



En samling materiale om Projekter, Produkter, Rapportering mm.

” Teknologi-Grønspættebogen ”

Dette dokument er en samling af råd og vink om projektarbejde i faget Teknologi, Teknisk Gymnasium, Sønderborg.

Ideen er, at der med tiden stoppes mere og mere ind i dokumentet om de forskellige del-elementer i teknologi.

Dokumentet er opbygget, så der i starten er oversigter over delemner i projektarbejde, og senere er der uddybende afsnit om de enkelte punkter. Alle afsnit burde kunne **nås via følgende hyperlinks**.

Flere steder i dokumentet er der links til eksterne sider. Disse kan sagtens være brudt. Især links til Relationsdiagrammer, (lavet med Inforapid Knowledgebase Builder, se [her](#)), da de udløber efter en periode.

Hyperlinks til afsnit i dokumentet:

[Et Teknologiprojekt](#), [Projektarbejdets Faser](#), [Projektfase-graf](#), [Aktør-roller](#), [Gruppedannelse](#),

[Tema-analyse](#), [Brainstorm](#), [Nøgleproblem](#), [Problemtræ](#), [Afgrænsning](#), [Problemformulering](#), [Tidsplan](#),

[Info_søgning](#), [Interessante Links](#), [Søgning med Google](#), [Kildehenvisning](#), [Kildekritik](#), [Fodnoter](#),

[Arbejde med projektet](#),

[Produkt](#), [Valg af produkt](#), [Behov/Middel-træ](#), [Produktkrav](#), [Pligtegenskaber](#), [MoSCoW metoden](#), [Skitser](#),

[PxV-skema](#), [Produktudvikling](#), [Miljørigtige designregler](#), [Teknisk Tegning](#), [Produktfremstilling](#), [Værksted](#),

[Miljøvurdering](#), [Miljøvurderings-værktøj](#), [Miljøvurdering af Software](#), [Flowdiagram](#), [MEKA_Skema](#), [LCA](#), [Vugge-til Vugge](#), [Greenwashing](#), [Bæredygtighed](#),

[Teknologivurdering](#)

[Rapporten](#), [Rapport-dele-skema](#),
[Forsiden](#), [Forord](#), [Indholdsfortegnelse](#), [Indledning](#), [Afsnits-indledning](#),
[Hoveddel problem del](#), [Hoveddel produktet](#), [Konklusion](#), [Litteraturliste](#),
[Kildekritik](#), [Bilag](#),

[Figurer & Tabeller](#), [Afskrift & Plagiat](#), [Hent Rapportskabelon](#) (docx),



[Udprintning](#) [Aflevering](#)

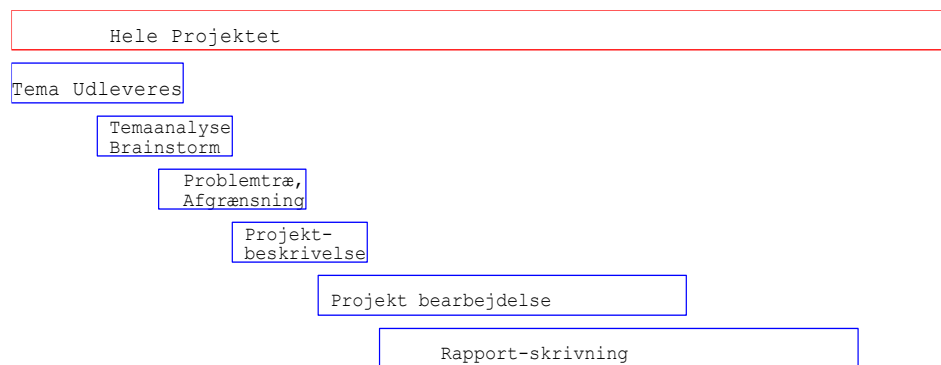
[Fremlæggelse](#)

[Evaluering](#)

[Software](#)

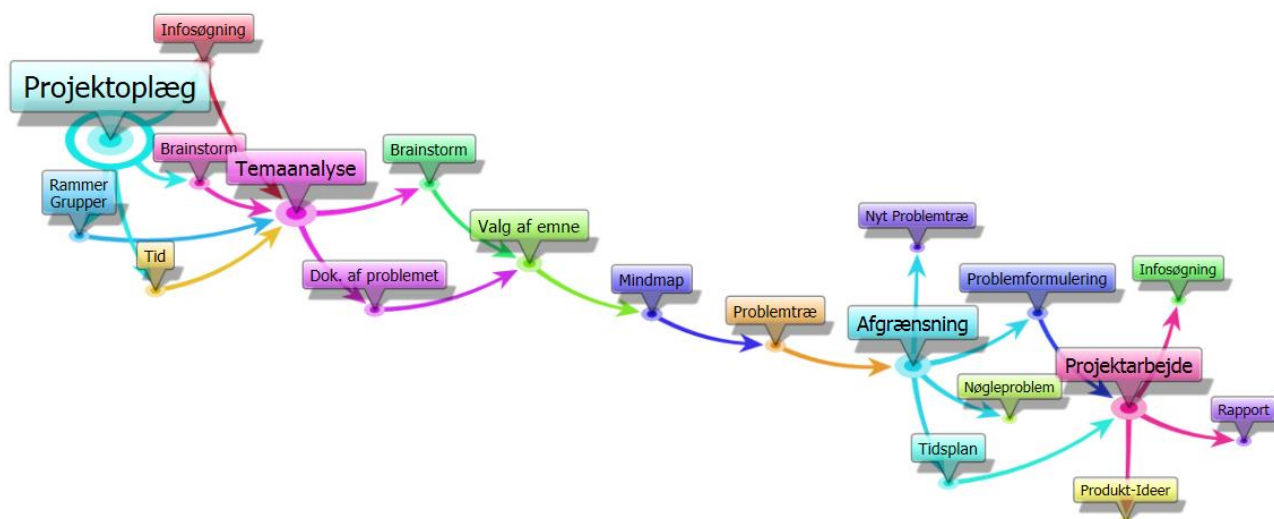
En lille graf, der viser faserne i et projekt. [Top](#)↑

Der er med vilje lavet overlap over de forskellige etaper i projektforløbet. Man kan sagtens komme ud for i en fase af forløbet, at man skal tilbage og justere lidt i de tidligere "papirer". Man skulle jo gerne blive klogere og få mere indsigt i emnet efterhånden som man arbejder med emnet.



Et teknologi-projekt: [Top](#)↑

Her er faserne i et teknologiprojekt vist med et RD, Relationsdiagram



Link: [her](#). Diagrammet online inkluderer også faserne i rapportering og produktet

Ovenstående skema er lavet med InfoRapid Knowledgebase Builder. Programmet kan købes [her](#), eller bruges gratis i en online-version til eget brug [her](#).

Projektoplæg:

Præsentation af temaet

Læreren har evt. i samarbejde med eleverne valgt et tema, der skal arbejdes med.

Der gives et oplæg eller udleveres en kort beskrivelse, der kan give ideer.

Fastsættelse af tiden /
rammer for projektet.

Start- og sluttidspunkt for projektet angives.

Elevtid fastsættes, dvs. den tid, eleverne forudsættes, at bruge på projektet derhjemme.

Det skal gøres klart hvad der skal afleveres og hvordan

Fastlæggelse af evt. planlagte teoritimer eller indlæg.

Evt. økonomiske rammer udstikkes.

Gruppedannelse

[Top](#)↑

I teknologi er der **gruppeeksamen**. Dvs. at eleverne i løbet af de to års teknologi afprøver / tester samarbejdet med klassekammerater, så man har fundet frem til funktionsduelige grupper før eksamensprojektet.

Vejlederen kan også danne grupper. Fx i starten.

Eller elever kan selv danne grupper, fx ud fra hvilke klassekammerater, de "spiller sammen med".



Eller grupper kan dannes ud fra valg af det problem, der ønskes arbejdet med.

Men det er vigtigt, at alle i gruppen er ”klar på opgaven”.

Det er vigtigt, at man målrettet arbejder på at ”gruppere sig” på en sådan måde, at alle gruppedeltagere har samme ”ambitionsniveau”, - og at alle i gruppen bidrager ”positivt” til at udvikle hele gruppens læring og resultater.

Gruppekonsort: Det er ret smart, at gruppen laver en gruppekonsort, - en slags ”lov” for gruppen. Hvad gør gruppen, hvis én gruppedeltager er syg eller på anden måde fraværende, eller ikke lever op til gruppens aftaler?

Tema-analyse: [Top](#)↑

Forarbejde.

Før selve projektarbejdet kan gå i gang, må der udføres et indledende arbejde, der skal til for at definere, hvad selve projektarbejdet skal dreje sig om.

Lav fx [brainstorm](#). Præsenter jeres brainstorm med fx [Inforapid](#) eller [Freemind](#), eller et andet program.

Ude i virksomhederne starter et projekt typisk med, at man bliver opmærksom på et behov. Et behov kan være en utilfredsstillende situation, hvor noget måske kan forbedres. Måske kan en nyudvikling afhjælpe et behov, måske er der kommet ny viden, der måske kan føre til et bedre produkt.

Måske kan fremstillingen af en ting gøres bedre, eller enklere, måske kan fremkomsten af nye materialer anvendes til at forbedre et produkt, - eller til et nyt produkt.

En kunde har måske efterlyst en bestemt funktion, et apparat, en serviceydelse mm. Det kan være fx også være et behov inde i virksomheden, fx behov for nye arbejds gange.

Behov kan altså være mange forskellige ting

Det kan så føre til at en projektgruppe i virksomheden arbejder med ideen, analyserer den og udvikler et produkt, der kan sælges.

I skolesammenhæng udspringer ”et behov” tit fra et udleveret tema eller problemfelt, læreren har valgt at der skal arbejdes med.

De udleverede temaer eller projektoplæg er ofte meget brede, og med mange muligheder. Derfor må der analyseres, hvad temaet/oplægget dækker, hvilke muligheder der er, osv.



Mulighederne sorteres og udvælges ud fra egne ønsker og interesser, og evt. krav, der er stillet i oplægget. Vær opmærksom på nøje at læse opgaven igennem, så der ikke overses noget, og at opgaven er forstået. Se dokumentet: [Forstå opgaven](#).

En brainstorm er en af metoderne til at undersøge et tema og finde emner eller ideer til det senere projektarbejde. Alle ideer nedfældes uden vurdering. Senere sorteres de og beskrives verbalt. Man kunne næsten sige, at der skrives løst og fast om temaets muligheder.

Brainstormen er et arbejdspapir, det skal ikke med i rapporten. Men brainstormen kan ordnes i fx et Mindmap så læseren kan se de forskellige emner, der har været oppe og vende.

Det går meget lettere med et projektarbejde, hvis gruppen vælger noget:

- af interesse
- spændende men realistisk
- udfordrende (så lærer I også mest)

Brainstorm [Top](#)↑

En brainstorm er en god? metode til at "angribe" og analysere en problemstilling!

I en brainstorm nedskrives alle de behov eller problemer, løsninger, muligheder osv. I kan komme på. Lad tankerne "løbe frit" omkring emnet.

Gruppen kan fx bruge en tavle, en flipover, eller fx en fælles online Notepad: fx <http://meetingwords.com/>

Det er ikke meningen, at det nedskrevne skal vurderes for nuværende. Det skal ske "uden filter".

Først når der er tilstrækkelige ideer mm. på papiret, - eller tiden afsat hertil er gået, kan ideerne vurderes og grupperes.

Grupperingen kan fx ske ud fra mest lovende, mest interessant, spændende osv. Det er en fordel, at gruppen overvejer at arbejde med noget, medlemmerne synes, er interessant. Men samtidig skal det være realistisk.

Præsentationen af brainstormen kan ske i et [mindmap](#).

Når gruppen har fundet frem til det, den vil arbejde med, skal den stille sig selv en opgave, behovs-problemet skal formuleres, så det kan løses. Der skal laves en problemformulering!

Mindmap [Top](#)↑



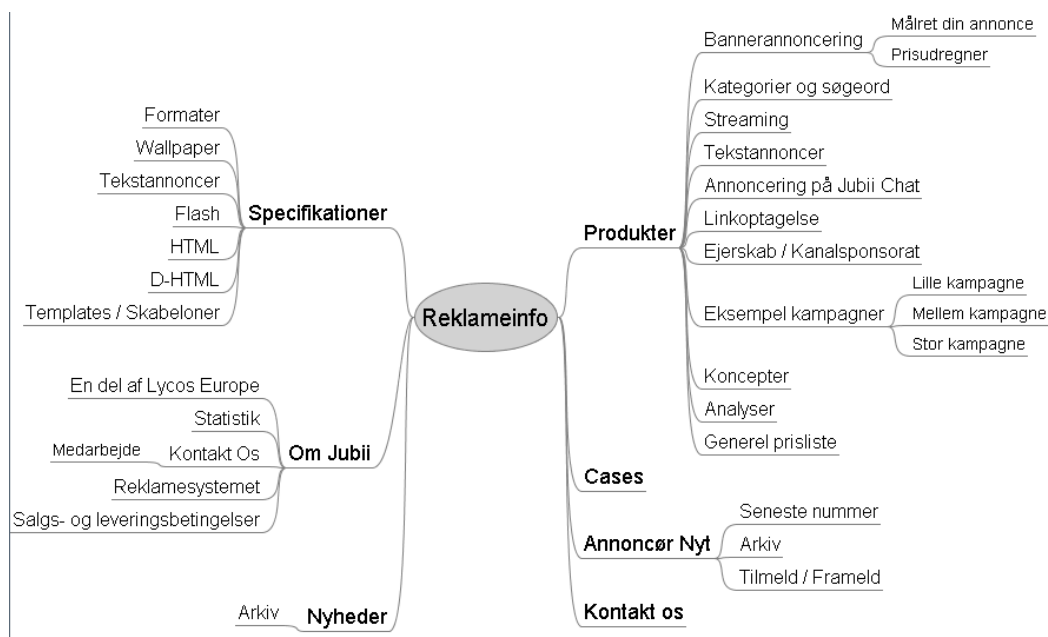
For at en gruppe kan arbejde hensigtsmæssigt skal man være i stand til at skelne det væsentlige fra det uvæsentlige. Det betyder, at man ikke nødvendigvis skal have alt med fra brainstormen.

Man skal kunne identificere **nøgleord** og **nøglesætninger**. Formålet er at skabe **overskuelighed** og **overblik**.

En MindMap er et fantastisk værktøj til at skabe overblik og til at skabe ideer. MindMap er både en notateteknik og en kreativitets-teknik. En MindMap er at sammenligne med et landkort - med ét blik kan man overskue sine notater eller præsentere sine ideer.

Eksempel på
en Mindmap.

