

Projektvejledning 2022



Projektvejledning 2022

Hvad er et projekt?

Det skrevne projekt har et problem, der søges løst gennem projektet oftest med konkret udvalgte løsninger (hypotese (r)).

Det skrevne projekt har en rød tråd, hvor problemet er fundamentet, og hypoteserne er fagligt velfunderede potentielle løsninger, der kan valideres eller falsificeres.

Det skrevne projekt skal overbevise og ikke belære.

Det skrevne projekt argumenterer (begrunder) og dokumenterer (dokumentation) altid udsagn.

Det skrevne projekt har både beskrivende, analyserende og vurderende afsnit.

Kernen i maskinmesterprofessionen er praktisk problemløsning. Det kan være rent tekniske problemstillinger med noget udstyr, der ikke fungerer som krævet og forventet. Det kan være problemstillinger udarbejdet ud fra ønsker om økonomisk optimering. Det kan være ledelsesmæssige problemstillinger eller næsten alt muligt andet. Frem for alt er det meget ofte komplekse problemstillinger, der kan have tekniske, økonomiske og/eller ledelsesmæssige aspekter.

Maskinmesteren skal kunne analysere disse problemstillinger og finde mulige løsninger på dem. Uddannelsen er på professionsbachelorniveau, hvor de studerende skal blive i stand til;

"selvstændigt at analysere og vurdere problemstillinger, varetage praksisnære, komplekse og udviklingsorienterede erhvervsfunktioner¹.

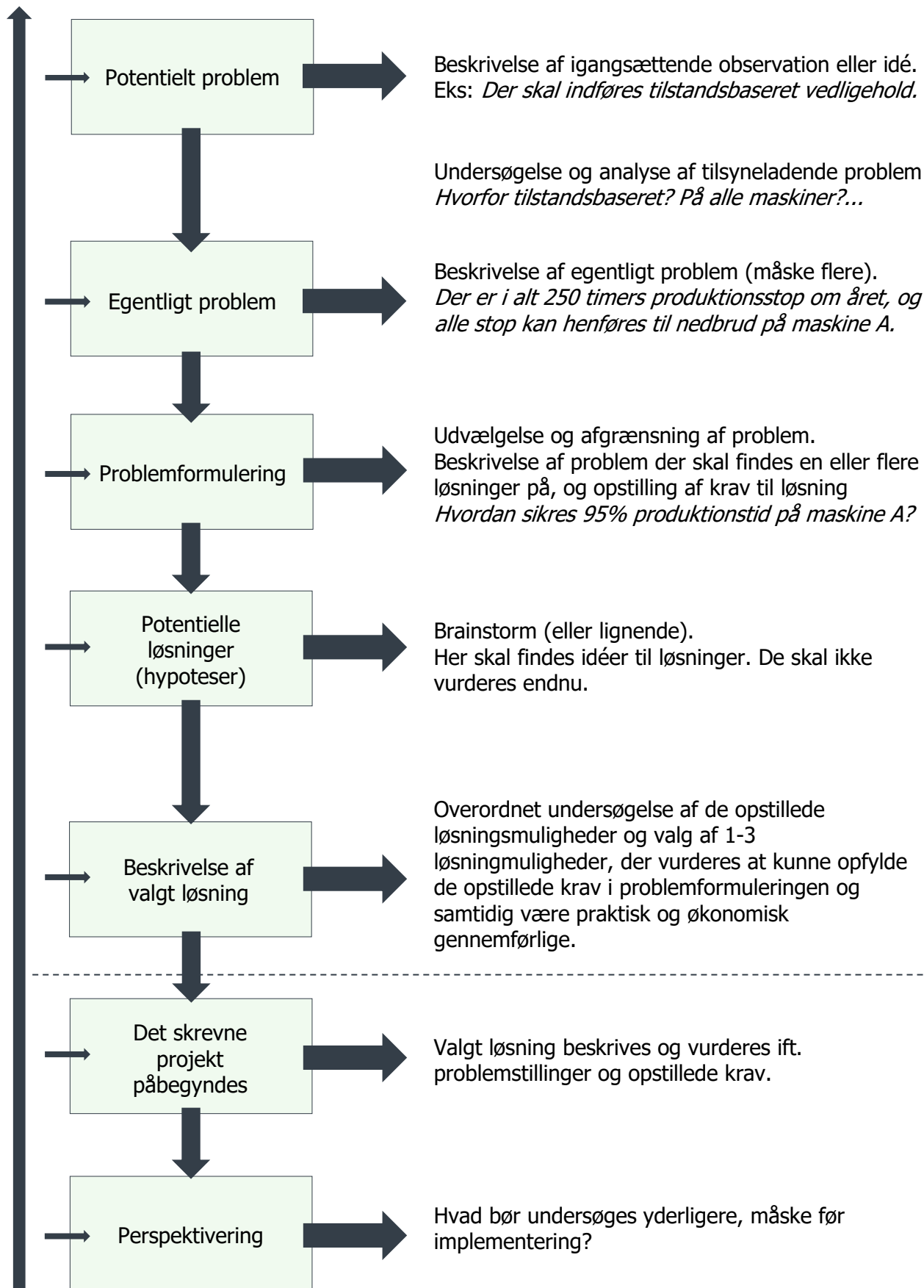
I bekendtgørelsen for maskinmesteruddannelsen nævnes yderligere *virke på ledelsesniveau, ansvar for drift og vedligehold af tekniske anlæg, optimal drift ud fra sikkerhedsmæssige, driftsøkonomiske og miljømæssige hensyn²*. Alt sammen noget der indebærer en bred viden og forståelse, kompetencer til at analysere komplekse problemstillinger og i sidste ende finde praktisk mulige løsninger på dem.

Den systematiske metode til dette er projektarbejdsformen, hvor problemanalyse, kravsspecifikation, mulige løsninger m.m. behandles, som vist på fasediagrammet nedenfor.

¹ LBK 1343 10.12.2019 Bekendtgørelse af lov om erhvervsakademiuddannelser og professionsbacheloruddannelser

² BEK 1348 23.11.2018 Bekendtgørelse om uddannelse som professionsbachelor som maskinmester

Nedenstående skema er en illustration over emner og ikke en illustration over en fortløbende tidsbaseret proces.

