorledes det optimal bortskaffes og nedbrydes
  - Design, så produktet sikkert kan bortskaffes
  - Forsyn etiketten med en bortskaffelsesvejledning

Og her er vist et klip fra et LCA-center:



Tommelfingerregler for miljøforbedringer i forbindelse med produktudvikling:

## Valg og brug af materialer

- begrænse indholdet af miljø- og sundhedsfarlige stoffer
- indarbejde genanvendte og genanvendelige materialer
- bruge mere holdbare materialer
- bruge mindre mængder materiale

## I processerne

- nedbringe spildmængderne
- nedbringe energiforbruget
- nedbringe brugen af miljø- og sundhedsskadelige stoffer

## Brug af produktet

- sørge for energieffektivitet
- nedbringe mængden af affald og udledninger
- minimere emballagen

## Genbrug og genanvendelse

- indarbejde genanvendelige materialer
- sørge for at produktet er let at skille ad efter brug
- bruge flest mulige standardiserede materialer
- sørge for mærkning af de enkelte dele
- nedbringe antallet af komponenter i produktet
- nedbringe antallet af forskellige materialer i produktet

## Udvid produkters og komponenters levetid

- sørge for at komponenter og dele af produkterne kan bruges i andre produkter
- sikre mulighed for opgradering af produktet
- sørge for at gøre reservedele m.m. let tilgængelige m.h.p. vedligeholdelse og reparation
- bruge istandsatte dele fra udtjente produkter

## Bortskaffelse

- sørge for at de dele af produktet eller komponenterne, som ikke kan genbruges, kan afbrændes med energigenvinding eller som sidste mulighed kan deponeres med mindst mulig miljøbelastning

Kilde: <http://lca-center.dk/wp-content/uploads/2015/08/H%C3%A5ndbog-i-produktorienteret-milj%C3%B8arbejde.pdf>

## Greenwashing

Begrebet dækker over at firmaer sælger sig selv som værende grønne, - uden dog at være det!!

Kommer i LCA-delen. Der er link til det i grønspættebogen



## **Scratch: Skal bearbejdes !!!!!**

Produkt som type, - og produkt som kvalitet ??

**Kvalitetsbegrebet, - hvad er det ?? Side 40 og 41, se – eller elever laver opgave !!**

- En trussel kan være kommende miljølovgivning, som forbyder brug af nogle af produktets råvarer eller hjælpestoffer, at brugen af produktet vil begrænses grundet høje bortskaffelsesafgifter, at konkurrenterne lancerer mere miljøvenlige alternativer, afgifter etc.



**Produktudvikling og design:**