Det drejer sig
her om at lave
noget
reklameinfo,
og der er
lavet en Map
over, hvad
der skal
huskes.



Kan også laves online med InfoRapid Knowledgebase Builder [her](#).

Et mindmap er en grafisk teknik til at præsentere idéer på papir nogenlunde på samme måde som hjernen arbejder.

På mange måder er mindmaps "bare" en videreudvikling af brainstorming.

Et mindmap kan bestå af en lang række forskellige elementer: ord, billeder, tal, logik, farver mv.

Mindmaps kan i princippet bruges til alle livets gøremål, hvor der er brug for at anskueliggøre "tanker" på en struktureret måde.

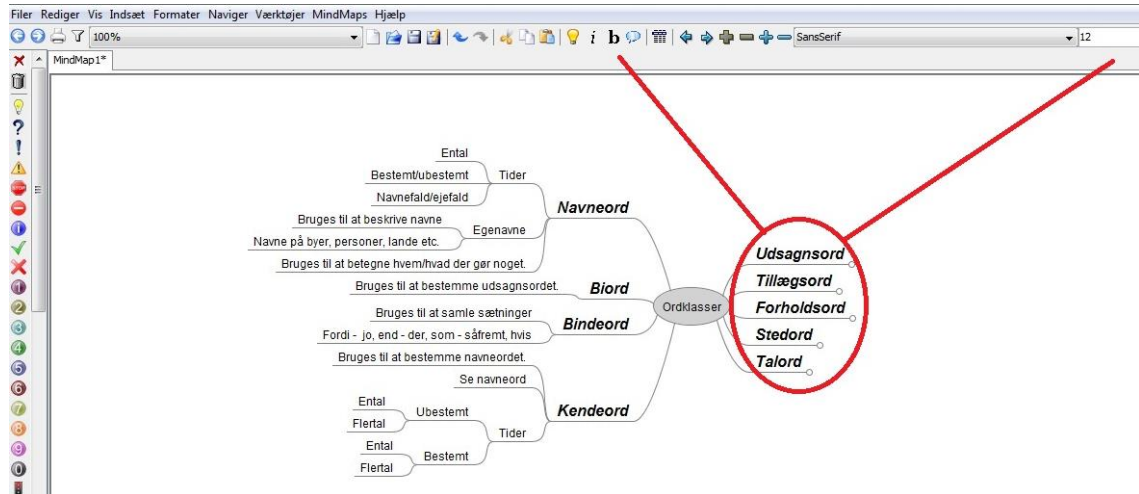
Mindmaps kan:

- Give overblik over et stort og kompliceret emne
- Give mulighed for at planlægge/træffe valg.
- Opsamle data på en overskuelig måde.
- Synliggøre mulige løsninger på problemer
- Effektivisere arbejdsprocessen



- Gøre det nemmere at huske forskellige sammenhænge
- Gøre det muligt at have overblik samtidig med at man også kan se detaljerne.

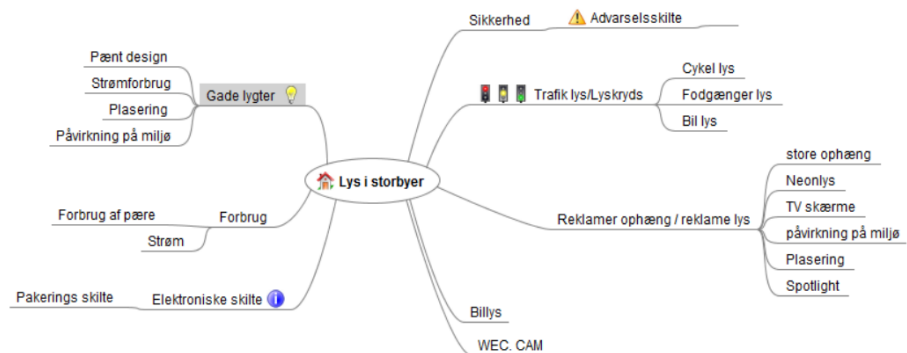
Og
endnu
et:



Kilde # ¹

Visualisering af
Brainstorm.

Lavet af
Mikkel Frederichsen,
Sept. 2014



¹ http://htx-elev.ucholstebro.dk/wiki/index.php?title=Mind_map



Et andet eksempel

Af: Mie Toft Dykær

Lavet med iMindmap 7 (trial)

Se evt. et andet program:

[MindMaple.](#)

Til Æbleskrog:

Se Appstore- SimpleMind Free

Man kan typisk ikke nå at arbejde kvalificeret med alle de ting, der er i mappen

Brug Mindmappen til at vælge gruppens valg / fokus på det videre arbejde

Formuler en tekst som indledning til jeres Mindmap, så en læser forstår det.

Udvælg en del af jeres mindmap og lav en ny, der bedre dækker jeres " ide / valg / osv. ---

Herved kan I bedre i gruppen visualisere, hvad I vil arbejde med!!

Vælg nu ikke for meget. Dvs: Afgræns!! Det er bedre at lave kvalitet end kvantitet.

Mindmap "lovene":

Mindmapping bør følge en række "love".

1. Start midt på et stykke papir med emnet (evt. et billede af dette). Brug gerne masser af farver.
2. Brug billeder, symboler, koder og farver overalt i dit mindmap.
3. Brug nøgleord i stedet for sætninger
4. Hvert ord eller billede skal have sin egen linje.
5. Alle linjer starter fra centrum. Lad linjerne blive tyndere jo længere væk fra centrum man kommer. Hvis der bruges et mindmap program, sørg den for det.
6. Lad linjerne have samme længde som ordene.
7. Brug farver overalt i dit mindmap – din egen kode.
8. Udvikl din helt egen stil!



Se [Mindmap-Software](#): (sidst i dette dokument.)

Problemtræ [Top](#)↑

At lave et problemtræ går først og fremmest ud på i fællesskab at identificere, hvad projektgruppen forstår som det centrale problem i projektet.

Et problemtræ er et redskab til at få overblik over og visualisere de antagelser og sammenhænge, som udgør hele problemkomplekset i et projekt.

Et PROBLEMTRÆ kan bruges til grafisk at visualisere **Nøgleproblemet, Årsager og Virkninger.**

Altså at tydeliggøre den utilfredsstillende situation, og dens sammenhænge mellem årsager og virkninger !!

Årsager:

Spørg fx. til nøgleproblemet: " Hvordan er problemet opstået ". Hvad er årsagen, eller årsagerne til problemet? Beskrives også i tekstform.

Virkninger eller Konsekvenser:

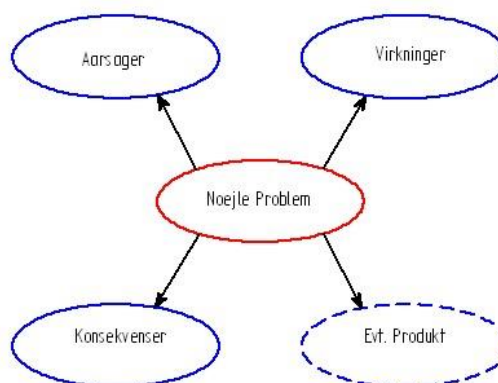
Spørg fx. " Hvorfor er det et problem." Hvad bevirker det? Hvilke uheldige konsekvenser er der?

Brug et grafik-program til at lave en grafisk oversigt.

Fx tegnemulighederne i Word, et decideret grafikprogram, eller fx onlineprogrammer

Links til programmer sidst i dette dokument:

[Software](#)



Hvordan arbejdes der med et problemtræ? [Top](#)↑



Brug Post-it på et ark papir eller et software-værktøj. Post-it's kan dokumenteres med et foto i rapporten, software med et screenshot.

- 1** Start med en brainstorm for at identificere projektets centrale problem. Når der er enighed om formuleringen af det centrale problem / problemstilling, skrives det i midten.
- 2** Brainstorm derefter på de problemer, der er årsager eller virkninger af det centrale problem og skriv dem i hver deres kasse.
- 3** Opdel problemerne i årsager og virkninger og lav et hierarki:
 - Problemer, der direkte forårsager det centrale problem, placeres under det centrale problem;
 - Problemer, der er virkninger af det centrale problem, placeres over det centrale problem.
- 4** For hvert kasse stilles spørgsmålet igen: **”Hvad skyldes dette problem ???”** eller **”Hvad er årsagerne”**

Lav igen kasser og placér dem over eller under det problem, som de vedrører.

Hvis der er mere end én årsag, der forårsager et problem, placeres de på samme niveau under problemet.
- 5** Kontroller logikken i problemtræet og forbind problemerne med årsags-effekt pile, der viser sammenhængen.



I midten placeres den centrale problemstilling.

Ovenover placeres virkningerne

Og neden under årsagerne.

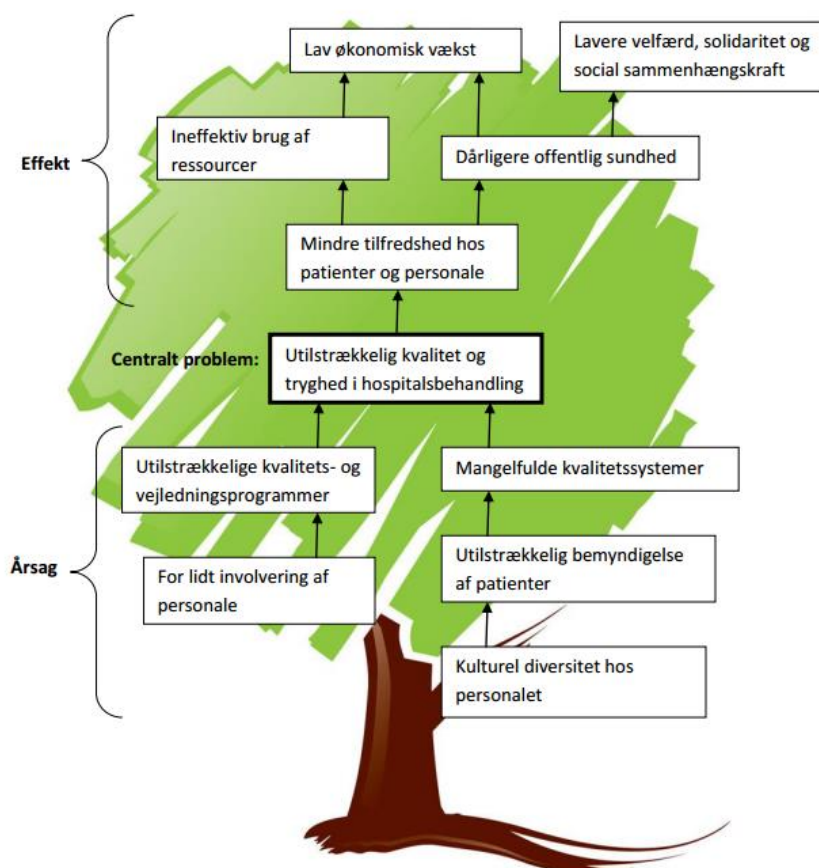
Spørg igen og igen:

Hvad sker, - eller hvad betyder

Hvorfor er det et problem.

Hvad bevirker det?

Hvilke uheldige konsekvenser er der



Kilde: <http://www.southdenmark.be/media/1069/1-problemtrae2.pdf>



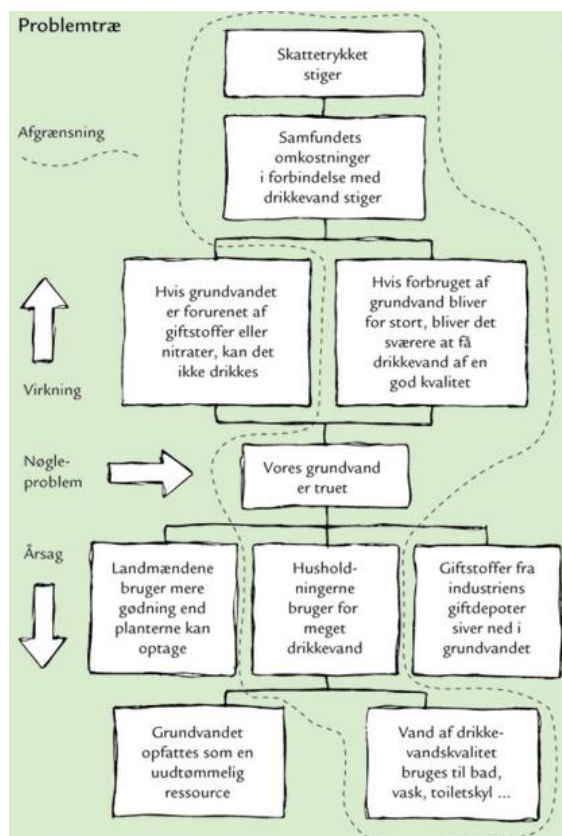
Her er vist et eksempel på et problemtræ, hvor der er vist, hvilke dele, der efterfølgende er valgt at arbejde med i projektet.

Eksempler på rigtige nøgleproblemer:

- Høsten er angrebet af skadedyr
- Miljøet er belastet af forurening

Eksempler på forkerte nøgleproblemer:

- Der mangler sprøjtemidler mod snudebiller
- Der kører for få elbiler



Testning af kvaliteten af ideer og løsninger:

Man kan også bruge en lignende metode til at teste kvaliteten af ideer og løsninger i stedet for karakteren af problemer. Man sætter ideen i centrum på plakaten og spørger igen og igen:

"hvorfør er det en god idé".

Hver gang skriver man svaret på en Post-It og sætter det på plakaten.

Man bliver ved med at spørge indtil man føler, at man har fået et tilstrækkeligt godt svar.

Når man ikke længere kan spørge, "hvorfør er det en god idé", så er ideen nok god!

Afgrænsning [Top](#)↑

Det er ikke altid muligt at behandle alle ideer under temaet. Derfor kan det være nødvendigt at vælge, eller afgrænse. Afgrænsningen må ske ud fra de forhold, projektarbejdet skal udføres under. Dvs. fx. den tid, der er afsat til projektet, egne ønsker og interesser, krav stillet i oplægget, ressourcer, økonomi osv.

Det skal ikke bare være et valg, men der skal argumenteres for de afgrænsninger, der foretages. De må ikke virke tilfældige



Vis herefter et problemtræ igen, hvor de dele, der ikke skal arbejdes med er fjernet.

Derefter sammenfattes og beskrives de problemstillinger, der ud fra analysen er (mest) relevante eller interessant for projektet.

Nøgleproblem [Top↑](#)

Gruppen skal vælge et nøgleproblem under temaet

- Vælg og formuler "Jeres nøgleproblem" Nøgleproblemet kan fordelagtigt formuleres som en utilfredsstillende situation, en samfundsrelevant – utilfredsstillende situation !