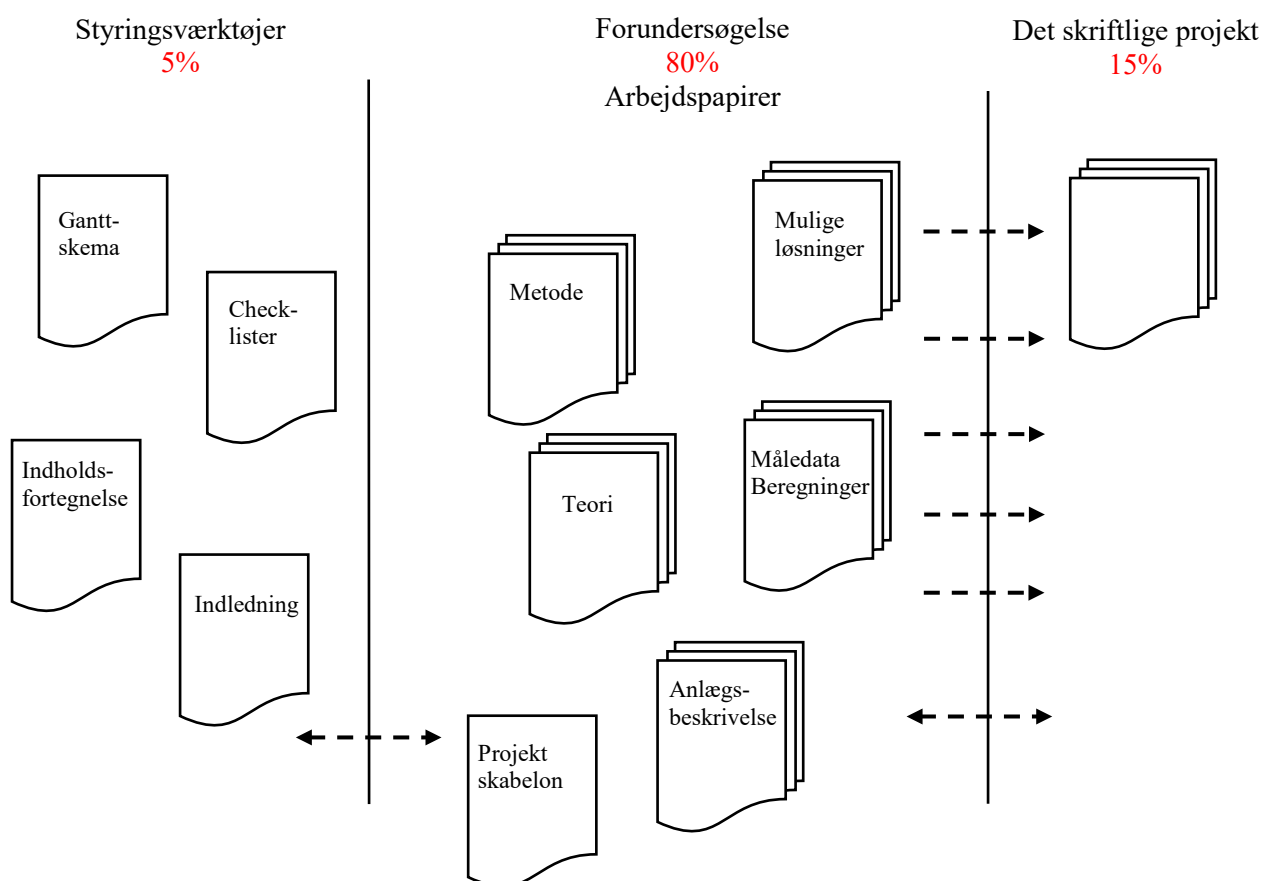


Ovenstående skema:

Man skal igennem alle kasser i processen, som typisk vil være en iterativ proces, hvor man løbende laver ændringer i den enkelte kasse. Man skal dog være bevidst om, hvilken kasse man arbejder med/i for opnåelse af et godt resultat.

Projektarbejdets slutprodukt er det skriftlige projekt. Undervejs vil det være nødvendigt at udarbejde en række arbejds-papirer for at kunne holde styr på den indsamlede viden, hvilke beslutninger der er taget, hvilke delopgaver skal man tage fat på hvornår, osv. Arbejds-papirer er dynamiske dokumenter, hvor der løbende skrives om, tilføjes og slettes. Nogle af dem ender måske, efter flere omskrivninger, som afsnit i det skriftlige projekt, nogle kan måske anvendes som bilag, og nogle vil kun gøre nytte undervejs i forløbet.

Det kan illustreres som vist nedenfor, hvor der også er vist en typisk fordeling af tidsforbruget i forbindelse med udarbejdelse af de forskellige dokumenter. Der kan sagtens være anvendt en stor del af tiden på noget, der ikke fylder ret meget i det endelige projekt. Pilene illustrerer, at nogle af arbejds-papirerne i færdigbearbejdet form ender i det skriftlige projekt.



Opfat det skrevne projekt som byggetegningen, håndværkerne følger, når huset bygges. Det er rimeligt fastlagt, konkret og præcist styret af forundersøgelsen. Tilretning og tilpasning kan foretages, men lige som den bedste byggeproces opnås ved gennemarbejdet byggetegning, skal forundersøgelsen være så gennemarbejdet, at dit skrevne projekt styres af forundersøgelsen. Du implementerer heller ikke dit projekt, før dit skrevne projekt er færdigt. Dit skrevne projekt skal være så velgennemarbejdet, at det afspejler virkeligheden.

Indhold

Formalia i projektet - normalsider	8
1. del i Projektvejledningen – Forundersøgelsen, inden projektskrivning	8
Afdæk problem – eksisterer det, og kan du bevise det?	8
Definer problemstillingen	9
Definer hypoteser	10
Hvordan finder du frem til hypoteserne?	11
Hypotese – hold fokus i dit projekt!	12
Hvordan skrives en problemformulering?	13
Skal der være hypoteser i et projekt?	14
Tre forskellige styringsredskaber til dit projekt inden skrivning	15
1. Styringsredskab - Projektskabelonen	15
Skab struktur og overblik ved brugen af skabelon	16
Hypoteser i projektskabelonen	16
Projektskabelonens delopgaver	16
Hvordan ser projektskabelonen ud?	17
Projektskabelonen på et overordnet niveau	17
Projektskabelonen - 1. udkast	18
2. Styringsredskab - Indholdsfortegnelsen	21
3. Styringsredskab - Indledning	24
Argumentation, dokumentation og kildehenvisninger	25
Lidt om argumentation	25
Lidt om dokumentation	25
Kildehenvisninger	26
Definitioner er vigtige	26
Taksonomi og kvalifikationsramme	27
Sproget i det skrevne projekt	29
2. del i Projektvejledningen - Det skrevne projekts enkelte afsnit	30
Forside	30
Abstract	30
Nomenklaturliste	30
Indholdsfortegnelse	34
Sådan skrives en god indledning	34
En uddybning af første afsnit i indledningen	35
En uddybning af andet afsnit i indledningen	36

Metodeafsnit.....	36
Hvad skal metodeafsnittet indeholde?	37
Undersøgelsens eller projektets metode	38
Er der forskel på metode og teori?.....	39
Modelbegrebet.....	40
Empiri	40
Metodekritik.....	41
Kilde og kildekritik	42
Kildekritik – en diskussion	43
Projektets hoveddel: Analyse og resultater	45
Hovedafsnittets form	47
Diskussion	48
Afslutning på diskussion	49
Konklusion.....	49
Perspektivering	50
Litteraturliste eller bibliografi	51
Bøger.....	51
Websider.....	51
Referencer	52
Bilag og bilagsmappen	52
Indholdsfortegnelse i bilagsmappen	52
Projektskabelonen ligger som bilag 1	53
Aflevering af bilag	53
Lidt gode råd om bilag	53
Layout.....	53
Projektvejledningens litteraturliste.....	55

Formalia i projektet - normalsider

Når du får at vide, at du må skrive 5 eller 25 sider, menes der normalsider. En normalside er lig med 2400 anslag. Den helt konkrete side, der angives med sidetal, kan du derfor ikke tage udgangspunkt i.

Forside, abstract, nomenklaturliste, indholdsfortegnelse samt litteraturliste indgår ikke i anslag til normalsider. Billeder og illustrationer tæller kun ét anslag. Derimod indgår fodnoter og slutnoter i anslag under normalsider.

1. del i Projektvejledningen – Forundersøgelsen, inden projektskrivning

Du læser dette, fordi du skal i gang med at skrive et videnskabeligt baseret projekt. Derfor vil FMS med denne Projektvejledning 2022, og det dertilhørende kompendium, forsøge at hjælpe dig på vej med forundersøgelsen inden projektskrivning og selve projektskrivningen.

De første indledende skridt

Lad os slå en ting fast! Forundersøgelsen tager tid. Sat lidt på spidsen bør forundersøgelsen udgøre 85 % af den afsatte tid, og de resterende 15 % anvendes til at skrive selve projektet. Sådan bør du tænke, også selvom det måske er sat på spidsen, men hvis du har styr på dit problem, dine løsninger (hypoteser) og alle dine data, og hvad de skal bruges til i det skrevne projekt, så kræver det ikke meget at skrive selve projektet. Det er altså arbejdet op til skrivefasen, du skal bruge tid på.

Afdæk problem – eksisterer det, og kan du bevise det?

Det er fuldstændigt essentielt, at problemstillingen (problemet) eksisterer og kan bevises og dokumenteres.³ Hvis du ingen data har, der kan bevise problemet, har du intet projekt.

Eksempel:

Hvis du har nogle pumper, der sætter ud i december måned på vandværket grundet ændring i vanddensiteten, og der hverken er log eller andre registreringer, som påviser problemet, har du kun et brugbart problem, hvis du selv kan nå at tage målinger! Hvis du er på virksomheden i foråret, kan det derfor være svært at dokumentere problemet, hvorfor du ikke umiddelbart har et projekt. Med andre ord det kan godt være, at problemet eksisterer, men du skal kunne påvise det gennem valide data!⁴ Enkelte egne målinger kan påvise et problem, men det er et tyndt validt grundlag at basere et projekt på. Tænk på at du skal kunne påvise dit problem på skrift, altså det skal være dokumenterbart og gerne med flere metoder og flere kilder!

Når det så er sagt, kommer mange studerende ud på virksomheden, hvor de ofte får fremlagt en løsning i stedet for et problem. Måske ønsker virksomheden sig en CO₂reduktion, men **et ønske** om en forbedring er ikke et problem. Det er en **noget undefineret** løsning, der først skal afdækkes, og som måske fører til et problem, du kan arbejde videre med. Derfor må du undersøge området ved blandt andet at stille spørgsmål.

Overvej blandt andet:

Hvorfor de ønsker sig en CO₂ reduktion?