”Det er et problem at --- ”

Eksempler:

Det er et problem, at man ikke kan se ved busstoppet, om bussen lige er kørt.

Det er et problem at komme op tidligt om morgenen efter en ferie.

Det er et problem, at biler ruster i Danmark.

Det er et problem, at der bruges Salt til at "afise" vejene.

Det er et problem, at bilruder iser til om vinteren.

”Det er et problem, at vores grundvand er truet af forurening”

”Det er et problem at forbruget af papir er stigende”

”Det er et problem, at vi forbruger store mængder fossilt brændstof til transport og dermed udleder store mængder CO2 til atmosfæren”

”Det er et problem, at der sker for mange uheld ved højresving.”

Dokumenter, at det er et reelt problem. Hvor stort er problemet?

Der laves et [problemtræ](#) med nøgleproblemet, og med årsager og virkninger.

Problemformulering [Top↑](#)

(Projektbeskrivelse)

Når der er valgt den del af problemtræet, der arbejdes med i dette projekt, skal der skrives problemformulering / projektbeskrivelse, som skal godkendes af læreren.

En problemformulering er en kort og præcis formulering på 2 - 6 linjer om hvad dit / gruppens projektet går ud på. Der kan fx opstilles et overordnet spørgsmål: Hvad er årsagerne til, - og konsekvenserne af nøgleproblemet"



Forklar fx også, hvilke problemstillinger, I er nødt til at undersøge for at svare på problemformuleringen

Eks:

I forbindelse med vand som ressource er det et problem, at der i husholdningerne bliver brugt så meget rent drikkevand, som ikke nødvendigvis kræver drikkevandskvalitet. Det store forbrug og kravene til kvaliteten kan til sidst betyde øgede udgifter. For hvor skal det rene drikkevand komme fra – og hvordan.

For at belyse emnet har vi opstillet følgende spørgsmål:

Hvordan trues vores grundvand

Hvor stor er vores grundvandsressource

Hvilken betydning vil det få for vores samfund, hvis grundvandet ikke længere kan bruges til drikkevand

Hvordan fremstilles rent drikkevand

Hvad koster det danske drikkevandssystem som det er i dag

Fordele og ulemper ved forskellige rensningsmetoder

Hvilke dele af landet er mest berørt

Hvad bruges vores drikkevand til

Hvor stort er forbruget og hvordan har udviklingen været

Hvordan kan vi udvikle et produkt, der nedsætter forbruget af drikkevand eller genbruger drikkevandet.

En god problemformulering:

Har ét klart hovedspørgsmål.

Har gerne underspørgsmål.

Udspringer af jeres undren over noget.

Er interessant for *jer*!

Bruger *hvorfor* og *hvordan* spørgsmål.

Er kort, gerne bare et par linjer.

Tidsplan. [Top](#)↑

Projektet skal planlægges.

En tidsplan er nødvendig for at det videre arbejde kan planlægges inden for den til rådighed værende tid. Tidsplanen kan ikke være endelig, idet man jo ikke endnu kender omfanget af arbejdet, men alligevel er det vigtigt at have en plan.



Tidsplanen skal være "grafisk", så den kan give et overblik over i hvilken rækkefølge, de enkelte ting skal ske.

Lav skemaet med tiden ud ad x-aksen, og aktiviteterne ned ad Y-aksen. Det kaldes et gantt-diagram eller gantt-skema.

(Excel kan til nød bruges)

Husk at angive i skemaet, hvem i gruppen, der er ansvarlig for hvad, - hvis I opdeler arbejdet. Det skal gøres for gruppearbejdets skyld, men må ikke fremgå i rapporten! Her er alle ansvarlige for alt.

Opdel arbejdet i små overskuelige bidder. Hvornår skal de enkelte dele laves, og af hvem? Hvornår skal de enkelte dele være færdig??

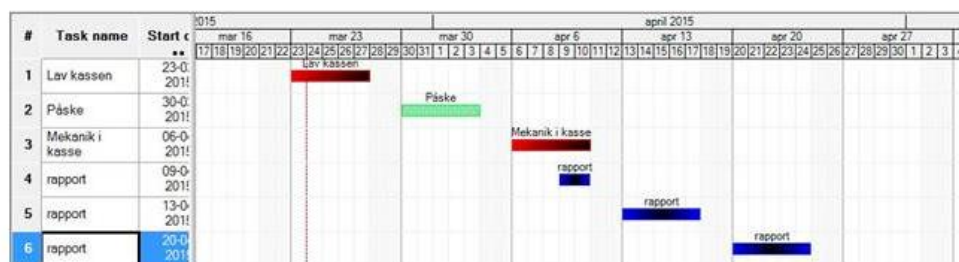
Opdel i dage eller uger.?

Hvem er ansvarlig for delopgaverne?

Planlæg møder

Få lærerens godkendelse

Tidsplan:



(Lavet med Gantt Designer, fås fx [her](#):)

Om værdien af Tidsplaner

Værdien af at lave en tidsplan består ikke kun af, at man får nedskrevet tidsplanen og lavet en flot udgave af den. Faktisk ligger størstedelen af værdien i processen med at få udarbejdet tidsplanen.

For at kende udstrækning på opgaverne i tidsplanen, og deres indbyrdes sammenhæng, er det nødvendigt at analysere opgaverne. Hvilke delopgaver og hvad er deres varighed. Uden denne analyse, vil man ganske enkelt ikke kunne lave en tidsplan.

Så hele det analysearbejde der sker, giver projektet en betydelig bedre start, fordi man bliver en del klogere på projektet.



Det er også her i de indledende analyser at man finder ud af hvilke opgaver, der er "højrisiko-opgaver", eller ligefrem opgaver der ikke kan lade sig gøre at løse - med den tilstedeværende viden, økonomi eller tid.

Vær opmærksom på, at i de fleste projekter vil opgaverne og deres indbyrdes sammenhæng konstant vil ændre sig.

Men det er noget nemmere at ændre noget man har analyseret, fremfor en ukendt opgave.

Derfor skal man være parat til løbende at tilpasse tidsplanen til virkeligheden og aldrig ophøje en plan til virkelighed.

Når man laver tidsplanen, så lad være med at opfatte det som "spildt arbejde" når planen skal ændres, men tænk over den værdi, den allerede har bidraget med.

Citater om tidsplaner:

" Planer holder ikke længere end første kontakt med virkeligheden "

" Hvis man ingen planer har, kan man ikke måle afvigelsen "

"En tidsplan er bare en hensigtserklæring"

Se software-eksempler sidst i dokumentet: [her](#):

Arbejde med projektet: [Top](#)↑

Når de indledende dele er færdige, kan selve projektarbejdet starte. Det valgte emne eller tema skal bearbejdes, således, at det fremgår gennemarbejdet i rapporten.

Sammenstil info fra forskellige kilder, og vurder.

Der skal indsamles information, der skal læres nyt stof, der skal redigeres, beskrives osv.

Find emneord omkring emnet. Gerne på engelsk! [Søg information](#)!

Brug bøger, Internet, Artikel-databaser, fx [Infomedia](#), der opbevarer artikler fra alskens aviser. Der skal logges på med unilogin via [itcsyd](#).

[Husk Kildekritik](#) af hjemmesider og andre kilder !! Det, der findes på nettet er ikke nødvendigvis sandt. Vurder troværdigheden. Er siden reel oplysning, eller partsindlæg?? Hvad er formålet med siden??



Husk [kildehenvisning](#)!

Rapportens produkt-del: [Top](#)↑

[Vælg et produkt](#)

Produktet skal gerne løse nøgleproblemet. Brug et ”Behov-Middeltræ”

Tegn skitser af valgte løsning. Vælg kvalificeret, vha. et ”[point og vægt-skema](#)”.

Der skal laves [Produktudvikling](#), [Produkt-fremstilling](#), [Miljøvurdering](#)
[Teknologivurdering](#)

[Rapportskrivning](#)

Rapporten dokumenterer resultatet af projektarbejdet. [Se regler for strukturering af en rapport.](#)

Aflevering [Top](#)↑

Udprintning:

Når der skal afleveres en rapport, sørg for ordentlig indbinding,

Lav evt. først om til PDF før der skrives ud. Herved sikres, at printeren udskriver rapporten sådan som den ser ud på skærmen. Husk at det, der afleveres, er det, der bliver bedømt.

Sørg for at have et antal tilbudsmapper liggende.

Evaluerings [Top](#)↑

Rapporten rettes / kommenteres af læreren. Og der gives feedback.

Fremlæggelse [Top](#)↑



Formålet med fremlæggelsen er, at vise, man har lært noget. Og selvfølgelig, at øve fremlæggelse til eksamen.

En fremlæggelse skal planlægges. **Den består ikke** bare af vise og bladre i og læse op fra rapporten.

Lav et specielt "fremlæggelsesdokument". Brug fx PowerPoint eller Prezi. Men Prezi kan desværre i den grad virke forvirrende på en tilskuer. Word kan sagtens bruges !!

Brug ikke for megen tekst, det forvirrer tilskueren, og frister til bare at oplæse en tekst til fremlæggelsen !!

Lav i stedet "slides" med illustrationer og stikord. Er fremlæggelsen indøvet, kan man sagtens holde et langt indlæg blot ud fra stikord.

Lav evt. yderligere stikord på papir, mange små lapper papir er OK

Planlægning:

Opdel fremlæggelsen, så I ved, hvem i gruppen, der tager sig af hvad. Alle skal deltage !! Men det skal dog være så indarbejdet, at hvis en af gruppedeltagerne er bliver forhindret, vil de andre kunne tage over uden problemer.

Lav en disposition til fremlæggelsen. Hvad skal fortælles først, hvad dernæst. Forklar fx om:

Temaanalyse, Problemtræet, Afgrænsningen, Problemformulering
Om dokumentationen af, at problemet er reelt.

Redegør for arbejdet og resultaterne for de enkelte dele. Uddrag det væsentlige. Sørg for at forklare sammenhænge

Redegør for produktet i alle dets faser.

Konklusion på projektet

Strukturer den tid, der er til rådighed, og overhold den. Men udfyld også tiden.

Forklar om evt. ting, der burde have været med i rapporten. Og evt. om væsentlige fejl !! Det er bedre selv at komme ind på evt. fejl, end at Censor / lærer gør.

Hvad med evt. videre arbejde?

Vær forberedt til at svare på spørgsmål under og efter fremlæggelsen.

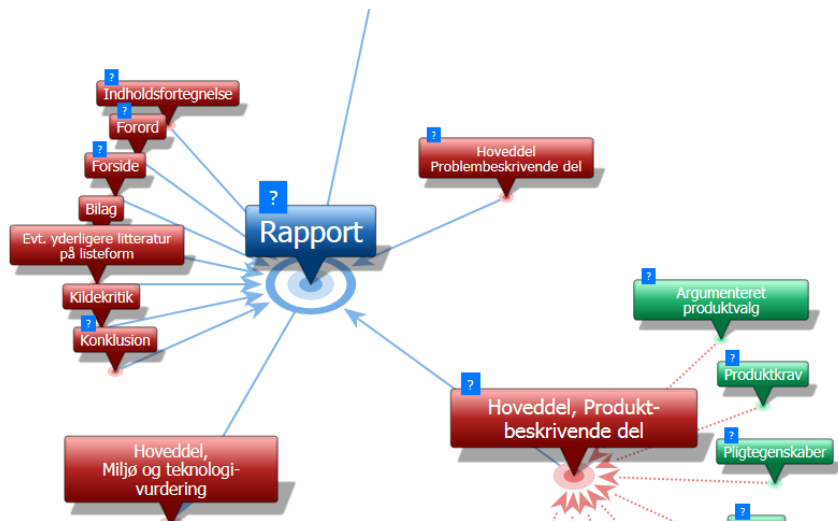
Øv jer på fremlæggelsen, fx på jeres forældre eller hinanden. Det er ret vigtigt !!.



Rapporten: [Top](#)↑

Se [online Grafisk oversigt](#)

Step frem til Rapportdelen!



Rapporten er den dokumentation, der gør at projektarbejdet kan formidles. Rapporten er et vigtigt redskab, der normalt er bygget op over en standard-skabelon. Dvs. at alle rapporter består af de samme del-afsnit. Afsnittene er beskrevet herunder i den rækkefølge, de placeres i rapporten, men udarbejdelsen sker ofte anderledes, fx. som følgende:

Projektbeskrivelse, Tidsplan, Indledning, Hovedafsnit, Bilag, Konklusion, Forord, Litteraturliste, Indholdsfortegnelse og Forside.

Se evt. separat dokument: ”[Wordkursus](#)”

Rapportopbygning og afsnit:

Forside [Top](#)↑

Forsidens formål er at “sælge” rapporten. En pæn udarbejdet forside giver læseren det første indtryk af rapporten. Er den sjusket, er indholdet det nok også.

Forsiden angiver desuden projektets titel, forfatterens navne og klasse, stedet for arbejdets udførelse, rammerne omkring arbejdet, fx. “eksamensprojekt”, projektperiodens varighed, afleveringstidspunkt, projektvejleder osv.

Placeres billeder eller tegninger på forsiden, skal de have relation til indholdet.



Husk til forsiden:

Overskrift, Blikfang, Illustration eller billede, Skole, Fag, Dato, Navne, Klasse, Arbejdsperiode

Forord [Top](#)↑

I forordet anbringes oplysninger og kommentarer, som ikke hører hjemme i selve rapporten.

Forordet kan fx. indeholde oplysninger om:

Hensigten med rapporten, projektets forhistorie, dvs. hvilken skole, fag, klasse, niveau osv., begrundelse for det valgte projekt, omtale af personer, virksomheder og institutioner, der har hjulpet, og hvordan de har hjulpet.

Forordet dateres og underskrives af deltagerne i projektet.

Indholds-fortegnelse [Top](#)↑

Indholdsfortegnelsen giver læseren mulighed for at finde rundt i rapporten, og viser læseren hvordan rapporten er disponeret.

Teksten i indholdsfortegnelsen er det samme som overskrifterne i rapporten og henviser direkte til sidenummeret, hvor det pågældende afsnit starter.

Indholdsfortegnelsen bliver uoverskuelig hvis der medtages mere end 2 - 3 overskriftsniveauer, dvs. underafsnit.

Indholdsfortegnelsen skal også indeholde en bilags-fortegnelse.

Indledning [Top](#)↑

Indledningen er et væsentligt og tit ret omfattende afsnit i rapporten.

Indledningen skal give læseren en forståelse for projektets baggrund, og for analyse og afgrænsningsfasen før det egentlige projektarbejde.

Indledningen munder ud i en endelig projektbeskrivelse. Dvs. der formuleres, - eller skrives - en nøjagtig beskrivelse af det, der er valgt, som det der skal arbejdes med i projektperioden.



Indholdet i projektbeskrivelsen kan fx. være spørgsmål eller delproblematikker, der skal besvares i det videre arbejde, de kriterier, arbejdet senere skal vurderes efter, de krav, du stiller til dit produkt, produktets funktion, virkemåde osv.

Indledningen indeholder:

- Beskrivelse af projektets igangsættende problem.
- Redegørelse for projektafgrænsningen, dvs. forklaring og begrundelse for valgte delområder, synsvinkler osv.
- Problemtræ, (Årsager, Konsekvenser)
- Afgrænsning til et nøgleproblem Afgræns, så der fås en præcis verbal beskrivelse.

Problemformuleringen. (Tidsplanen kan placeres i bilag.)

Afsnits-indledning [Top](#)↑

Hver gang der er en overgang fra et emne i en rapport til et andet, skal der skrives en afsnitsindledning. Det skal være sådan, at en læser helt naturligt bliver klar over, hvad der nu skal læses om.

Hovedafsnit **Problem-behandling** [Top](#)↑

I hovedafsnittet bearbejdes og dokumenteres de punkter / problemstillinger der er rejst i indledningens projektbeskrivelse.

Dokumentationen er en beskrivelse af både løsningsmetode, løsninger og begrundelser. Hovedafsnittet bør deles op i flere afsnit som hver behandler en afgrænset del af problemløsningen i en logisk rækkefølge. Hvert afsnit udformes således, at det kan læses for sig. Afsnittene kan opdeles i underafsnit for at lette læserens forståelse.

Et eksempel på opdeling kunne være: En samfundsfaglig del, og en konstruktionsdel, eller teoretisk del og praktisk del.

Produktet [Top](#)↑

Et teknologi-projekt består både af en problembehandlende del og et produkt. Hoveddelen skal også indeholde et afsnit om udarbejdelse og dokumentation af produktet. Produktet skal ”løse” noget ved den valgte og beskrevne problemstilling.



Start med at forklare og vise et ” [behov-middeltræ](#) ” for at vise valg af produkt.

Produkt-udformning og produkt-udvikling anvendes et antal [skitser](#), - og der vælges med et [PxV-skema](#).

Det er vigtigt at anvende mange skitser, små tegninger, diagrammer, del-diagrammer osv. direkte i teksten. Dette letter beskrivelsen og forståelsen hos læseren.

Større tegninger, diagrammer, osv. kan med fordel placeres i bilag, men dette kræver tydelig henvisning hertil i teksten og det beskrives, hvad bilaget indeholder. (fx. for samlet tegning se bilag xx)

Produkt-afsnittet skal udformes, så læseren let kan følge med i arbejdet, dvs. følge med i overvejelserne, vurderingerne og valgene undervejs i projektarbejdet, og følge med i hvilke oplysninger der stammer fra hvilke kilder. - Men afsnittet må ikke være udformet som en ”dagbog”.

Husk altid figur og billedtekst.

Husk kildehenvisning til oplysninger.

Husk altid begrundelser for valg.

Husk henvisninger til tegninger, skitser og bilag.

Hoveddelen omfatter:

Beskrivelse af de indsamlede oplysninger og vurdering af kilderne.

Beskrivelse af problemløsningen og resultaterne.

Beskrivelse af forsøgssopstillinger, målemetoder, målinger og beregninger.

Skitser og tegninger, der kan lette læserens forståelse.

Produktudvikling – ideudvikling

Miljøvurdering

Teknologivurdering

Konklusion [Top](#)↑

Konklusionen skal indeholde en opsamling og vurdering af projektet og produktet. Hvis kun indledningen og konklusionen læses, skal læseren kunne danne sig et billede af projektets baggrund og resultater.

Konklusionen omfatter:

Kort beskrivelse og vurdering af løsninger og løsningsmetoder.



En vurdering af hvor godt løsningerne opfylder projektbeskrivelsen. Jo bedre beskrevet, projektet er i projektbeskrivelsen, jo bedre kan denne vurdering blive.

Vurdering af hvor godt tidsplanen er overholdt.

Omtale af hvilke nye problemer projektarbejdet har afdækket.

Der må ikke fremkomme ny viden i konklusionen

Kildehenvisning.....Kildeliste **Litteratur-liste** [Top↑](#)

I en teknisk rapport er det vigtigt, at der er anført kilder til alle oplysninger, illustrationer osv. Man kan næsten sige – jo flere kilder jo bedre – fordi teksten fremstår som mere troværdig!!

Derfor er det også vigtigt, at det tydeligt ses i teksten, at der er en henvisning til en kilde.

Litteraturlisten skal give en oversigt og en entydig henvisning til alle brugte kilder og den litteratur, der er brugt under projektarbejdet.

Kilderne skal angives så det er muligt for læseren at genfinde oplysningerne. Dvs. bøger skal angives med ISBN-nr. forfatter, udgiver, titel, forlag, udgivelsesår. Oplysninger fra nettet skal angives med link. Osv.

Kilderne listes fx. i en nummereret rækkefølge. Dette muliggør at der i rapport-teksten, fx. i hovedafsnittet efter hver oplysning fra kilde, kan anføres kildenummer og sidetal for pågældende oplysning.

En ordentlig kildehenvisning viser læseren, at arbejdet er ordentligt underbygget.

Vurder de kilder, I har brugt.

Tidligere har jeg kun brugt at placere URL-ere i fodnoter. Men dette er blevet korrekset. Brug i stedet Words indbyggede kildehenvisningssystem.

Se [separat dokument herom](#).

Kildekritik: [Top↑](#)

Vær altid kritisk med hensyn til oplysninger fundet på nettet. Hvor stor er validiteten af oplysningerne. Dobbelttjek altid oplysninger.

Hvem: Er det tydeligt, hvem der har skrevet siden?
Er den officiel eller privat?

Hvornår: Fremgår det tydeligt, hvornår siden er oprettet og senest opdateret?

Hvad: Hvad er formålet med teksten?



Hvilke: Er siden fri for politiske og ideologiske holdninger?
Er der kommercielle interesser bag siden?

Hvordan: Hvordan er sproget og designet af siden?

Bilag

Bilag er dele af rapporten, der er upraktiske at anbringe på deres naturlige pladser. Bilag sættes bag i rapporten. Bilag kan fx. være:

[Top](#)↑

Arbejdstegetninger

Arbejdsprocesflow diagrammer

Tabeller over forsøgsresultater, udregninger, tegninger, kort eller diagrammer, ide-skitser, korrespondance, beskrivelse af fejltagelser eller ubrugte ideer mm.

Beskrivelse af fx Plasttypebestemmelse

mm.



Skematisk Oversigt over rapportdelene: [Top](#)↑

<u>Rapportdel</u>	<u>Funktion</u>	<u>Indhold</u>
Forside	Navngiver og identificerer rapporten	Titel på arbejdet. Arbejdets type, forfattere, sted og afdeling for arbejdet, perioden for udførelsen.
Forord	Placerer arbejdet i sin sammenhæng. Nøgle for læserne.	Arbejdets idegrundlag, tak til hjælpere, redegørelse for læserne.
Indholdsfortegnelse	Identificerer emner, der behandles i rapporten. Viser læseren rapportens disposition	Hovedoverskrifter, underoverskrifter, bilagsoversigt.
Indledning	Giver læseren den baggrundsinformation, der er nødvendig for forståelse af rapportens hoveddel og konklusion.	Uddybning af arbejdets idegrundlag, projektbeskrivelsen.
Hoveddel	Præsentation af det udførte arbejde på en måde, der virker logisk sammenhængende og overskuelig for læseren.	Beskrivelse af teorier, metoder, delresultater, og vurdering af disse ud fra projektbeskrivelsen og læserens forudsætninger. Entydig henvisning til kilder og bilag.
Konklusion	Giver læseren overblik over arbejdets hovedresultat og begrundelsen for det.	Redegørelse for hovedresultatet og kritisk vurdering af dette ud fra delresultaterne. Vurdering af hovedresultatet ud fra projektbeskrivelsen. Forslag til videregående aktiviteter.
Litteraturliste	Gør det muligt for læseren at genfinde informationer med et minimum af besvær.	Entydig beskrivelse af informationskilderne.
Bilag	Støtteoplysninger, der forstyrrer læsningen af hoveddelen.	Komplicerede beskrivelser, udledninger, beregninger, større tegninger, instrumentliste, endelig tidsplan, mm. der skønnes at forstyrre læsningen af hoveddelen.



Figurer og tabeller: [Top](#)↑

For alle billeder, figurer og tabeller gælder, at der skal være en tilhørende tekst, der fortæller om hvad illustrationen viser, evt. kilde, og evt. et nummer.

Afskrift og plagiat **C&P:** [Top](#)↑

Afskrift og plagiat er bare noget, man **ikke** gør.

Læreren og censor vil opfatte det som om de personlig bliver snydt.

Og til eksamen kan det koste en bortvisning!! Det betyder, at man ikke engang kan få karakteren -3. Det koster så bare et år mere_!!!!

Så lad være. Man kan godt bruge citater, men så skal det tydeligt markeres.

Gå heller ikke for tæt på kilden!! Fx at man bare oversætter en tekst.

Afskrift fra en anden elev - det koster 2 bortvisninger!!

Se [dokument om Afskrift og Plagiat](#):

Sammensatte ord: [Top](#)↑

I rapporter ses ofte, at sammensatte ord skrives i to ord.

Prøv at udtale ordene – med men meget lang pause imellem. Fx:
Fjern Undervisning.

Her er et par eksempler:

Studentermor genmad, Ulykke type, højresvings ulykker, Bedstemor boller, Tunge piercinger, Slagter pigerne, Kontor blæser, Kobber reserver, Strøm leder, Stor magt, En halv sort kat, Rød spætte, Tysk lærer, Halogen pærer, Industri områder, Smelte punkt, glas skære udstyr, Ældre bolig, Selv vanding, Kontor blæser, Kobber reserver, Strøm leder, Mos dyr, Kalve lever, Hår børste, Mahogni dør, Kort læser, Træ stammer, Jagt pølse, Hede får, Dyrlæge kontrolleret, Fjern undervisning

Sen sommerdag, Krabbe klør, Bonde roser, Ældre sagen, Hylde blomst, Sommerferie lukket, Skære kage, Tag maleren, Slagter pigerne, Børne menu, Dyre figurer, Kort transaktion afvist, Lamme frikadeller

Lamme koteletter, Mobil telefon, En kasse ekspedienter, Fra annonce: din skilte mand, Kalve lever
Kronstyr lever, Skæg model søges.



Upersonlig Nutid [Top](#)↑

En rapport skal skrives så den fremstår upersonlig.

Husk at skrive rapporter i "upersonlig nutid".

Dvs. at man ikke bruger ord som fx jeg, vi, du, man, gruppen, denne gruppe, de tre gruppemedlemmer, osv.

Eksempler og bud på omformuleringer:

<i>Forkerte formuleringer</i>	<i>Forslag:</i>
<i>Soklen er den del, du skruer ...</i>	<i>Hvori der skrues</i>
<i>Nedenfor kan du se</i>	<i>Nedenfor Ses</i>
<i>Du kan få</i>	<i>Der fås</i>
<i>Her definerer jeg</i>	<i>Her defineres</i>
<i>Vi startede projektet med at teste</i>	<i>Projektet startede</i>
<i>Grunden til at vi startede</i>	
<i>I denne test ville vi</i>	
<i>Vi fandt hurtigt ud af</i>	
<i>Vi har valgt at ..</i>	<i>Valget blev ..</i>
<i>Så skulle rumfanget beregnes</i>	
<i>Gruppens medlemmer valgte</i>	
<i>Der blev også brugt</i>	

Eks.: " Ud fra ovenstående analyse af de forskellige løsningers fordele og ulemper vælges løsning nr. 2. Det ses at ---"

Produkt [Top](#)↑

I nogle af projekterne kræves et produkt, der kan "løse" problemet.

Det er ikke givet, at man i projektbeskrivelsesfasen ved, hvad man vil lave som sit produkt. Når man er klar over det, skal det beskrives.

Der skal vælges noget, der kan være med til at løse et problem, inden for det emne, der behandles i projektet. Dvs. der skal være en tydelig relation til det man har arbejdet med i rapporten.

Et produkt skal opfattes som resultatet af et praktisk udført arbejde. Dvs. det, der normalt opfattes som et produkt, fx. en metalkonstruktion, en konstruktion i træ, et kemisk produkt eller



et stykke elektronik. Men et produkt i teknologi-regi kan også være resultatet af et forsøg, en serviceydelse eller en undersøgelse, - dokumenteret med fx. en graf, video, foto etc.

Men det er vigtigt, at der er foretaget en aktiv handling. F.eks. kan et spørgeskema ikke alene være et produkt. - Altså ud af klasselokalet. Der skal foretages et stykke praktisk arbejde med professionel præg.

Et produkt kan altså være materielt eller immaterielt, fremstillet i værksteder eller laboratorier.

Produktet skal have ide’ og originalitet, samt leve op til de krav du har stillet.

Det skal fremstilles med omhu og professionalisme, med professionelle værktøjer og metoder i skolens værksteder og laboratorier.

I hovedafsnittet skal der være et afsnit med Udvikling af produkt hvor der på baggrund af problemanalysen opstilles og begrundes en række krav som produktet skal leve op til. Du skal beskrive dine ideer, argumentere for de valg du har truffet. Produktet skal konstrueres, og du skal lave teknisk dokumentation af produktet.

Valg af produkt [Top](#)↑

Ved valg af produkt, er det vigtigt, at produktet har sammenhæng med den problemstilling, man har arbejdet med og beskrevet. Og det er vigtigt at vælge noget, der kan lade sig gøre.

Her er et par stikord til, hvad der skal / bør overvejes:

- Realiserbarhed
- Gerne en grad af innovation
- Gennemførelsestid
- Udgifter
- Originalitet
- Kundeanvendelighed
- Risiko
- Attraktivitet (fx i forhold til kundernes ønsker)
- Markedspotentiale
- Miljøbelastning (kan vurderes med fx LCA metoden)

Behov – Middel – træ [Top](#)↑

I et teknologiprojekt skal man vælge et produkt til løsning af den problemstilling, der er arbejdet med. Produktet skal have tydelig relation til projektet.

For at produktvalget ikke bare skal virke tilfældigt, kan man bruge et ”Behov – middel” træ.



Det er en grafisk metode til på en metodisk måde at finde frem til et relevant produkt, der bedst løser problemstillingen.

Der bruges et grafik-program, fx Xmind.

I midten placeres en kasse, hvor man viser det behov, man har, dvs. det problem, der skal løses.

Nu spørges, "Hvordan" kan behovet løses. Hvilket middel kan løse problemet ??