Hvor meget de ønsker at reducere CO₂-niveauet?

Hvor de ønsker at reducere?

³ Jf. også artiklen *Sort bælte i løbende forbedringer*, Kompendium I Metode

⁴ Validitet: Jf. Nomenklaturlisten indeværende opgave.

Det er så din opgave at finde hen til problemet ved at stille spørgsmålet: Hvorfor? Hvordan? Hvor meget? Hvor henne? Svarene vil måske føre dig nærmere et problem, som du skal bruge i din problemstilling i projektskabelonen, og som er hele projektets fundament.

Et andet scenarie du kan opleve, er, at driftslederen kommer med problemet, som måske til og med understøttes af medarbejderne? Spørgsmålet er, om det virkelig er et reelt problem?⁵ De fortæller sikkert ikke en bevidst usandhed, men det kan være en opfattelse, de har i virksomheden f.eks. i produktionshallen, men som reelt ikke eksisterer? Det kan skyldes, at de måske talt lidt løst om det uden at have undersøgt det, og nu videregiver de dig problemet, fordi de vil hjælpe dig og være flinke? Det kan også være, at driftslederen har hørt det i frokoststuen, men ikke har nået at undersøge det endnu? Det er her, din metodiske tilgang skal hjælpe dig. Du bliver nødt til at forholde dig undersøgende og objektivt til afdækning af problemet. For at finde det egentlige problem kan du stille hv-spørgsmål for at komme det nærmere; Hvad er problemet? Hvorfor er det et problem? Hvornår opstår problemet? Hvor er det et problem?

Det næste du bør overveje, er, om du kan påvise og dokumentere problemet? Hvilke data skal du indsamle for at have nok dokumentation til at validere problemet? Hvordan vil du indsamle de pågældende data, og hvad skal de bruges til i dit projekt? Sidst, men ikke mindst skal du overveje, hvor mange forskellige data du skal indsamle for at påvise og dokumentere problemet. Dvs. at de indsamlede data i dette tilfælde dokumenterer det givne problem. Overvej her, hvornår der er nok materiale. Hvornår har du et validt grundlag til at kunne påvise det eksisterende problem? På nuværende tidspunkt er du stadig ikke i gang med at skrive. **Du er stadig kun i den undersøgende fase, hvor du skal afdække problemet.**⁶

Afslutningsvis skal det understreges, at et problem ikke nødvendigvis skal være et "problem" i den traditionelle betydning. Et problem inden for maskinmesterfaget kan ofte være en optimering, og i lidt sjældnere tilfælde kan det være et re-design eller design af et element eksempelvis nye bremses til en ny vindmøllemodel, en løftestang til et specifikt skib eller andre nye design, som skal afhjælpe en given situation.

Definer problemstillingen

Har du fået afdækket problemet, er det nu tid til at inddrage projektskabelonen, som vi anvender på FMS. Den er først og fremmest ment som et styringsredskab i din proces fra projektets første indledende fase til at fastholde den røde tråd i dit skrevne projekt. Dernæst bør den fungere som et kommunikationsværktøj i dialogen mellem dig og dine vejledere. Problemstillingen betyder egentlig bare problem, og det er den, der udfyldes i projektskabelonens problemstilling.

I langt de fleste projekter skal det være et målbart, afgrænset og konkret problem. Jo mere specifik og konkret, problemstillingen formuleres, jo nemmere er det at indsamle data til dokumentation af problemet. Det er også langt nemmere at definere hypoteserne, men husk det er en proces, og det kræver undersøgelse. I projektskabelonen anbefales det at holde problemstillingen kort og afgrænset. I problemanalysen i projektets hovedafsnit bliver den fremlagt og uddybet i en mere detaljeret udgave, hvor du kommer i dybden med selve problemstillingen.

I projektskabelonen gælder det om at holde fokus, så overblikket over problemstillingen fastholdes. En lang beskrivelse med mange data og oplysninger kan gøre det svært at overskue

⁵ Jf. processkemaet indeværende opgave.

⁶ For en mere uddybende forklaring med anvendelige modeller henvises til *Forundersøgelser og metoder i FMS*; *Kompendium I Metode*

både for dig selv og for din vejleder. Hvis du ikke kan gøre den kort, skyldes det ofte, at du ikke helt har fået afgrænset og defineret dit problem.

Som nævnt skal projektskabelonen opfattes som et dynamisk værktøj, der hjælper dig til at definere dit projekt. Det vil sige, at du løbende bør redigere i projektskabelonen, når du er i forundersøgelsen.

Første gang du skriver problemstillingen, er den måske lidt løs. Næste gang du retter den til, er den forhåbentlig blevet mere konkret, fordi du i din research og undersøgelse af problemet bliver mere skarp på, hvordan problemstillingen skal være, hvad den skal handle om og hvilke data, der skal påvise problemstillingen. Problemstillingen i projektskabelonen bør som sagt være kort og præcis, men inde i det skrevne projekt uddyber du problemstillingen. **Et eksempel på en problemstilling i projektskabelonen** i en meget enkel form kunne være:

Matrikel nr. 33 har et varmemeforbrug på xx kr. om året.

I ovenstående er der som sådan ikke defineret noget problem endnu, men den studerende har en formodning om, at der kan være et problem det pågældende sted. Den studerende går derfor ud og undersøger, om der er et problem, og om det kan dokumenteres.

Andet udkast kunne have følgende ordlyd:

Matrikel nr. 33 har et varmemeforbrug på 34.000 kr. /3400 l. om året. Der ønskes en reduktion i varmemeforbruget med 30 % af den eksisterende udgift.

Ved andet udkast har den studerende indsamlet data til at påvise varmemeforbruget faktisk med data og har også indhentet krav til reduktion, som kan skrives i problemstillingen. Kravet kan med fordel bruges til at finde en hypotese, der med mest sandsynlighed kan håndtere reduktionen. Men hvad har den studerende gjort?

Den studerende har formentlig skrevet problemstillingen ind i projektskabelonen og har været nede i projektskabelonens metodeafsnit og udfyldt svarene til følgende spørgsmål: Hvilke data skal indsamles? Hvordan skal de indsamles? Hvad skal de indsamlede data bruges til i projektet? Efterfølgende har den studerende med denne merviden kunnet udfylde problemstillingen med data, fordi den studerende målrettet har indsamlet data "ude i marken"⁷

Problemstillingen behøver ikke at være ultrakort i projektskabelonen, men den skal ikke være en dansk stil, hvor projektet skrives ind. Hvis du ikke kan formulere det kort og præcist, er du formentlig ikke helt i mål med at afdække din problemstilling. Du skal uddybe problemstillingen i det skrevne projekt, men bør ikke gøre det i projektskabelonen. Problemstillingen skal være påviselig og dokumenterbar, men det skal ikke være en ørkenløs opremsning af en lang række fakta og tal. Det skriver du i selve projektet!

Definer hypoteser

Ud fra problemstillingen kan du nu afdække hypotesen eller hypoteserne. En definition af hypotese kan være:

⁷ Jf. endvidere afsnittet Projektskabelonen som et styringsredskab indeværende dokument.

"(Videnskabelig) antagelse om bestemte kendsgerninger eller lovmæssigheder hvis gyldighed først må bevises".⁸

Sagt på en anden måde er der her tale om en antagelse, der skal bevises. I denne sammenhæng er en hypotese lig med en forventet løsning, hvis gyldighed skal bevises (eller afvises) med dokumenterbart materiale.

Altså en **velundersøgt** og dermed **velovervejet** og **faglig velundersøgt** løsning på problemet, der **ikke** skal implementeres, mens du skriver projektet. Det vil sige, at det er en mulig undersøgt løsning, der er et **fagligt** godt bud på en løsning i projektet. Et eksempel kunne være, at der er blevet bygget en ny vindmøllemodel, hvor der skal indsættes et bremsesystem, der passer ind i systemet. For at finde en egnet hypotese, altså et egnet bremsesystem til nacellen, skal du blandt andet have undersøgt og afdækket eksempelvis dimensionering, vedligeholdelsesforhold, opbygning, estimeret levetid på møllen, sikkerhedskrav til materiale etc. Ud fra denne viden, som danner baggrund for din problemstilling, vil du kunne finde 1-2 egnede hypoteser, der kan honorere krav til løsning. Det skal her understreges, at projektet ikke bliver ringere af at falsificere hypoteserne, men at kravet til en hypotese selvfølgelig er, at det ud fra et fagligt velfunderet synspunkt formentlig vil være den rette løsning. Ofte vil der endda måske være to oplagte og velundersøgte hypoteser, som i ovenstående eksempel vil være egnede som bremsesystemer i vindmøllen.