Hver mulighed skrives i hver sin kasse under behovet.

Ideen er så, at man igen for hver underkasse spørger med et "Hvordan". Hvordan kan problemet løses.

Og hver mulig løsning placeres i en kasse.

Og igen spørges til hver kasse "Hvordan" og så fremdeles !!

Eksempel:

I dette eksempel skal man forestille sig, at man i gruppens projektarbejde har arbejdet med en problemstillingen: Der sker for mange forulykker på knallert.

Hertil skal der nu findes en løsning. Behovet er, at man gerne vil undgå – eller formindske antallet af ulykker, og hertil kan der være et antal "Midler"

Under "behov-kassen" vises et antal midler til at opfylde behovet.



Kan man ikke komme 5 niveauer ned, er der bare ikke kød nok på !! Så er det en for ikke gennemtænkt og for luftig løsning. Der bør vælges en anden !!

Et andet eksempel på et behov, der ønskes en løsning på:



”At kunne modtage bragte dagligvarer på en sikker og forsvarlig måde selv om man ikke selv er hjemme”.

Produktkrav **Pligt-egenskaber.** **MoSCoW** [Top↑](#)

Hvad kan der stilles af krav til det produkt, der skal løse et problem?

Pligttegenskaber er de krav, man nødvendigvis må stille til et produkt.

Man kan også opdele krav i ” Hårde krav ” og ” Bløde Krav ” Kan også kaldes ” Need eller Nice ” – egenskaber eller krav.

Et produkt kan fx opdeles efter tre typer egenskaber:

Pligttegenskab

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. Pligttegenskaberne skal være opfyldt, for at produktet er lovligt og bliver accepteret på markedet. Pligttegenskaberne har en sådan natur, at kunden bliver meget utilfreds, hvis de mangler.

Til gengæld vil pligttegenskaberne ikke tilføre produktet noget ekstra, selvom de gennemføres meget omfattende med meget høj kvalitet. Pligttegenskaber skal være til stede, men skal fremstilles billigt muligt, og det skal blot være på et minimumniveau.

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 ikke give en ekstra kundetilfredshed.

Positioneringsegenskaber

Til sidst er der den type 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.

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

MoSCoW metoden.



MoSCoW metoden er en anden måde at opdele ønsker, krav og ?? til et produkt.

Det er sammensat af forbogstaverne for:

Must Have,
Should have,
Could have, og
Won't have this time.

Mo	Must-haves
S	Should-haves
Co	Could-haves
W	Won't- and Would-haves

Must have

Under Must have listes de minimale krav, Minimum Usable Subset (MUS), af kravene som kan stilles til projektet eller produktet. De kan fx defineres som følgende:

- Cannot deliver on target date without this
- No point in delivering on target date without this; if it were not delivered, there would be no point deploying the solution on the intended date
- Not legal without it
- Unsafe without it
- Cannot deliver the Business Case without it

Spørg fx: ”Hvad sker hvis dette krav ikke opfyldes”. Hvis svaret er, at så bliver projektet annulleret, eller at det ikke giver mening der ikke indeholder dette krav.

. If there is some way round it, even if it is a manual workaround, then it will be a Should Have or a Could Have requirement. Downgrading a requirement to a Should Have or Could Have does not mean it won't be delivered, simply that delivery is not guaranteed.

Should Have

Her listes de krav, der ??

- Important but not vital
- May be painful to leave out, but the solution is still viable
- May need some kind of workaround, e.g. management of expectations, some inefficiency, an existing solution, paperwork, etc.

A Should Have may be differentiated from a Could Have by reviewing the degree of pain caused by it not being met, in terms of business value or numbers of people affected.



Could have

- Wanted or desirable but less important
- Less impact if left out (compared with a Should Have)

Won't Have this time

Dette er de krav, der ikke bliver arbejdet med i dette projekt, eller de ting, et produkt ikke vil kunne yde. De kan evt. tages med for at pointere, hvilke ting der er frasorteret, fx på grund af tiden afsat til projektet.

Kilder: fx:

<https://www.agilebusiness.org/content/moscow-prioritisation-0>

<https://www.toolshero.com/project-management/moscow-method/>

Skitser: [Top](#)↑

Ligesom man bruger en procedure ved opstart af et projekt, - man starter med brainstorm - viser det i en mindmap – osv. - kan man indføre en procedure ved idegenerering ved fremstilling af produkter.

Selve udvælgelse af produkt sker ved hjælp af et behov-middeltræ.

Når produktideen er valgt, laves først en ”**Skitse-brainstorm**” eller ”**Tidlige Skitser**”, hvor man skitserer alle de ideer, man kan komme på. Der skal laves minimum 5 – 10 stk.

Efterfølgende ordnes og grupperes skitserne fx efter funktion. Dette kan kaldes en **Skitsemindmap**

Næste fase består i at udvælge den / de bedste skitser. Det skal ske kvalitativt, dvs. på baggrund af opstillede kriterier. Man kan ikke bare vælge efter hvad man synes er bedst. Der skal bruges et PV-skema. [Se afsnit om PxV-skemaer](#).

Når en produkt-ide er valgt, starter næste **Skitse-runde**, hvor man går mere i dybden med det valgte koncept. Igen tegnes der 5 – 10 skitser.

Der udvælges igen, – osv.

Eksempel på skitse:



"Med konceptet Klimavej bliver hele vejaksen effektivt set ét stort forsinkelsesbassin.

Afhængigt af de lokale forhold kan man enten nedsive vandet lokalt, bruge det rekreativt eller lede det til kloak".

(Illustration: Johannes Greisen)



Se [Kilde](#):

Skitserne tegnes smartest i hånden, og kan scannes ind på vore printere. De sendes automatisk til elevernes Campusmail!!

Husk forklaringer til skitserne.

[Se separat dokument om skitser](#)

[Se Dokument om Isometrisk, Oblique og Perspektiv skitsering](#)

Udvælgelse af produktløsning med PxV-Skema [Top](#)↑

Efter der fx ved hjælp af et behov-middeltræ blevet valgt et produkt til løsning af ens behov, starter skitsefasen.

Her laves der et "større" antal skitser af mulige produkt-udformninger. Dvs. der vil være flere mulige løsningsideer. Principper, materialer, farver, osv.

For at kunne udvælge den "rigtige" løsning på et kvalificeret grundlag, og ikke bare fordi man "synes" en løsning er den bedste, kan man med fordel opstille et **point-skema**.

I skemaet gives hver løsningsforslag point ud fra en vurdering af, i hvilken grad, den enkelte løsning (skitse) opfylder forskellige krav, produktet skal eller kan opfylde.

Krav / Egenskaber:

Kravene kan fx være, at produktet er billig, vaskbart, tåler opvaskemaskine, kan gå i mikrobølgeovn, ikke ruste, kan pakkes væk, let at samle, osv. osv.

I skemaet listes de point, man vurderer, de forskellige løsninger kan opnå ud fra opstillede krav.



Skalaen kan fx vælges sådan:

1 point for dårlig opfyldelse, 3 for middel, og 9 for god opfyldelse.

Denne opdeling vil være god til at favorisere de bedste løsninger.

Efterfølgende kan man jo så bare addere pointene, de forskellige skitser har fået, og herefter på kvalitativt vis finde den bedste løsning.

Men ved nærmere eftertanke vil det nok være sådan, at en løsning vil kunne opnå mange point for at opfylde et antal krav til produktet, men hvor nogle krav ikke er særlig vigtige i forhold til andre krav.

Derfor er det en god ide også at vurdere vigtigheden af de forskellige krav. Derfor må man tildele de forskellige krav en vægt.

Fx fra 1 til 5.

Det er også en **meget god ide**, at lave skemaer, så man på en eller anden måde kan beskrive begrundelserne for tildelte point og vægtning.

Her et eksempel på skema til at begrunde vægtningen af kravene:

Krav # :	Krav / Egenskab	Begrundelse	Vægtning. 1 til 5
1	Skal kunne benyttes med 1 hånd	Det er en kerneydelse, derfor vigtig	5
2	Har en blød overflade	Ikke så vigtig	2
3	Pris hos kunden	Rimelig vigtig	4
4	Osv.	Osv.	
5			

Scorecard eller PxV-Skema

Endelig kan man liste alle de skitserede løsninger i et fælles skema. For alle skitser vises point og vægt, - og den samlede score bliver nu point gange vægt.

		Skitse 1		Skitse 2		Skitse 3		Skitse 4	
Krav	Vægt	Point	VxP	Point	VxP	Point	VxP	Point	VxP
1	5	1	5						
2	4	9	36						
3	4	9	36						
4	2	3	6						



5	1	9	9						
		Sum:	92	Sum:		Sum:		Sum:	

Ud fra pointsum for hver løsnings-skitse kan man nu vælge kvalificeret!

Et andet eksempel:

Se Kilde: <https://prezi.com/2g3qxrr2ow19/teknologi-a-eksamen/>

I dette eksempel er de krav, der er opsat til produktet opdelt i Hårde krav og bløde krav. Positioneringskrav er udeladt i dette eksempel!!

Krav		Vægtning	Ide 1		Ide 2		Ide 3	
Hårde krav	Produktet må ikke sætte brugeren i øget fare generelt, eller i tilfælde af uheld	4	9	36				
	Produktet må ikke virke forstyrrende for chaufføren, eller hindre udsyn	3	9	27				
	Produktet skal kunne deaktiveres hvis der er behov herfor	4	3	12				
	Produktet skal forhindre chaufføren i at falde i søvn	5	9	45				
Bløde Krav	Skal kunne tænde sig selv, hvis der er øget fare for at chaufføren falder i søvn	2	1	2				
	Skal kunne sælges til en konkurrencedygtig pris	1	3	3				
	Skal kunne indstilles efter brugerens ønske	3	3	9				
Total			134					

	= Vægtning
	= Point for krav
	= Score, Point gange Vægt
	= Total point

Eksempel på valg af et medie at kommunikere et budskab:

Her ses et PxV-skema til valg blandt mulige kommunikationsmedier, - eller ”kommunikationskanaler” rettet mod en bestemt målgruppe.

Skemaet vil give et overblik over forskellige, samt hvilken der vil passe bedst til.

Her er der ikke brugt 1, 3, 9 point. Derfor vil det være sværere at finde den ” bedste ” løsning.



PV-skema	Egenskaber målrettet mod målgruppe	Overskuelighed	Informations potentiale	Point i alt
Vægtning	5	4	4	
Plakat	3	5	5	55
Brochure	15	20	20	
	5	5	5	65
Oplæg	25	20	20	
	5	5	5	65
Websted	25	20	20	
	5	4	5	61
	25	16	20	
Tv spot	2	4	3	38
	10	16	12	
Radio spot	1	3	3	29
	5	12	12	

Kilde: <http://www.rtgkom.dk/~sorenvb08/portfolio/afsluttendeopgave.docx>

Der findes også andre produkt-udvælgelses-metoder: Se fx [her](#):

Produktudvikling [Top](#)↑

Se dokument om [produktudvikling](#) og dokumentet om [brug af skitser](#).

Hvorfor udvikle nye produkter

Nye produkter til at afløse forældede

Evolution: Gradvise forbedringer af eksisterende produkt

Miljøhensyn

Teknisk forbedring

Design er forældet

Afhjælpning af uhensigtsmæssige forhold

Revolution, Helt nye produkter, fx lyslederkabel (nye opfindelser)

Kundeundersøgelse

Produktudvikling - ideudvikling

Markedet, salg til private, salg til andre firmaer



Målgruppeanalyse
Markedsanalyse
Krav, tekniske, etiske, produktansvar,
Produktideer, skitser,
Forskellige ideer, mindst 3, Skitser
Fordele / Ulemper
Krav (bløde & Hårde)
Produktvalg
 Ud fra Vægtning af fordele / ulemper, materialer,
 Pris mm.
 Ud fra SWOT
Materialevalg

Produkttegninger, Smarts sketch, Arbejdstegning.
Teknologianalyse

Teknik, Viden, Teknik, Organisation

Miljørigtige designregler [Top](#)↑

Designprocessen er ofte knyttet tæt sammen med produktudviklingen. Hele processen bør allerede fra starten tage højde for, at ressourcer udnyttes bedst, at der bruges mindst mulig energi, og at der forurenes mindst.

Miljøstyrelsen har i en publikation ”[Hot-Spot Finding](#)” listet en række miljørigtige designregler for de forskellige faser i et produkts liv. De er gengivet her:

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

Designregler for råvarefasen

- 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 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 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 forbrugsmønster 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 (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

Kilde: [her](#):

Livscyklus Cradle_to_Cradle, Fra Vugge til Vugge [Top](#)↑

Se [LCA-Drejebog](#).

Se [LCT-Drejebog](#)

Se separat [LCA Kompendium her](#):

Teknisk Tegning [Top](#)↑

Tekniske tegninger er tegninger af produktet, set forfra, fra siden og oppefra altså ikke i tre dimensioner. Tegningerne er målfaste, og alle vinkler er angivet. Husk evt. målestoksforhold. De tekniske tegninger skal medbringes i værkstedet i udprintet form.

Sammenføjninstegninger, Hvordan vil I samle produktet

[Se dokument om teknisk tegning 2D](#):

Software: [Solid Edge 2D](#) fra Siemens Se [Tutorial](#), Og [Tutorial](#), [Textbook](#).

Produktfremstilling [Top](#)↑

Fremstilling i fabrik / værksted

Der skal laves arbejdsflowdiagram Se [dokument herom](#)

Test og afprøvning

Materialeliste

Produktvurdering

Vurdering af processen

Brugsanvisning

Værksted [Top](#)↑



Når der arbejdes i teknologiværkstedet, rydder man selvfølgelig op efter sig.

Alle produkter, eller dele hertil, skal tydeligt mærkes med en [identifikationsseddel](#). Ellers bliver delene fjernet!

Se dok om [Håndværktøj](#)

Bæredygtighed [Top](#)↑

Se evt. (6 min) http://www.youtube.com/watch?v=YBvFlc_2W6Y

Jorden er i ligevægt. Men måske kan denne ligevægt, hvis den skubbes for langt ud, komme over en kant, hvor der sker dramatiske ting? Som en bold der ruller rundt i en skål og kommer for tæt på kanten.

Tidligere har Jorden oplevet ligevægt uden ilt. Uden mennesker.

Ilt kom, og var giftig for mange organismer. De lever i dag fx inden i Celler.

Gaia-teorien, **The Gaia Hypothesis**. **En teori af James Lovelock**

Jorden tager vare på sig selv. Beviser i fx saltindhold i havet ~ ca 3 %, og at O₂ koncentrationen er konstant ca. 21 %. Er det reguleret af et eller andet?