FMS anbefaler, at der er 1-2 og maks. 3 hypoteser, da du som projektskriver derved sikrer, at dit projekt kommer i dybden og forbliver fokuseret. Flere hypoteser vil typisk medføre en overfladisk gennemgang, hvor der ikke er plads til fordybelse.

Hvordan finder du frem til hypoteserne?

I dit arbejde med at afdække problemstillingen har du måske fået en viden om, hvilke løsninger der kan være relevante? Måske er det ved dialog med opdragsgiverens krav, at du har undersøgt mulighederne for hypoteser/løsninger og opnået en indsigt og merviden om emnet? Ofte er det en kombination af, at du får en merviden om området, får indhentet data, får undersøgt sitet for projektet og i det hele taget får en indsigt i, hvilke muligheder der kan være, når den eller de rette hypoteser skal findes.

Derfor er det vigtigt, at du undersøger hypoteserne nøje i din forundersøgelse. Med andre ord **kan du ikke** lave en hypotese bag skrivebordet på bare 5 minutter. Du bliver nødt til at undersøge mulighederne først.

Spørgsmål, du kan overveje i forbindelse med afdækning af hypoteser, er for eksempel: Kan det lade sig gøre rent pladsmæssigt? Vil løsningen passe i det eksisterende anlæg? Hvordan kan du påvise dine hypoteser teoretisk? Det er vigtigt, at du erkender, at hypoteserne udelukkende er løsninger, der kan falsificeres eller verificeres netop rent **"hypotetisk"**, fordi du ikke kommer til at implementere hypoteserne i virkeligheden, men det er **meget vigtigt**, at de er så tæt på virkeligheden som muligt!⁹

Dvs. at hvis du i dit projekt verificerer (bekræfter) din hypotese, så holder den også, hvis du som projektleder skal implementere den i virkeligheden. Hvis du påviser, at en batteripakke i Grønland til 10 millioner kan levere en stabil drift til en bygd uden driftsproblemer under de eksisterende forhold, så skal din bevisførelse være så gennemarbejdet på papiret, at det også kan lade sig gøre, når batteripakken bliver udskiftet med generatoren og implementeret som forsyningsenhed i bygden!

⁸ Jf. Litteraturlisten Den Danske Ordbog.

⁹ Jf. Nomenklaturlisten indeværende opgave for begrebsdefinition.

Hypotese – hold fokus i dit projekt!

Som nævnt er 1-2 hypoteser et egnet antal til et fokuseret projekt. Ligesom problemformuleringen er specifik og gerne faktuel, bør hypoteserne også være det. Overordnet set er en hypotese en løsning, hvor du også kan se problemet eller kravet til en acceptabel løsning:

- Ved at udbygge det eksisterende fjernvarmeanlæg med 10 antal solvarmepaneller og 2 x øget damlagerkapacitet kan man opnå en energibesparelse på xx % og dermed opnå en årlig økonomisk besparelse på xx %

Problemstillingen (problemet) kan læses implicit, hvor der til grund for hypotesen er et påvist energiforbrug på XX%, der skal reduceres. Kravet til, at hypotesen bliver anvendelig og kan verificeres, er givet i den implicitte problemstilling. Det kan læses ud fra fastsættelse af energibesparelse samt den årlige økonomiske besparelse.

Som du kan se, er hypotesen foreløbig, da nogle data er defineret ved xx. Den studerende har formentlig endnu ikke helt defineret problemstillingen i forbindelse med det nuværende energiforbrug og kravet til besparelser. Disse data kan den studerende måske hente fra et interview med driftslederen på sitet samt faktura fra x antal år, der påviser det eksisterende energiforbrug.

Hypotesen skal gøres faktuel for efterfølgende at kunne lave en korrekt dimensionering af solvarmeanlægget, således at definitionen af besparelsen både energimæssigt og økonomisk kan skrives ind. Det kræver, at den studerende indsamler dokumentation for både eksisterende energiforbrug samt økonomisk udgift. Processen med at afdække hypotesen og problemstillingen tager tid, og det er vigtigt at opfatte projektskabelonen som et dynamisk styringsværktøj, der løbende tilrettes.¹⁰

Et andet eksempel på en hypotese kunne se ud som følger:

- *Ved at investere i en elkedel på xx kapacitet til at producere varmt vand til akkumuleringstanken kan man opnå en årlig økonomisk besparelse på xx %*

Igen en foreløbig hypotese, der skal undersøges, angivet ved xx. Eksempelvis bør følgende spørgsmål stilles, undersøges og besvares, før hypotesen tager form:

Hvilken type elkedel? Mærke, model samt kapacitet skal den have for at passe ind i systemet? Hvilken elkedel vil opnå den bedste besparelse? Er der en forventning fra virksomheden om minimum besparelse, før løsningen vil være aktuel at implementere?

Der er altså en metodeovervejelse i at skrive XX %, for hvordan og hvilke data skal indhentes for at besvare spørgsmålene?

Du skal, som projektskriver, ud og undersøge, hvad xx dækker over og derefter skrive det ind i projektskabelonen. Spørgsmålet er altså, hvad du skal gøre, og hvad du skal have fat i for at have et validt grundlag for dine faglige udsagn. Med andre ord hvilke dokumenter skal du have fat i, eller hvilke dokumenter skal du have produceret for at påvise alle udsagn i ovenstående hypotese? Overvejelserne er her: Hvordan skal du undersøge det? Hvordan får du afdækket energiforbrug, krav, dimensionering etc. i din problemstilling og i din hypotese? Her kan du med fordel igen bruge projektskabelonen som et dynamisk værktøj.¹¹

En konkret og faktuel problemstilling kan f.eks. have følgende ordlyd:

¹⁰ Jf. Projektskabelonen som et styringsredskab indeværende dokument.

¹¹ Jf. Projektskabelonen som et styringsredskab indeværende dokument.

Matrikelnummer 33 på 170 m² har et årligt varmeforbrug på 3400 l. olie. Kravet til en energiløsning er, at der som minimum skal være en økonomisk besparelse på 30 % af eksisterende forbrug.

Den færdige hypotese, som er fremkommet gennem dataindsamling og undersøgelse af hvilke løsningsmuligheder, der eksisterer, kunne have følgende ordlyd:

Ved at installere en Panasonic luft til vandpumpe på 9 kW, vil man kunne reducere energiudgiften med 30 %.

Ved at lave hypotesen så specifik som muligt kan du målrette og styre dataindsamlingen meget nøje, så du kun indsamler det materiale, der er relevant for projektet, herunder analysen i selve det skrevne projekt.¹² Når du skriver *30 % af energiudgiften*, forudsætter det naturligvis, at du kender og kan dokumentere det eksisterende energiudgift og også ved, at din hypotese formentlig kan reducere tæt på 30 %.

Det skal her understreges, at der er **lagt et omfattende arbejde i** at indsamle data til at fremkomme med fakta i både problemstillingen og i hypotesen. Du kan måske overveje, hvordan den studerende har indsamlet disse data (metodeovervejelse)? Hvor mange forskellige data, der skal bruges for at validere udsagnene? Hvilke og hvor mange kilder der er blevet brugt?

Spørgsmålene er bl.a.: Hvorfor har den studerende lige præcist valgt en Panasonic luft til vandpumpe og ikke en Toshiba, Bosch eller Vølund? Hvorfor er den på 9 kW, og hvorfor tror den studerende, at den vil spare 30 %?

Sandheden er, at den studerende har undersøgt det! Dvs. når den studerende kan skrive det så konkret ind i sin hypotese, er det, fordi vedkommende har undersøgt det nøje, hvorefter valget er foretaget ud fra den bedst egnede løsning set ud fra et fagligt perspektiv.

Det næste punkt er så, at alle data og udsagn, der skrives ind i såvel problemstillingen som i hypoteserne, skal kunne indsamles og bruges som dokumentation i bilagsmappen.