Gaia-Teorien går hovedsageligt ud på at mikrobielt liv holder jorden oppe og skaber en vis balance, i tilfældet af at enten naturen eller menneskeheden på en eller anden måde rykker ved den.

Tidligere skaffede man sig af med møg ved at hælde det i jordhuller, i åen, i fjorde, i havet. I atmosfæren.

Man hældte spildevand ud i rendestenen. - Man fortyndede sig ud af problemet.

Efterhånden som industrien voksede, gav det større koncentration af affald.

Man fandt ud af at ”Væk” ikke eksisterede mere. At man måtte begrænse mængden af affald. Fx bruge ny teknologi til at minimere mængden af affald.

Men det er jo ikke altid, at en ting forurener mest ved produktion.
Hvad med forurening ved brug, og bortskaffelse?



Men det er jo samfundets problem. Virksomheden tjener jo ikke penge på det! Så hvordan får man virksomhederne til at indføre teknologier, der i sidste ende fører til mindre affald for samfundet?

Man blev specielt opmærksom på problemet omkring råstoffer, og begrænsningen heraf under oliekrisen i 1973. Det var en kunstig krise, idet der var en Saudi Arabisk olieminister, Sheikh Yamani, der lukkede for oliehanerne i håb om højere afregningspriser for olie.

Vi har stadig kun 50 års olie tilbage, sagde man også den gang.

Men det førte til tanken om at genbruge i det omfang, man kan.

Det kan man ikke med olie! Så her arbejdes der med at bruge vedvarende energi.

Det gjorde, at man begyndte at tænke på "bæredygtig udvikling".

At bruge, så fremtidige generationer kan få også. At Jorden ikke bliver et dårligere sted for vore børn.

En udvikling som opfylder de nuværende behov uden at bringe fremtidige generationers muligheder for at opfylde deres behov i fare.

Strategi opstillet i 1991 af 3 internationale organisationer IUCN, UNEP og WWF

(IUCN er Den Internationale Naturbevarelses Union, UNEP er FN's Miljøprogram, og WWF er Verdensnaturfonden)

1. **Respekt og ansvar for alt levende.** Udvikling må ikke ske på bekostning af andre grupper eller efterfølgende generationer, og andre arters overlevelse må ikke trues.
2. **Højere livskvalitet.** Økonomisk vækst er ikke i sig selv et mål for udviklingen. Udviklingen skal højne menneskers livskvalitet, hvilket vil sige, den skal rumme mulighed for, at mennesker bruger deres evner og kan leve et værdigt og tilfredsstillende liv.
3. **Jordens mangfoldighed.** De livsnødvendige naturlige systemer og den biologiske diversitet skal bevares, og udnyttelsen af ressourcer skal ske, så de er i stand til at forny sig.
4. **Overforbrug skal begrænses.** Overforbrug af ikke fornybare ressourcer skal begrænses. Disse ressourcer kan naturligvis ikke udnyttes bæredygtigt, men ved substituering med stoffer der er fornybare, genanvendelse eller minimering af forbruget ved fremstilling af produkter, skal ressourcernes varighed strækkes.
5. **Jordens bæreevne.** Befolkningstal og livsstil må bringes i balance med Jordens bæreevne, som suppleres med teknologier, og hvis kapacitet forøges ved omhyggelig forvaltning.
6. **Ændring af personlige holdninger og praksis.** Gennem information mv. må folk bringes til at revurdere deres livsværdier og at ændre adfærd.



7. **Lokal miljøforvaltning.** Det er vigtigt at folk organiserer sig i lokalsamfund og lokale grupper med henblik på at skabe det bæredygtige samfund.
8. **Nationale rammer.** Der skal etableres nationale programmer, som skal være den institutionelle ramme for vejen mod bæredygtighed.
9. **Den globale alliance.** Dette indebærer bl.a. at lavindkomstlandene må have hjælp til at udvikle og beskytte deres miljø.

Teknologiprojekter handler netop om at se på problemstillinger, og at se på konsekvenserne.

Miljøvurdering, Miljøpåvirkning [Top](#)↑

Du skal vurdere produktets miljøpåvirkninger, og foreslå forbedringer, og du skal beskrive den tekniske og naturvidenskabelige viden, der er anvendt for at kunne udvikle og fremstille produktet.

Formålet med miljøvurdering
Afgrænsning
Funktionel enhed
LCA-Flow, Livscyklus for produktet
MEKA
Konklusion

Globale effekter Tab af ressourcer
 Drivhuseffekten
 Nedbrydning af ozon-”laget

Regionale effekter Forsuring
 Iltsvind
 Fotosmog

Lokale effekter Human Forgiftning,
 Økotoksicitet
 Affald
 Arbejdsmiljø
 Næringssaltebelastning

(Materiale bl.a. fra teknologibogen)

En miljøvurdering går ud på at se på / undersøge et produkt / ydelses påvirkning på miljøet i alle faser af dets livscyklus.



Eks. på spørgsmål, man kunne besvare er fx:

Hvad er de mest miljøbelastende faktorer i produktets levetid
Kan der findes alternative løsninger med mindre miljøbelastning
Kan der vælges andre materialer eller fremstillingsprocesser.

En miljøvurdering opdeles i 4 trin:

<u>1: Målsætning</u> Hvad er det man vil med arbejdet (skal beskrives)	Det kunne fx være: Vælg miljørigtige materialer Miljørigtigt produkt Mindske ressourceforbrug At sikre genbrugelighed Bedre arbejdsmiljøet Bedre afsætning / bedre renommé
---	--

Det er vigtigt til fulde at forstå alle led i hvordan produktet / processen kommer til verden og bruges mm. Her kan fx bruges problemtræ, eller [flowdiagram](#).

Hvis formålet med miljøvurderingen er at sammenligne forskellige produkter, ydelser mm. må man nødvendigvis definere "**den funktionelle enhed**". Dvs. produktets / systemets funktion eller ydelse

<u>2: Afgrænsning</u> Hvad skal undersøges	Skal der laves en fuld LCA? Eller er en MEKA nok? Hvor langt ud bør man gå i leddene. Hvilke faser skal undersøges Hvilke miljøbelastninger skal undersøges.
--	---

Måske er det nok at bruge MEKA-princippet, hvor man ser på.

- **M**aterialeforbrug (ressourcer
 - **E**nergiforbrug til fremstilling af materialer og system
 - **K**emikalier der indgår
 - **A**ndet, fx arbejdsmiljø
- [Se MEKA-skema.](#)

<u>3: Opgørelse</u>	De nødvendige data indsamles og bearbejdes. Hvor mange, hvilke, materialer/ressourcer forbruges Hvor meget energi bruges Hvilke kemikalier (ind / ud – alvorlighed) Andet,
----------------------------	--

En opgørelse kræver adgang til oplysninger og data om materialer, energikilder, kemikalier osv.



Fx energiforbrug til udvinding og fremstilling af (del) materialer, forsyningshorisonten for fx metaller, anbefalet bortskaffelsesmetode og evt. brændværdi.

For at samle og beregne data, må der anvendes et PC-værktøj, fx. et regneark: [Se Note om miljøvurderingsværktøj](#)

4: Vurdering Blev målet fra målsætningen nået?	Bearbejdede data omsættes til forventede miljøeffekter Hvilken effekt vil produktet / systemet have på miljø i forhold til konsekvenserne Ressourceforbrug i forhold til kendte reserver Arbejds miljø i forhold til konsekvenserne
--	--

MEKA-skema [Top](#)↑

Et MEKA-skema er en hjælp til at samle data på en overskuelig og systematisk form. Det er med til at skabe overblik over miljøbelastningerne fra et produkt.

MEKA-skemaet er et overblik over produktets livsforløb, som i tabelform giver nogle indikatorer for miljøpåvirkninger inden for Materialer, Energi, Kemikalier og Andet.

Kan man ikke finde oplysninger om et eller flere materialer, som produktet består af, må du anføre materialet i MEKA-skemaet og så senere overveje, om du skal gøre mere ved det.

Eksempel på MEKA-skema. (Engangsartikler til fødevarer)

(Kilde # ²):

	Materialer-fase	Produktions-fase	Brugs-fase	Bortskaffelses-fase	Transport-fase
Materialer	Afgrøder til bioplast Træ til papirmasse	Belægninger tilsætninger		Produktion af kompost Recirkulering af plast (fx. PE)	
Energi	Energi til dyrkningfasen	Energi til produktion af polymer/plastgranulat og papir/karton/masse. Energi til formning af engangsartikel		Forbrænding både energi forbrug samt varme og el produktion Kompostering: Energiforbrug	Transport af afgrøder og træ. Transport af plast-granulat og papirmasse. Transport til forbrugeren

² Nordisk Miljømærkning Baggrund for miljømærkning af Engangsartikler til fødevarer
MEKA Skema for produktgruppen



				samt evne til at kompostere	
Kemi-kalier	Kunstgødning sprøjtemidler	Kemikalier til produktions-prosesserne		Methan produktion ved deponi	Emissioner fra transport
Andet	Brug af føde-varer til non-food produkter. GMO råvarer		Stort for-brug da det er et engangs-produkt	Vejledning til forbruger om korrekt affaldshåndtering	

I skemaet listes vigtige oplysninger om produktet.

Miljøvurderings-værktøjer [Top](#)↑

Til hjælp til opgørelse kan I fx bruge filerne på min hjemmeside:

Miljømæssige konsekvenser af borgernes adfærd og daglige valg
(Publikation fra Miljøstyrelsen)

Håndbog i Miljøvurdering (Publikation fra Miljøstyrelsen)

Retningslinier for miljøvurdering af produkter (PDF fil)

Regnearkene **Meka_screen.xls** og **Working environmental impact.xls**

PDF / Excel-filen LCA – Datatabeller

14 dages fri adgang til <http://www.lcacalculator.com/>

Husk, Det er vigtigt at dokumentere, hvor data kommer fra.

Miljøvurdering af Software

Hvis et produkt består af software, kan det være problematisk at lave en miljøvurdering. Her henvises til et arbejde præsenteret på EMU. (Undervisningsministeriets "Elektronisk Mødested for Undervisningsverdenen" deraf navnet "EMU".) Se [her](#):

Flowdiagram: [Top](#)↑

Et flowdiagram kan bruges til at illustrere indgående og udgående stoffer eller energi i forbindelse med et produkt.

Inputtet kunne fx være energi, stål, plast og outputtet kemikalieaffald, tungmetal, CO₂, NO_x.

Der kan sættes små eller store pile på alt afhængig af størrelsen af forbruget/forureningen.



Eksempel:

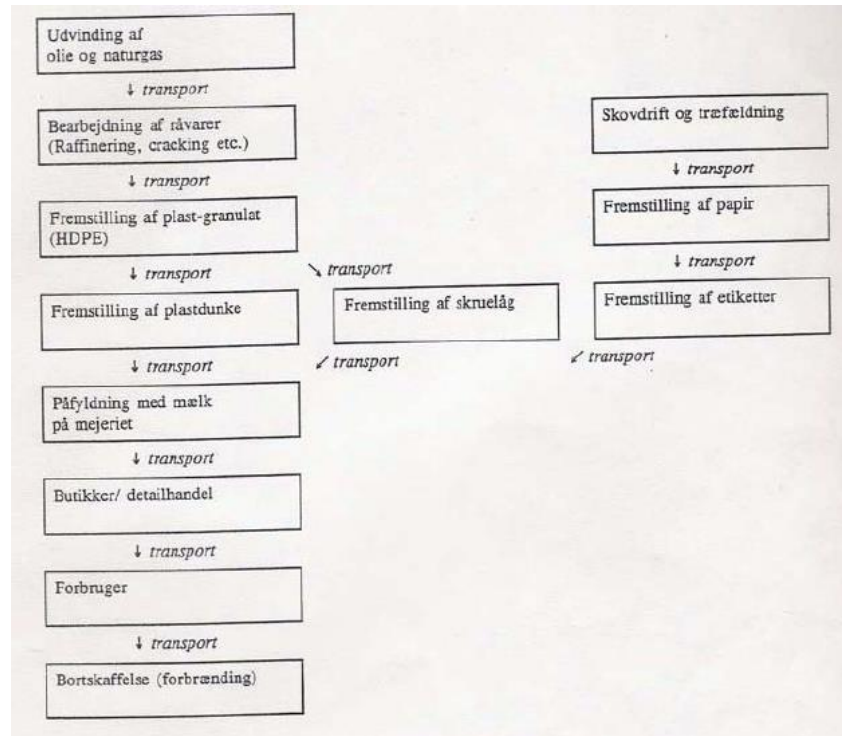
Nedenfor ses et forenklet flow-diagram for 2-liters plastdunke ud fra følgende oplysninger.

Forudsætninger:

- En 2 liters plastdunk består af 40 gram HDPE (high density polyethylen), hertil kommer 3,5 gram HDPE til skruelåg og 2,4 gram bleget papir til etiket.
- En plastdunk til mælk begynder sit livsforløb ved udvinding af råolie og naturgas. Råstofferne bearbejdes ved raffinering og krakning inden polyethylenen polymeriseres til HDPE-granulat.
- Granulatet blæse støbes til plastdunke, hvorefter de påfyldes og distribueres over mellemlagre til butikkerne, hvorefter forbrugeren køber mælken.
- Etiketten starter sit livsforløb som træ i skoven.
- Efter brug kasseres mælkedunkene i forbrugernes skraldespand, hvor de fjernes med den øvrige dagrenovation.
- Pr 1.1 1997 er der sat stop for deponering af brændbart affald, og det antages derfor at alle plastdunke, skruelåg og etiketter forbrændes. (Miljøprojekt nr. 345, Miljøstyrelsen)



Kilde:
122534_afslutningsrapport.pdf
Cradle to Cradle i HTX, –
værktøjer til bæredygtighed,
Udviklingsprojekt om
klimaundervisning



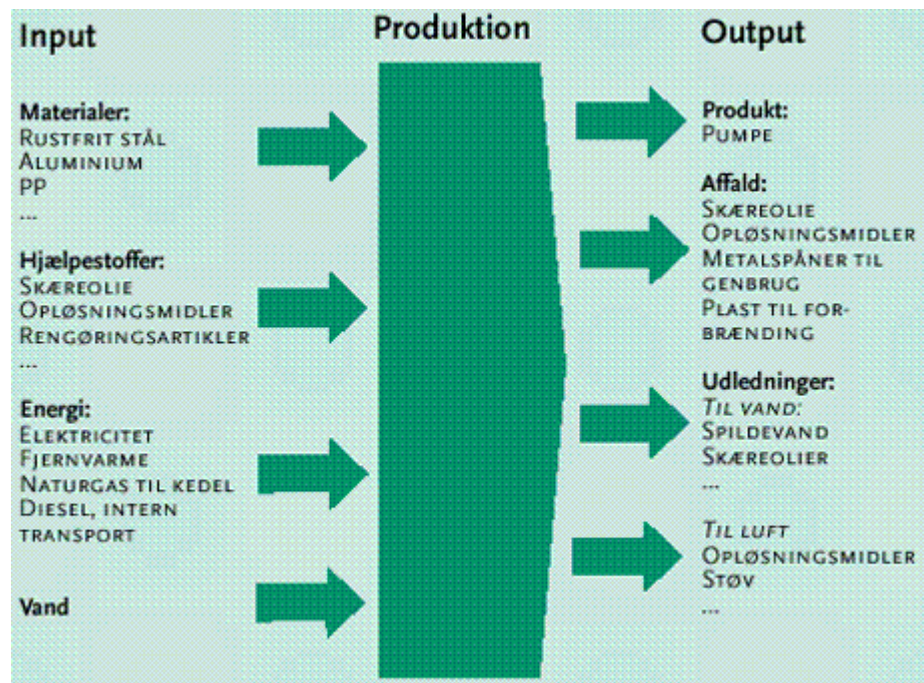
Eksempel:

Kilde:

**Håndbog i
produktorienteret
miljøarbejde**

**Overblik over et
produkts livsforløb**

Publikation fra
miljøstyrelsen.