Bemærk at et projekt også er et **godt** projekt, selvom hypoteserne falsificeres pga., at det forventede resultat ikke opnås. Det er f.eks. ikke et dårligt resultat af en analyse, hvis du finder ud af, at det i virkeligheden ikke kan betale sig at indsætte en varmepumpe, grundet isoleringsgraden i huset, eller størrelsen på de eksisterende radiatorer ikke er egnet til en varmepumpe. Analysen vil jo stadig nå frem til et resultat, hvor de behandlede hypoteser ikke kan anbefales, hvorfor man undgår at indkøbe et dyrt anlæg, som hverken kan lave en energioptimering eller besparelse ud fra de kriterier, der er givet af ejeren/opdragsgiveren. Men når du laver hypoteserne, skal de være potentielt egnede som løsninger. F.eks. kan det ikke nytte noget, at du skriver en varmepumpe ind, hvis du på forhånd kan konstatere, at huset er utæt, har små radiatorer, ingen gulvvarme og at du ved en test kun kan opnå at nedregulere fremløbstemperaturen på oliefyret til 70 grader, hvorefter stuetemperaturens maks. ligger på 12 grader. Her skal du altså finde en anden og bedre hypotese, inden du går i gang med det skrevne projekt! Så find fagligt gode og velundersøgte hypoteser inden du skriver projektet!

Hvordan skrives en problemformulering?

Når du har fået styr på din problemstilling og dine hypoteser, vil du kunne lave en problemformulering. Den tager først og fremmest udgangspunkt i den fremlagte problemstilling, der er kendetegnet ved et konkret videnshul eller i et konkret og beviseligt problem, der kræver en løsning. Når du har afdækket dette konkrete og beviselige problem, går du i gang med at lave en

¹² Jf. Projektskabelonen som et styringsredskab indeværende dokument.

problemformulering, der indeholder problemstillingen, og som ikke kan besvares med et "ja" eller "nej".

"Hvordan" kan være en et anvendeligt ord i forbindelse med opbygningen af problemformuleringen, og et eksempel på en problemformulering kunne være;

Hvordan reducerer man emissioner med 30 % på MS Gertrud?

Eller:

Hvordan reduceres varmeudgiften på matrikelnummer 33 med minimum 30 %?

Husk at problemformuleringen både skal være et styringsredskab for hele projektet og skal anskueliggøre den røde tråd i projektet. Dette gøres lettest ved et enkelt spørgsmål, der rummer problemstillingen. **Brug ikke flere spørgsmål i en problemformulering** da du nemt kommer til at formulere flere områder og risikerer at miste fokus og dermed den røde tråd. Husk at et projekt er styret af et afgrænset fokusområde med 1-2 løsningstiltag (hypoteser).

Det er væsentligt, at problemformuleringen ikke lægger op til et refererende og beskrivende projekt, men viser selvstændighed ved både at have en analyse og kunne vurdere denne. Undgå derfor formuleringen: "Hvad er...?" i en problemformulering, da det hverken skaber fokus, en rød tråd eller lægger op til et analytisk projekt. Tværtimod vil du få et refererende og beskrivende projekt, som er den laveste taksonomi inden for opgaveskrivning.¹³

Et eksempel til skræk og advarsel kunne have ordlyden: "Hvad er en centrifugalpumpe?" Det behøver man ikke være maskinmesterstuderende for at skrive. Du kan bare google det og skrive det af. Et andet skrækeksmpe kunne have ordlyden: "Hvad er 2. verdenskrig?" Den manglende styring bliver her tydelig, for hvad skal være i fokus? Rusland? Hitler? England? A-bombningerne? Koncentrationslejrene, Danmark eller...? Mulighederne er utallige, og **det skal du undgå** i dine projekter, så ingen: "Hvad er en centrifugalpumpe", da det ikke bliver til andet end et ufokuseret beskrivende projekt uden analyseafsnit, som det forudsættes på professionsniveau.

Skal der være hypoteser i et projekt?

Det korte og unuancerede svar er: Nej, der **er ikke et krav om, at der skal** være hypoteser i dit projekt, men en anbefaling til dig som studerende på en teknisk uddannelse, vil svaret være: **Ja, der bør være hypoteser i dit projekt.**

Ved at anvende hypoteser i dit projekt, får du en langt bedre styring og strukturering af både din forundersøgelse, men også af dit skrevne projekt. Ved at have 1-2 specifikke hypoteser kan du nemmere målrette din forundersøgelse, herunder dataindsamling i forundersøgelsen, samtidig med at du i det skrevne projekt kan konstruere dine afsnit ved hjælp af hypoteserne. For hvilke afsnit skal du skrive for at påvise eller afvise 1. hypotese, og hvilke afsnit skal du skrive for at påvise eller afvise 2. hypotese? Det vil sige, at du gennem dine hypoteser kan fastholde et fokuseret projekt med en klar rød tråd fra start til slut.¹⁴

Et eksempel på en problemformulering kunne have følgende ordlyd:

Hvordan opnås en CO₂-reduktion på minimum 10 % i produktionshal B på Arla Food, Fredericia?

¹³ Jf. Blooms taksonomi indeværende dokument og Kompendium I Metode s. 216.

¹⁴ Jf. afsnittet Indholdsfortegnelsen som et styringsredskab indeværende dokument.

Uden hypoteser vil du som projektskriver ikke umiddelbart have noget fokusområde og heller ingen konkrete løsninger, der hjælper dig med at konstruere det skrevne projekt, hvorfor dit projekt kan ende op med at være et "ad hoc projekt", der skrives samtidig med undersøgelsen. Risikoen er, at du løser, mens du skriver, og du ender op med et projekt, der er ufokuseret og uden rød tråd, for hvad er løsningerne? De er helt sikkert rigtig mange; fra etablering af eksempelvis sol- og vindenergi til installering af en frekvensomformer et givent sted. Ved at indsætte hypoteser vil dette projekt blive mere indkredset, fordi du netop tager et aktivt valg af 1-2 **gode faglige** løsninger inden opgaveskrivningen og efterprøver disse konkrete løsninger i det skrevne projekt.

Hvis du vælger at skrive et projekt uden hypoteser, er det et bevidst fravalg og vil ofte være et mere humanistisk baseret projekt end et rent teknisk baseret projekt. Disse projekter er ofte af en mere undersøgende og diskuterende karakter, hvor løsningen ofte ikke er så entydig som i rene tekniske projekter. Faren ved at lave projekter uden hypoteser er, at projektet ikke er givet med en rød tråd, da styringen i form af hypoteser i både forundersøgelsen og i det skrevne projekt ikke umiddelbart kan hjælpe dig i forbindelse med en indholdsfortegnelse. **Det skal du selv skabe**, og det kan være en udfordring at styre et projekt på 25 sider uden støttepunkter, som hypoteser skaber, og stadig opretholde et fokuseret projekt udelukkende med baggrund i en problemformulering.

Tre forskellige styringsredskaber til dit projekt inden skrivning

1. Styringsredskab - Projektskabelonen

- *Samspil mellem projektskabelonens problemstilling og projektskabelonens metodeafsnit.*

Projektskabelonen skal og bør du bruge som et dynamisk værktøj fra den spæde idé omkring problemstillingen til det færdige projekt. Det vil sige, at du via din research hele tiden bliver skarpere på, hvad din projektskabelon skal indeholde. Du kan enten redigere i den løbende eller lave nye udkast. Hvad der fungerer bedst, er op til dig. Hovedsagen er, at du bliver mere og mere fokuseret i dit projekt, så du ender op med, at projektskabelonen afspejler et projekt, der både har et konkret og faktuel problem (problemstilling) og 1-3 løsninger (hypoteser), der rent faktisk løser problemet.

Denne proces fra abstrakt projektidé til et afgrænset og fokuseret projekt tager tid og kræver meget undersøgelse i "marken". Brug her gerne en tidsplan f.eks. et Gantt-diagram til at styre tidsprocessen, også gerne der, hvor det er kaotisk i forundersøgelsen. Accepter at din problemstilling i starten er ufokuseret og ukonkret, men brug afsnittet **Metode** i projektskabelonen til at definere hvilke data og hvordan du skal indsamle disse data for at gøre din problemstilling faktuel, afgrænset og konkret. Altså hvordan kan du opnå en viden så din problemstilling kan påvises og dokumenteres, og hvordan du finder de bedst egnede hypoteser til din problemstilling?

Svaret er: Brug projektskabelonen.

Du kan målrette og styre din dataindsamling fra starten, hvorfor du ved brug af projektskabelonen tidligt i processen også vil opdage, om du overhovedet kan dokumentere dit problem. Hvis ikke du kan det, må du finde et andet problemområde.