Se fx også: <http://aarupconsult.dk/HTX/Teknologi/Fagstof/ReolMiljvurd.pdf>



Et komplet eksempel med flowdiagram og MEKA

[Top](#)↑

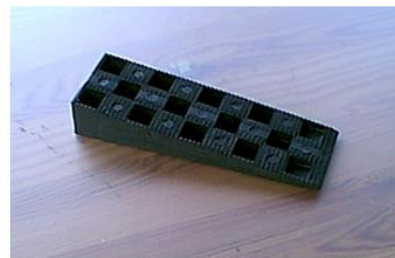
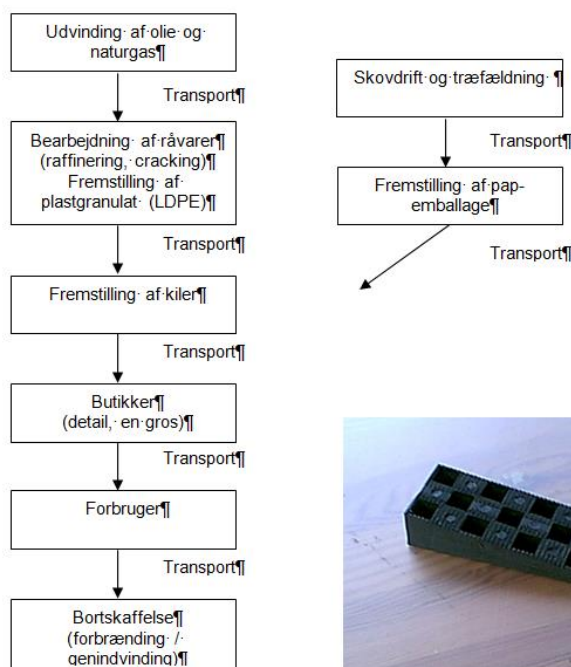
Miljøvurdering-_eksempel.doc

Sammenligning af træ- og plast-kile

Odense tekniske gymnasium.

Ret god eksempel! Se bilag:

Google:



Uddybet LCA-eksempel med Kaffemaskine:

[Håndbog i miljøvurdering af produkter, \(Miljøstyrelsen\):](#)

Greenwashing. [Top](#)↑

Grønvaskning er at markedsføre miljøbelastende virksomheder eller produkter som værende miljøvenlige uden at virksomhederne har foretaget ændringer i forsyningskæden eller ændret på deres produkt eller produktionsproces. Altså vildledende markedsføring.

De 7 synder inden for greenwashing:

Det skjulte regnestykke	Et firma kan fx sælge et produkt på, at det er grønt, men de skjuler de sande udgifter på miljøkontoen ved produktionen. Fx genbrugspapir, der er miljøvenligt fordi det kan genbruges, men giver voldsom luftforurening, vandforurening, og CO2-udledning.
Det manglende bevis	Firmaet hævder, deres produkter er grønne, men mangler et beviser på det.



	Et eksempel på dette er kosmetik, som hævder ikke at være testet på dyr uden at kunne bringe bevis for, at det er sandt.
Det svage bevis	Mangelfuld beskrivelse af, hvorfor og hvordan produktet er grønt. Er det hele produktet, eller kun dele af det ?? Et eksempel er den kendte vending "uden kemikalier" (alle produkter indeholder kemikalier, nogle er blot mere farlige end andre) eller "100% naturlig" (både arsenik og plutonium er stoffer, der findes i naturen og derfor er naturlige)
Det irrelevante bevis	Firmaet anpriser et produkt med en påstand, som sagtens kan være sand, men ikke brugeren en relevant og nyttig viden. Fx kan man reklamere for at et produkt er fri for et stof, som iflg. Lovgivningen har været forbudt i årevis. Et ofte set eksempel er mærkatet CFC-free (freon fri) på køleskabe og spraydåser. Hvilket er sandt, men freon har været ulovligt de seneste 30 år i USA og Europa, så alle køleskabe er uden freon i dag.
Det løgnagtige bevis	Produktet sælges åbenlyst på en løgn. Fx med omtale af falske miljøcertificeringer. Det kunne for eksempel være Ø-mærkede grøntsager, der ikke er økologiske, eller shampoo, som bærer Svanemærket uden at have fået det tildelt af Miljøstyrelsen.
Det mindste af 2 onder	Der reklameres med at et produkt er blevet grønnere end det var førhen. Så selvom, der er sket en reducere af skadeligt indhold, er produktet stadig så skadeligt, at det ikke kan betegnes som miljøvenligt. Eksempelvis organiske cigaretter, som rigtignok indeholder færre skadelige stoffer end almindelige cigaretter, men som, når alt kommer til alt, er miljø- og sundhedsskadelige.
Det falske mærkat.	Firmaet opfinder fx et falsk mærkat som de sætter på et produkt. Det skal give indtryk af, at der er en 3. part der har bedømt produktet som miljøvenligt.

Se mere i [selvstændigt dokument](#)

Se også [Hvad er greenwashing](#), Se [youtube](#), og [youtube](#).

Teknologianalyse: [Top](#)↑



Der skal laves en Teknologivurdering hvor du vurderer den udviklede teknologis indvirkning på samfundet.

Vurdering af produktets positive og negative konsekvenser for samfundet. Hvilke muligheder opnår samfundet ved at tage teknologien i anvendelse. Hvilke utilsigtede konsekvenser kan der opstå ved indførelse af teknologien.

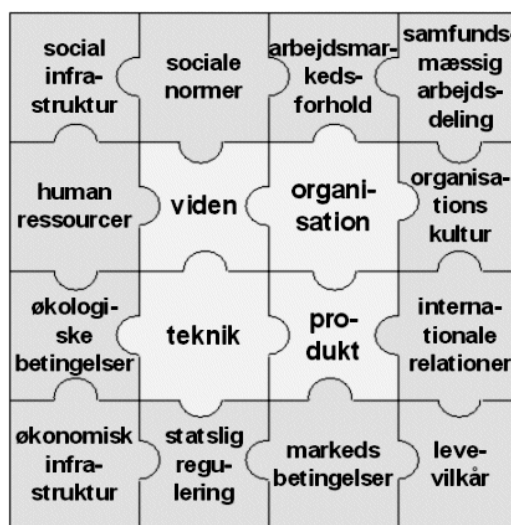
Måske skal der vedtages lovgivning, for at teknologien kan få den ønskede virkning, eller måske skal der laves oplysningskampagner.

Teknologi løser problemer, - men somme tider skabes problemer.

Fx løser biler et transport-behov, - men giver forurening / bruger ressourcer.

Hvordan indvirker den brugte teknologi på samfundet. Muligheder? Konsekvenser / positive og negative

Ingen kan fungere uden de andre



Nogle af de delelementer, der vurderes på er fx:

Materialevalg, Økonomi, Produktionsvalg, Miljø, Sundhed, Samfundet, herunder arbejdsløshed, betalingsbalance mm.

Arbejdsmiljø, Arbejdsskader, Arbejdsulykker, Ensidigt gentaget arbejde, Støj, Kemisk påvirkning

Forvaltning af naturressourcer, Fornybare ressourcer, Ikke-fornybare ressourcer, Genindvinding

Den virksomhed, der skal fremstille produktet, hvordan virker den?

Salgsafdeling, Produktudviklingsafdeling, Produktionsafdeling, Serviceafdeling, Bogholderi

Logistik, Markedsføring, Organisation, Konkurrence, Lean

Organisations og videns elementer:

- Produktion af produktet
 - Hvor skal produktionen af produktet foregå? (DK eller udlandet)



- Skaber der flere eller færre arbejdspladser?
- Arbejds- og miljø konsekvenser af produktionen
- Behov for ny viden
 - Vil produktionen kunne foregå med de nuværende medarbejderkvalifikationer?
 - Skal der rykkes rundt på arbejdsfordeling?
 - Skal der efteruddannes?
- Brugen
 - Kræver brugen af produktet ny viden for brugeren?

Skema, vistnok fra Åbenrå.

Arbejdskraft Ansættelsesforhold Overenskomster – faglig organisering - fagforening Trivsel – arbejdsmiljø ”fri bevægelighed” Produktivitet	Fysisk infrastruktur Vejnet – togbane – søfart – tele – el, gas og vand forsyning – affalds- og miljøsystem – kloak osv.	Fysiske ressourcer (+ menneskelige) Arbejdskraftens mængde, pris og færdigheder. Naturressourcer. Klima – geografi	Social infrastruktur Sygehuse – sundhed – læge mm. Skoler og Uddannelses- institutioner.
Teknologisk infrastruktur Opsamling af erfaringer Forskning – DTU – Teknologisk Institut Efteruddannelse – AMU – TS Leverandør kurser	Teknik Arbejdsmidler – værktøj, maskiner samt arbejdskraften til at betjene disse. Råvarer, halvfabrikata og komponenter samt materialer der bruges i processen f.eks tilført energi. Hvordan lavede man noget tilsvarende tidligere.	Viden Kunnen: Er overvejende konkret empirisk baseret viden (erfaringer) f.eks håndværksmæssig viden. Indsigt: Er teoretisk baseret viden – noget man har læst eller uddannet sig til. Intuition: Er viden der har med kreativitet at gøre, som ikke kommer direkte fra erfaringen eller teori. Fantasien er kreativitetens ”grundstof” – Kreativitet = skabende fantasi Der skelnes her mellem divergent (vante rammer brydes) og konvergent (logisk) tænkning.	Leverandører Logistik – JIT – Outsourcing Kurser (Robot- programmering) Faglærte, Ufaglærte? Tekniker, ingeniører, Programmering af robotter
Økonomisk infrastruktur Banker – Investeringsfonde Kreditinstitutioner Offentlige tilskud (EU) Subsidier	Organisation Er ledelse og koordination af arbejdsdelingen. Horisontalt og vertikalt. Arbejdsdelingen kan være teknisk (værktøjets udformning) eller samfundsmæssigt betinget	Produkt Materielt (en ting) eller immaterielt (f.eks en serviceydelse) Brugsværdi (det kan bruges til noget) eller bytteværdi (det kan sælges – marked)	Tilfældigheder Valutakurser – politik Oliekrise - krig/naturkatastrofer (WTO – EU) (uden direkte kontrol)



Pensionskasser (etik)	(ledelsens kontrol med produktionen, kultur og traditioner). Vertikalt – processpecialiseret Horisontal – produktspecialiseret Udflytning til Kina?	Mange dyre mandetimer pr enhed? Priser i forhold til tidligere? Afgifter?	
Den offentlige sektor Kommune Region Stat WTO – EU midler	NGO'er Greenpeace – NOAH – Amnesty Internationale Mellemløst Samvirke Dansk Naturfredningsforening Læger uden Grænser mv.	Markedet Forbrugermarked Producentmarked Hvilket behov er der for produktet ??	Konkurrenter Differentiering – produktivitet Lave omkostninger – strategi, LEAN

Teknologivurdering [Top](#)↑

Se separat [dokument her](#):

Informations-søgning [Top](#)↑

Dansk er så lille et sprogområde, så hvis det, man søger er generelt, **Søg altid på engelsk!**

Usystematisk søgning: Man søger, og håber, man er heldig:

Sneboldmetoden: Søg, og ud fra fundet materiale (bøger / nettet) søges på nye ord, nye vendinger så mængden vokser som en snebold

Systematisk søgning: Mangler !!

Interessante links: [Top](#)↑

<http://bibliotek.dk> Materialer / avisartikler, osv.

Infomedia
Avis-database
Søg artikel fra tidsskrift i ”infomedia”:
via linket: itcsyd.dk/euc-syd/
Klik på Infomedia, og indtast søgestring.



Danmarks Statistik	http://www.dst.dk/
Faktalink	https://faktalink.dk/
EUSTAT	http://ec.europa.eu/index_da.htm
EUs statistik kontor	

Søgning med Google: [Top](#)↑

Med Google er det muligt at målrette sine søgninger. Her et par eksempler:

"frost under halvtag"	Sættes anførselstegn om en sætning vil Google – om muligt, - finde dokumenter med præcis denne sætning.
"To * * * to be"	finder "To be or not to be".
"George * Bush"	finder <i>George W. Bush</i> .
???Transport?	Finder fx transportministeriet
inurl:	Man kan bede Google om kun at søge på bestemte hjemmesider, eller på sider, hvor et bestemt ord optræder i sideadressen, (Url'en) Eksempler: "lastbiler inurl:eucsyd.dk" "wheatstone inurl:vthoroe.dk"
Allinurl:eucsyd hjemmesider	Både eucsyd og hjemmesider skal optræde i URL'en
Site:	Hvis man vil søge i en bestemt hjemmeside, kan det gøres med site: (Søgeord, + det site, hvor, der skal søges) "opamp site:vthoroe.dk" "projekt site:hjemmesider.eucsyd.dk"
Filetype:	fx filetype:ppt google finder forekomster af Google i PowerPoint filer.
define:css	Spørg Google om at definere / finde en forklaring på forkortelsen css.

Se googleguide med [søgeoperatorer](#).



Fodnoter. Indsætning af Fodnote: [Top](#)[↑] [Top](#)[↑]

Kilder til oplysninger skal anføres på en sådan måde, at man tydelig kan finde frem til kilden, datoen for den osv. Det foregår ved at indsætte en kildehenvisning i teksten, der så "peger" på en samlet kildeliste i et afsnit efter konklusionen. Se [kildehenvisninger](#)

Men hvis der fx er yderligere – uddybende forklaring til et emne, kan det smart anbringes i fodnoter.

Fx som i følgende eksempler:

Henrik Svensmark er en senior forsker på DTU.(Fodnote # 3)
Han er uddannet civil ingeniør, lic.tech. (Fodnote # 4) og ph.d.
(Fodnote # 5)



Henrik Svensmark
(Wikipedia, u.d.)

Henrik Svensmark er kendt for sin opsigtsvækkende, men i klimasammenhæng ildesete teori om den kosmiske strålings indflydelse på jordens klima.

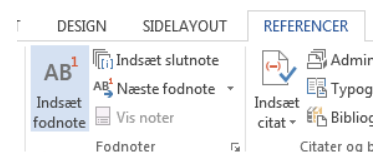
Her et citat:

"Den kosmiske stråling (der rammer jorden) er faldet med ca. 15% i de sidste 100 år. Det har betydet, at der nu er færre lave skyer over jorden. De lave skyer har en afkølede virkning i atmosfæren, og da der er blevet færre af dem, har vi her antagelig forklaringen på en del af den opvarmning af jordens atmosfære på 0,7 grader Celsius, som er sket i løbet af de sidste 100 år"(Wikipedia, u.d.)

Henrik Svensmark påpeger at det er solens stråling, der er årsag til den globale opvarmning og at vi rent faktisk går mod koldere tider. Han erkender dog at CO₂ også har en effekt på temperaturen.

Henvisning til fodnoter indsættes i teksten på en måde, så læseren tydeligt kan se den i teksten.

Skriv fx: "(Fodnote # ", Klik på



Referencer. > Indsæt fodnote.

Afslut fodnoten, og afslut så med slutparentes i teksten.

Her et andet eksempel fra en LCA-opgave:

³ DTU står for " Danmarks Tekniske Universitet "

⁴ Lic. tech. - Licentiatgrad, blev afløst af ph.d. i 1988.

⁵ Ph.d. – betyder *philosophiæ doctor*, dvs. akademiker grad, også kaldet lille doktorgrad.



Prisen for toasteren er sat til 200 Kr. (Fodnote # x)

I fodnote var der skrevet følgende:

x: Da produktet er udgået har vi ikke haft mulighed for at finde den originale pris for netop dette produkt. Prisen er baseret på lignende produkter fra samme producent.

Roller: [Top](#)↑

I et gruppearbejde er der forskellige aktører, hvis rolle er forskellige.

<u>Lærerens rolle:</u>	<u>Gruppens arbejde:</u>	<u>Elevernes ansvar:</u>
At påse, at bekendtgørelsens mål nås At strukturere tid og rammer At undervise og give udvalgt fagligt input. At guide, vejlede og coache. Fx Guide Selvlæring Strukturere elevernes arbejde Henvise til fageksperter	Planlægning, hvem, hvad, hvornår Aftal møder med dagsorden. Skriftlige oplæg, læreren kan læse / vurdere. Bruge vejlederens erfaring. Bede vejlederen komme med input.	Eleverne har selv ansvar for deres læring, og at de er forberedt til sidste projekt, eksamensprojektet! Det er elevernes eget ansvar, at få gennemført projektet, at få lavet en rapport og et produkt.



Software: [Top](#)↑

Det er vigtigt, at teknologirapporten fremtræder indbydende. Derfor bør man gøre sig umage med at lave de forskellige grafer og illustrationer så pæne og illustrative som muligt.

Her følger en samling af links til programmer / software, der måske kan bruges i forbindelse med de forskellige dele i en teknologirapport.

Linkene kan sagtens være forældede. Nettet er jo dynamisk, noget forsvinder, - og der kommer nye produkter. Og der findes ganske givet software, der er bedre end de links, der er vist her.

Giv mig gerne et praj (mail) hvis der er forslag til ændringer eller tilføjelser til listen

Online fælles wordpad	Meetingwords , Google Doc,
-----------------------	--

Mindmaps, Brainstorm, Problemtræ,

<u>Online:</u> Mindmeister, , ret fin. Flere kan arbejde sammen !! Creately, Bubbl.us, http://coggle.it/ MindMup http://www.wisemapping.com/ Best online Whiteboards:
Nogle er vist til download og installering: https://app.mindmup.com/ Mindmeister (colaborativ) http://www.xmind.net/ (en gratis version) http://www.mindmaple.com/ Xmind, virker OK Simplemind (Trial) Yed Freemind, (Kræver Java) https://sourceforge.net/projects/freeplane/



Til Æbleskrog: Se Appstore-

SimpleMind Free. Virker OK

<http://mindnode.com/>

<http://www.mindmaple.com/>

<https://www.nchsoftware.com/chart/index.html>

Relations-
diagrammer

[InfoRapid KnowledBase Builder](#),

Kan købes, eller bruges gratis online

Flowchart

Online:

Her er et par onlinesider, hvor fx følgende kan tegnes.

De er ret ens!!

<https://app.diagrams.net/>

<https://www.diagrameditor.com/>

<https://cloud.smartdraw.com/>

<https://www.lucidchart.com/>

<http://creately.com/diagram-type/flowchart>

<http://creately.com/>

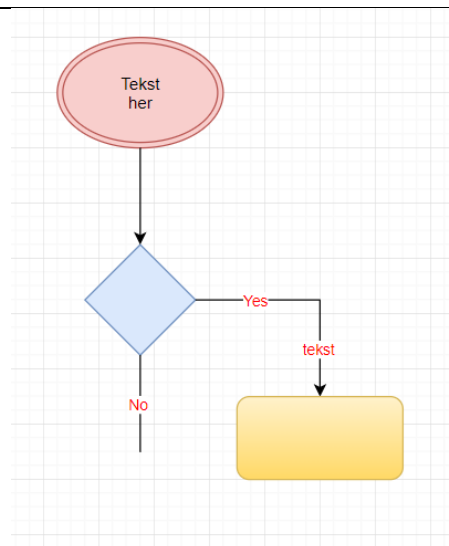
<http://www.gliffy.com/index-h.php>

<https://app.mindmup.com/>

<https://bubbl.us/>

Til installering:

[Diagram Designer](#), [Yed](#), [Lucidchart](#),
[Gliffy](#), (free trial)



Eksempler er fra draw.io og diagrameditor.com.

2D tegning

Siemens Solid Edge, en [ældre 2D-versión](#): Licensfil [Her](#):

Ny versión: [Solid Edge 2D](#), Er i 3D, men kan bruges gratis i 2D



	Pr. august 2017 ude i en version ST10. <i>When you install ST10 and when it asks for licence you can select the bottom one. That says use only 2D draft or something which is free and you don't need licence for that. So no extra downloads needed.</i>
--	---

Isometrisk tegning	Geogebra, Gratis: https://www.geogebra.org/graphing H-klik på arket. > Gitter > Major & minor gridlines > Isometrisk https://illuminations.nctm.org/activity.aspx?id=4182 http://www.teacherled.com/iresources/shapesapp/isometricdots/isometricdots.html Print selv isometrisk tegnepapir: Isometrisk tegnepapir: https://www.waterproofpaper.com/graph-paper/isometric-paper.shtml Flere formater: http://whistleralley.com/GSP/graph/Grid%20Paper%20A4.doc
--------------------	---

LCA	Lca-calculator, Free trial. Et "regne-ark" fra Odense HTX: http://apv.otg.dk/meke/
Præsentationsprogram.	Powerpoint, Prezi, Zoho, Powtoon,
Timeline-maker	Online timeline tools, https://time.graphics/editor
Grafer	Padowan: Graf-tegner "Graph",

Projektstyring	OpenProj,
Tidsplan	<u>Tidsplaner:</u>
Gantt-diagrammer	Gantt-designer, Findes også her: GanttProject, (Open Source), Toms Planner Ganttproject.biz Ganttter Side med gratis projektplaningssoftware



	https://chandoo.org/wp/gantt-charts-project-management/ https://www.teamgantt.com/ Der skal vist oprettes en account https://www.canva.com/da_dk/grafier/gantt-diagrammer/ Kræver oprettelse af account https://www.officetimeline.com/online/gantt-chart-maker Online https://toggl.com/ Søg efter forskellige Excel-templates, skabeloner https://chandoo.org/wp/gantt-charts-project-management/
--	--

Tegning af elektroniske diagrammer

Online:

https://easyeda.com/editor Der skal laves et login, for at man kan gemme. EasyEDA-Tutorial Har masser af biblioteks-symboler. Kan deles, så flere arbejder sammen om et diagram.	Diagram-Eksempel:
--	--------------------------

<u>Scheme-It.</u> https://www.digikey.com/schemeit/project/ (Der skal laves login før man kan gemme!) Youtube tutorial 7:15 I venstre side er der biblioteker til diagrammer:	
--	--



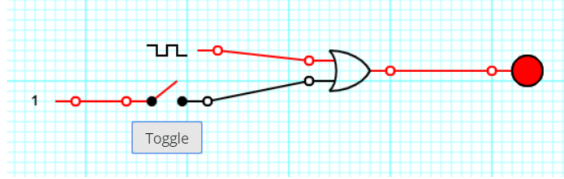
Schematic Symbols - Amplifiers - Circuit Protection - Clock Management - Connectors - Converters - Diodes Og til Blok- og Flowcharts: Diagram Symbols - Arrows - Basic Shapes - Flow Chart - UML Symbols	Scheme-It kan også tegne Flowcharts og Blokskemaer:
---	--

CircuitLab https://www.circuitlab.com/ Let at bruge, kun sort, og kan ikke gemme før man betaler!! Men er OK hvis man bruger Skærmbillede.	
---	--

Elektronik simulering Online: Simulering: https://www.falstad.com/circuit/ Og https://www.fam-bundgaard.dk/elektronik/e-index.html Interaktiv: http://opencircuits.net/ https://logic.ly/demo/	
---	--



https://sciencedemos.org.uk/logic_gates.php



Arduino, programmering og diagrammer

Software hentes på: <https://www.arduino.cc/>

Arduino-IDE-en er nu ude i version 2.0.3

Den nye IDE kan også bruges til at slæbe kode til Word med syntax-farver, bare med C&P.

Find mange dokumenter om Arduino på [Valles Hjemmeside](#)

Diagrammer tegnes ret smart på: <https://easyeda.com/editor>

Her er der færdige symboler for en Arduino Uno og for selve IC-en Atmega328P.

Se mulighederne i <http://fritzing.org/home/>

<https://www.tinkercad.com/> (klik Learn)

Code Syntax Highlighter: - dvs. kopier farvelagt kode til Word : Men med den nye Arduino-version 2.0 kan man c&p direkte til Word med syntax-farve.

.

Ellers er der nogle hjemmesider der kan bruges, fx:

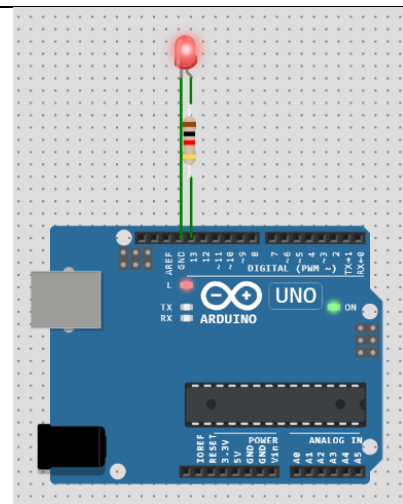
[notepad++](#) (til installering, måske skal der bruges et plugin:)

Online [simulering af Arduino programmer](#):

Her kan der tegnes og forbindes modstande, lysdioder mm.

Og skrives program til at teste:

```
void setup() {  
  pinMode(13,1);  
}  
void loop() {  
  digitalWrite(13,1);  
  delay(1000);  
  digitalWrite(13,0);  
  delay(1000);  
}
```





}

3D-tegning

Generelt om 3D-tegning, se [Intro her:](#)

Sketchup + plugin. Der skal bruges et plugin for at kunne gemme i "stl" fil-format. Til mange ting er programmet dog for simpelt.

Tinkercad – Nok den letteste. Online!! Der skal oprettes login!!

Her er et par links til Tinkercad-Tutorials:

[Introduktion til 3D design med ThinkerCAD](#)

[Getting Started In ThinkerCAD](#)

[Hvordan laves en finger-ring](#)

Fusion360 Et stort program !!

Onshape Onshape er et online tegne program. Det er meget nemt at gå til ellers find tutorials på youtube.

Inventor, (Gratis i 3 år for studerende!!!) (ikke for Æbleskrog)

3D Builder. Der er en gratis 3D-tegneprogram på Windows Appstore.

[Freecad](#), [OpenSCAD](#),

Over [100 gratis programmer for studenter:](#)

Installer windows-programmer, uden irriterende Toolbars mm. [Ninite.com](#)

Projektarbejdets faser på skema-form. [Top](#)↑

Der er forskellige metoder, man kan benytte sig af for at få belyst de forskellige faser, et projektarbejde kan opdeles i. Nedenstående skema viser faserne, hvad de går ud på, og metoder der kan bruges det pågældende sted.

Projektfase	Opgave	Metode / indhold
Opgavebeskrivelse	Beskriv opgaven med "egne ord".	



Problemanalyse	Analysere problemet og det behov, der evt. skal tilfredsstilles. "Se" opgaven i større perspektiv.	Man undrer sig, stiller spørgsmål. - Hvorfor, Hvordan osv. (prøv at "zoome ud") Brug "Brainstorm" og søg oplysninger i litt. Hvad ville den ideelle løsning være ? (Utopi) Hvad skal der til for at nå den ideelle løsning ? Brug Brainstorm, Problemtræ, Beskriv Årsager og virkninger osv.
Afgrænsning / Problem-formulering	Afgrænse og fastholde det problem, det videre arbejde skal løse. Hvad skal laves. Hvilke krav stilles til resultatet ?	Afgrænse projektet ud fra forudsætninger, ressourcer og tid. Opstille en præcis, håndfast beskrivelse (problemformulering) der kan bruges som arbejdsgrundlag.
Tidsplan	Vurdere hvad skal laves, i hvilken rækkefølge, og hvornår de forskellige ting skal være færdige.	Grafisk tidsplan-skema. Tid ud ad x-aksen, emner nedad Y-aksen (4. kvadrant)
Problemløsning	Løse problemet beskrevet i projektbeskrivelsen (problemformuleringen) Rapport & Produkt	Indsamle viden. Opstille modeller.
Rapport-skrivning	Lave rapport, der dokumenterer det udførte arbejde	Disponering af rapporten
Produktfremstilling	Fremstille et produkt, der løser "problemet".	
Evaluering	Vurdere og kontrollere at man har løst problemet korrekt.	Krontrol at løsningen svarer til det, der er angivet i projektoplægget og din projektbeskrivelse.

[Top](#)↑