Projektskabelonens metodeafsnit tvinger dig også til at overveje, hvordan du **eksempelvis vil påvise et givent energiforbrug**, og hvordan dokumentationen bliver valid¹⁵. Typisk er det ikke nok kun at have én kilde og én metode, men tænk gerne flere kilder og flere metoder til at påvise det samme. F.eks. har du hjemmefra skrevet ind i projektskabelonens metodeafsnit, at du vil indhente oplysningerne omkring energiforbrug vha. en log, men det viser sig, at der ikke eksisterer en log. Hvad gør du så? Erkender at der ikke er noget projekt? Nej, du har naturligvis skrevet flere kilder og metoder ind i projektskabelonen **eksempelvis Interview med driftsleder, budgetoversigt, indhentning af faktura, egne målinger etc.**, gerne med angivet kilde, så du ved, hvor og hvem du skal søge for at indsamle data til påvisning af dit problem. Tænk projektskabelonens metodeafsnit ind som en indkøbsseddel. Hvad skal du bruge til at dokumentere problemstillingen? Hvad skal du bruge til at dokumentere hypoteserne?

Hver gang du opdager, at den tænkte dataindsamling ikke er mulig, må du forsøge at tænke nye idéer ind til data og dataindsamling. Skriv det ind i metodeafsnittet i projektskabelonen. Lad være med at opgive, før du har været rundt om mulighederne for dataindsamling.

Skab struktur og overblik ved brugen af skabelon

Hvis du først bruger tid på at afdække problemstillingen i projektskabelonens metodeafsnit og derefter arbejder med hver enkelt hypotese, skaber du et godt overblik over din dataindsamling. Som nævnt skal du bruge tid på dataindsamlingen i forbindelse med problemstillingen først, så du undgår at bruge tid på en problemstilling, der enten ikke eksisterer, eller som ikke kan påvises (dokumenteres).

Som nævnt tidligere kunne det f.eks. være pumper på et vandværk, der har mange driftstop i december måned, men du skriver dit projekt i foråret. Da der ikke er nogen log, arbejdsrapporter eller andet, der kan dokumentere disse driftstop, bliver det svært at arbejde med. Med andre ord:

Problemet eksisterer måske, men hvis du ikke kan dokumentere det, kan du ikke bruge det i et projekt.

Måske vil du i din forundersøgelse af din problemstilling også ændre syn på dine første og umiddelbare hypoteser, så de skal ændres? Husk at du skal finde de **fagligt bedst** egnede hypoteser.

Hypoteser i projektskabelonen

I dit arbejde med afdækning og afgrænsning af din problemstilling, har du formentlig fundet nogle oplagte hypoteser. For at kunne godkende anvendelsen af din hypotese (r), skal du nu til at afdække, hvilke data du skal have indsamlet, så du kan verificere eller falsificere (bekræfte eller afkræfte) dine hypoteser. Proceduren er derfor den samme som ved problemstilling. Skriv hypotese (r) ind i projektskabelonens afsnit og gå derefter til rubrikken Metode i projektskabelonen, og skriv hvilke data og hvordan du skal indsamle disse data for at verificere eller falsificere dine hypoteser. Igen skal du tænke dokumentationen ind og overveje, hvor mange kilder og hvilke metoder, der skal anvendes, for at dit projekt bliver validt!

Projektskabelonens delopgaver

Mht. afsnittet projektskabelonens delopgaver kan du bruge det på forskellige måder. Hvis du skriver alene, kan du bruge det til at prioritere dataindsamlingen. Hvad er vigtigst at få startet op? Hvis du skal have foretaget målinger, og der ikke er nogen log, der kan understøtte din indsamling, er det måske rigtig vigtig at komme i gang så hurtigt som muligt med egne målinger? Det kan også være et spørgeskema, der skal sendes ud, hvor respondenterne skal have tid til at svare? Det kan også være, du eksempelvis er i en offshore-virksomhed, hvor du kun kan komme

¹⁵ Jf. afsnittene Metode og Kilder i indeværende dokument, der behandler begrebet validitet.

ud på sitet, når der er et afbud i helikopteren. Her er det påkrævet, at du klar med et interview til de ansatte på produktionsplatformen eller vide, hvad du skal måle, hvor du skal måle, og om du kan komme til at måle. Det vil sige, at du kan bruge projektskabelonens delopgaver til at strukturere dataindsamling, som ikke kan indsamles via arkiv.

Hvis du er en del af en gruppe, kan dette afsnit også bruges til at uddelegere arbejdsopgaverne mellem jer.

F.eks. kunne et par af arbejdsopgaverne være:

Hvem udarbejder spørgeskema? Hvem rekvirerer flowmåler og foretager målinger på sitet? Hvem udarbejder spørgeguide og interviewer driftslederen i forbindelse med kravspecifikationer? På den måde kan I bruge synergien i gruppen til at optimere og målrette dataindsamlingen. Det er naturligvis vigtigt, at I først får afdækket problemstillingen og dernæst hypoteserne. Dvs. her udfyldes projektskabelonens delopgaver også i prioriteret rækkefølge.

Hvordan ser projektskabelonen ud?

I nedenstående skabeloner kan du i det første udkast se, hvordan en skabelon kan udfyldes på et overordnet niveau. Det er et typisk eksempel på en skabelon i den tidlige fase, hvor den studerende endnu ikke rigtig har undersøgt noget, men hvor det stadig bare er en løs idé. I det næste udkast af projektskabelonen er det blevet til et mere konkret eksempel, hvor den studerende har haft tid til at undersøge og rekvirere konkret viden om de eksisterende forhold. Det vil sige, at der er kommet data ind, som den studerende først har fundet ude på sitet.

Denne skabelon har også nogle støttepunkter, du kan bruge i dit arbejde.

Projektskabelonen på et overordnet niveau

Emne	Det overordnede emne for projektet samt sted og element
Skribenter	Titel, mail, studienummer og navn
Vejledere	Titel, mail og navn
Problemstilling (ps)	Et afgrænset og fokuseret problem (eller optimeringspotentiale) gerne med fakta og data, der faktisk fremlægger den eksisterende situation. Skriv kort og præcist. Tag essensen med og undgå alt for mange tal og detaljer. Det uddybes i det skrevne projekt.
Problemformulering (pf)	Et enkelt spørgsmål, gerne formuleret med et "hvordan".
Hypotese	1-3 hypoteser der løser den eksisterende situation (ps) Skriv faktisk med data.

	Kan sprogligt konstrueres ved: <i>Ved at installere xxx vil der opnås en energibesparelse på xx.</i> Dette er en enkelt sætning, der kræver en konkret og faktuel problemstilling, og som kræver en del research og dataindsamling, før den kan skrives. Hold de enkelte hypoteser korte og præcise med angivet data/fakta. Det hjælper på overblikket. Lange hypoteser er ofte et udslag af manglende fokus og overblik over hypotesen. Keep it simple i projektskabelonen og uddyb i projektet.
Metode	Bruges meget aktivt til først at afdække ps. og herefter hypoteser. Overvej følgende når du skriver data ind her: Hvilke data? Hvordan skal de indsamles? Hvad skal de bruges til? Skriv gerne i punktform med kilde og metode. Eksempelvis: Interview (metode) med driftsleder Hans Hansen (kilde) i forbindelse med minimumskrav til energibesparelsen. Jo mere konkret jo nemmere er det at uddelegere opgaverne i gruppen og indsamle specifikke data, uden at tiden bruges på unødige dataindsamling, der alligevel ikke skal bruges. Husk at metoden skal sikre, at det skrevne projekt er reproducerbart og validt.¹⁶
Projektets delopgaver	Kan bruges til at uddelegere arbejdsopgaver i en gruppe og/eller styre dataindsamlingen i en prioriteringsrække f.eks. Målinger, der skal startes op tidligt i forløbet for at sikre en vis validitet.

Projektskabelonen - 1. udkast

Emne	<i>Energioptimering af H.P. Hansensvej 10, Nørre Snede</i> Emnet skriver du typisk til sidst, når du har overblik over projektets struktur. Emnet er emnet for dit problem på et overordnet plan.
Skribenter	Titel, navn, mail <i>Studerende Hans Hansen, hh@fms.dk</i>

¹⁶ Jf. Nomenklaturlisten indeværende opgave.

Vejledere	Titel, navn, mail <i>Underviser og lektor Alfred Sørensen as@fms.dk Projektleder Tine Hansen th@aba.ak.dk</i>
Problemstilling (ps.) Skriv kort og præcist og uddyb i projektet!	<i>Villaen på H. P. Hansensvej 10 er på 170 m₂ og i 2-plan. Den årlige gennemsnitlige varmeudgift er på kr. 35.000,-</i> <i>Der ønskes en reduktion af denne udgift på minimum 30 %.</i> Der skal være styr på problemstillingen, inden projektet skrives. Problemstillingen skrives også i indledningen, og er grundforudsætningen for hele projektet. Du kan formentligt næsten se, hvad du skal indsamle for at kunne skrive denne problemstilling. Problemstillingen skrives i indledningen, og er grundforudsætningen for dit projekt! Intet problem = intet projekt. Problemet er her, at varmeudgiften skal reduceres. Implicit forstået at varmeudgiften er for "høj" angivet i kr. Kravet er 30% reduktion. Hvis dette ikke opnås i hypotesen er hypotesen ikke bekræftet! Kravet er givet af opdragsgiver i form af et interview.
Problemformulering (forkortet pf.)	<i>Hvordan kan den årlige udgift til opvarmning af H.P. Hansensvej 10 reduceres med minimum 30 %?</i> Fokuseret og enkelt – Bærer hele projektet. Du formulerer lettest problemformuleringen efter din formulering af problemstilling og hypotese- (r) Problemformuleringen skrives på forsiden i det skrevne projekt. Projektskabelonen ligger i bilagsmappe som bilag 1. Problemformuleringen skrives også i indledningen.
Hypotese	Hypotese 1 <i>Ved at installere et Black Star Fumus 16 kW vil varmeudgiften reduceres med minimum 30 %</i> Hypotese 2 <i>Ved at installere en Vølund luft til vandpumpe 9 kW vil varmeudgiften reduceres med 30 %</i> Dimensionering samt valg af model defineres i den færdige skabelon, da det målretter dataindsamling og fokus.

	Jo mere specifikt, jo nemmere at indsamle data og komme i gang med skriveprocessen, men for at udvælge ovenstående hypoteser er markedet for opvarmningsmuligheder undersøgt. Herefter er der udvalgt to af de bedst egnede løsninger ud fra problemstillingen. Dvs. du har bl.a. undersøgt: Husets isoleringsniveau, eksisterende radiatorer/gulvvarme etc. Du har også undersøgt, hvad dette betyder for valg af hypoteser, dimensionering af disse hypoteser samt mærke og model. Altså du kan ud fra et fagligt synspunkt, begrunde, hvorfor du har valgt træpillefyret Black Star Fumus 16 kW, og hvorfor du har valgt en luft til vandpumpe 9 kW fra Vølund. Disse begrundelser skrives ikke ind projektskabelonen, men skrives ind i dit projekt. Hypotese (r): Skrives også i indledningen, gerne ordret og er herefter gennemgående i projektets afsnit. Hypoteser er de bærende elementer i analyseafsnittet. Der skal være styr på hypoteserne, inden projektet skrives.
Metode evt. delt op i 1) Problemstilling 2) Hypoteser. Data 1. hypotese Data 2. hypotese Data) Dette afsnit er "indkøbssedlen" til at indsamle relevante data til dokumentation for	PROBLEMSTILLING: Arbejdsspørgsmål. Der spørges til ps første data (170 m₂): Hvad: En plantegning udarbejdes Hvordan: Optegning af husets m₂ Hvorfor: Til at påvise udgangspunktet i problemstillingen Skriv gerne i punktform her i metodeafsnittet eksempelvis: <i>Plantegning udarbejdes v. optegning af matrikel 33 samt indhentning af plantegning fra BBR til klarlægning af husets grundplan.</i> Alle data fra problemstillingen skal dokumenteres! Gerne flere kilder og metoder for at påvise samme data. Indsamlet data er identisk med dokumentation. Ps. skal verificeres gennem dokumentation, før der er et potentielt projekt. 1. HYPOTESE: Hvad skal indsamles? Hvordan skal data indsamles? Hvorfor skal data indsamles? Svarene skrives ind i projektskabelonens metodeafsnit Det skal bruges som dokumentation til at verificere eller falsificere hypoteserne i det skriftlige projekt. Altså bevismateriale. Hvis der er to – tre hypoteser, tages den næste her. Samme procedure.

	På den måde skabes en god struktur til at fokusere og målrette indsamlingen af projektets data. Ved at anvende denne indsamlingsstrategi undgår du at indsamle alt for megen unødigt data, der ikke bruges i det skrevne projekt. En gennemovervejet indsamlings- og analysemetode er også tidsbesparende på den lange bane.
Projektets delopgaver	Dette afsnit kan, som nævnt tidligere, bruges til at uddelegere opgaverne i projektgruppen. eks. hvem laver målinger, interview, måler op, indhenter driftsdata etc. Kan med fordel faseinddeles: Hvad skal vi først lave i vores gruppe? <i>1. fase kunne se sådan ud:</i> <i>Der skal udarbejdes en plantegning</i> <i>Der skal udarbejdes interview med fokus på ...</i> <i>Kontakt til FMS vedr. måleinstrument...</i> <i>etc.</i> <i>2. fase:</i> <i>Måleskema udfyldes</i> <i>Interview med XX foretages</i> <i>Der foretages målinger på sitet xxx</i> <i>3. fase:</i> Du kan lave lige så mange faser, som du har behov for til at styre dit projekt. Essensen er, at dit projekt har styring fra start til slut.

Vigtigt

Projektskabelonen placeres som det første bilag i bilagsmappen. Projektskabelonen er projektets beskrivelse, så problemstilling, problemformulering etc. er identiske med det, der bliver præsenteret og arbejdet med i det skrevne projekt. Det vil sige, at projektskabelonen, der ligger i bilagsmappen, er den færdige skabelon og ikke nogen af de udkast, du har lavet undervejs.

Begynd ikke at skrive dit projekt, før du har styr på projektskabelonen, herunder problemstilling og hypoteser og hvad du skal bruge af data for at arbejde med disse elementer i dit skrevne projekt. Jo mere gennearbejdet din projektskabelon er, jo bedre og mere fokuseret bliver dit projekt! Brug også projektskabelonen til at gå i dialog med din vejleder. Jo mere gennearbejdet projektskabelonen er, jo nemmere er det for din vejleder netop at give dig sparring og vejledning.

2. Styringsredskab - Indholdsfortegnelsen

Lad os endnu engang slå fast: Hele projektet er koncentreret om problemstillingen og hypoteserne, som du gennem forundersøgelsen har fundet frem til. Altså fra abstract til litteraturliste arbejder du med problemstillingen og hypoteserne. Men en indholdsfortegnelse kan allerede i starten af forundersøgelsen også bruges som et styringsredskab til at fastholde dataindsamlingen og dermed den røde tråd i projektet. Nedenfor kan du læse om, hvordan du kan

bruge den.

Når du skal skrive et projekt, synes du måske, det virker som en uoverskuelig opgave at skulle skrive 25 normalsider? Det behøver det ikke at være, for der er en del sider, der er givet på forhånd. Nedenfor kan du se en rå skitse af et projektets struktur, hvor nogle af afsnittene har faste pladser. Dvs. deres placering er lige så indiskutable, som hvor fundamentet skal være på et hus.

Ved at skrive dem ind allerede i begyndelse af dit projekt, vil der tegne sig et billede af, hvor mange sider der er til overs. Disse sider kan afsættes til problemanalyse (påvisning af projektets problem) og analyse af hypoteserne. Disse sider er nemlig ikke fastlagte, men skal defineres af dig og evt. din projektgruppe.

Selvstændig side betyder, at disse skal have egen side, uanset om der så kun er 300 anslag på denne side.

Indholdsfortegnelsen til strukturering af forundersøgelsen og et målrettet projekt

Forside – selvstændig side og fast placering

Abstract - selvstændig side og fast placering

Nomenklaturliste – fast placering

Indholdsfortegnelse - selvstændig side og fast placering

Indledning - fast placering

Metode - fast placering

Kilde - fast placering

Teori - fast placering, men ikke altid eksisterende inden for maskinmesterfaget, dog vil teori ofte anvendes i et ledelsesprojekt.¹⁷

Problemfremlæggelse og problemanalyse – kommer altid før analyse af hypoteser

1. hypotese og efterfølgende behandling af denne. Overvej hvilke afsnit der skal med for at verificere eller falsificere hypotesen.

1. afsnit – hvilke afsnit skal defineres og skrives for at verificere eller falsificere hypotesen. Giv dem beskrivende titler, så du er tvunget til at overveje indhold. Gør det gerne tidligt i forløbet.

2. afsnit

3. afsnit

Etc. Hvor mange afsnit du har med under hver hypotese, er op til dig).

Delkonklusion Dette afsnit er godt at have med for at samle op på analysen, så du undgår at have for mange udsagn i din diskussion. Delkonklusion skal kun med, hvis der er flere hypoteser).

2. hypotese Opbyg evt. på samme måde. Afslut igen med delkonklusion).

Metodekritik Dette afsnit kan ligge forskellige steder, dog ikke før metodeafsnittet. Du kan også slå det sammen med metodeafsnittet, men husk i så fald at kalde afsnittet **Metode og metodekritik**. Det er et **vigtigt afsnit, hvor du kritisk** tager stilling til projektets anvendte metode og betydningen af dette for projektet og dets resultater).

Kildekritik Dette afsnit kan ligge forskellige steder, dog ikke før kildeafsnittet. Man kan også slå det sammen med kildeafsnittet, men skriv i så fald **Kilde og kildekritik** som overskrift. Det er et vigtigt afsnit; kritisk at tage stilling til betydningen af anvendte kilder for resultatet af projektet og ikke mindst validiteten.

Diskussion – fast placering. Den kommer altid inden konklusion. Diskuter evt. anvendte kilder, anvendte metoder i relation til resultat/resultater.

Konklusion – fast placering. Besvarer problemformuleringen og hypoteserne.

Perspektivering - fast placering. Tag det kun med hvis det har relevante perspektiver.

Litteraturliste – fast placering. Det fremgår ikke af indholdsfortegnelsen, at der er underafsnit i

¹⁷ Vedr. teori i projektet jf. Teori og metode i indeværende dokument.

Litteraturlisten).

Ordet **kildeliste** eksisterer **ikke**. Det vil svare til, at du kalder en fastnøgle for en skrue dims, så hold det faglige niveau og sprog.

Indholdsfortegnelsen som styring allerede fra dag 1: Et konkret eksempel på projektets opbygning og styringsredskab inden skrivning

(Et lille "s" står for selvstændig side). De angivne sidetal ved hvert afsnit er vejledende, men du bør skitsere sidetallene allerede i begyndelsen af projektet, da de så fungerer som et styringsredskab. På den måde undgår du at skrive 20 sider for meget.

Forside – fast placering, s. Fremgår ikke af projektets indholdsfortegnelse (**1 s.**).

Abstract – fast placering, s. (max ca 1200 tegn). Det er på engelsk, fremgår ikke af projektets indholdsfortegnelse (**1 s.**).

Nomenklaturliste – fast placering, s. (**1-2 s.**)

Indholdsfortegnelse – fast placering, s. (**ca. 2 s. ved bch. projekt**).

Indledning – fast placering, s. (**ca. 2 s. ved bch. projekt**).

Metode – fast placering (*redegørende*) (**3 s.**)

Metodekritik - bevægelig, (analyserende og vurderende) (**1/2 -1 s.**)

Kilde – fast placering (*redegørende*) (**1/2 -1 s.**)

Teori-akustik, lydbølger (*redegørende*)

Beskrivelse af eksisterende maskinrum herunder problemanalyse (*redegørende og analyserende*)

Der kunne være underafsnit her som styrer problemanalysen. Overvej hvad du skal skrive, og hvilke afsnit der skal med for at problemstillingen fra din skabelon bliver fremlagt i en logisk rækkefølge. (**2 s.**)

1. hypotese "Redesign af maskinrum"

Opbygning af maskinrummet (*redegørende og analyserende*) (**1/2 s.**)

Lydbølgerne i rummet (*analyserende*) (**1/2 s.**)

Reduktion af støjen (*analyserende*) (**1 1/2 s.**)

Delkonklusion (*opsamlende, analyserende og vurderende*) (**1/2 s.**)

(Delkonklusion anvendes kun ved mere end 1 hypotese)

2. hypotese "Installation af ventilationsanlæg"

Opbygning af maskinrummet (*redegørende og analyserende*) (**1/2 s.**)

Lydbølgerne i rummet (**1 1/2 s.**)

Reduktion af støjen (**1 1/2 s.**)

Delkonklusion (*opsamlende, analyserende og vurderende*) (**1/2 s.**)

Kildekritik - *bevægelig, (analyserende og vurderende)* (**1/2 s.**)

Diskussion – fast placering (*analyserende og vurderende*) (**1 s.**)

Konklusion – fast placering (*opsamlende, analyserende og vurderende*) – **Afgørende afsnit.**

Svarer på hele projektet/problemformuleringen herunder hypoteser! (**1 s.**)

Litteraturliste – fast placering, s. (**1-2 s.**)

Hvis du læser ovenstående indholdsfortegnelse, kan du først og fremmest se de angivne sidetal for hvert afsnit. Der er 17-18 sider, hvis forside, abstract, nomenklaturliste, indholdsfortegnelse samt litteraturlisten ikke tælles med i de 25 normalsider i et bachelorprojekt.¹⁸

Ved at sætte sidetallet lidt lavt har du plads til at skrive lidt mere inden for de afsnit, du har behov for uden at blive presset mht. anslag.

Som styringsredskab kan du i første fase skrive de nødvendige sider ind først. På den måde kan du

¹⁸ Antal af sider er defineret som normalsider. En normalside er på 2400 anslag.

se, hvad du har af sider til problemanalysen og hypoteserne.

Næste fase er at definere underafsnittene i fremlæggelsen af problemstillingen, herunder problemanalysen. Hvilke afsnit skal du have skrevet ind i indholdsfortegnelsen for at få fremlagt problemanalysen. Giv dem beskrivende overskrifter og overvej herefter: Har jeg de data, der skal bruges for at skrive dette afsnit?

F.eks. hvis du har lavet en overskrift i indholdsfortegnelsen, der hedder: **Beskrivelse af det eksisterende maskinrum**.

Hvilke data skal jeg bruge for at skrive dette afsnit? Har jeg indsamlet dem? Eller mangler jeg nogle data for at skrive dette afsnit?

Hvis du kan se, at du mangler data, kan du med fordel skrive dem ind projektskabelonens metodeafsnit og projektskabelonens delopgaver, så du husker at få de manglende data indsamlet. Hvis du har skrevet dem ind i projektskabelonen, sæt så flueben ved dette afsnit.

Når du stiller spørgsmål til hvert afsnit, som vist i ovenstående, sikrer du, at du arbejder meget målrettet og fokuseret på kun at indsamle de data, der skal bruges til de enkelte afsnit. Du mindsker derfor indsamlingen af bunker af irrelevant data, som du alligevel ikke skal bruge.

3. Styringsredskab - Indledning

Punkterne i indledningen fungerer som et vigtigt styringsredskab for hele processen omkring projektskrivningen. Indledningens punkter skal være overvejet inden selve opgaveskrivningen. Det kan derfor være hensigtsmæssigt at skrive en grovskitse til en indledning tidligt i forløbet, måske endda i forundersøgelsen.

Hvorfor? Indledningen har en meget fast og stringent struktur i kraft af kravene til de punkter, der skal med. Ved at bede alle gruppemedlemmer om at skrive en grovskitse af indledningen, kan du og de andre gruppemedlemmer hurtigt få et indblik i, hvad I hver især tænker om projektets delelementer. Det vil sige, når I har nogenlunde styr på projektskabelonen, så skriv indledningen i stikordsform og aftal så et møde i projektgruppen, hvor I hver især fremlægger jeres version af indledningen. Højst sandsynlig vil I opdage, at selvom I troede, I var enige om projektet, vil der være elementer i jeres projekt, hvor I har tænkt og opfattet det forskelligt. Ved at diskutere forskellighederne på et tidligt tidspunkt kan I sikre, at jeres projekt bliver mere målrettet og fokuseret, fordi I nu meget konkret ved, hvad jeres projekt skal indeholde.

Forvent at I skal skrive en helt ny indledning, når det skrevne projekt næsten er færdigt, for indledningen skal give et overordnet overblik over hele projektet, og det har du og din gruppe først, når I har skrevet projektet.¹⁹

Følgende punkter skal med:

Emnet for problemstillingen, problemstillingen, hypoteserne, problemformuleringen, metode, teori, analyse. Skriv gerne: Problemstillingen er..., hypotesen er..., etc. På den måde bliver jeres projekts formål og indhold tydeligt.

Sørg for at projektskabelonens indhold er det samme som indledningen.

Vær sikker på, at I har fået fremlagt problemstillingen og hypoteserne meget tydeligt her i indledningen, da det er en grundforudsætning for læserens forståelse af jeres projekt.

2. del af indledningen rummer læsevejledning til det skrevne projekt, så få fremlagt hvilke afsnit der skal med for at påvise problemstillingen og hypoteserne. På den måde får I også mulighed for at diskutere jeres opsætning og afsnit inden skriveprocessen påbegyndes.

¹⁹ For faste punkter der indgår i indledning jf. afsnittet Sådan skriver du en indledning indeværende opgave samt Den gode opgave, kap. Indledning. Jf. Litteraturliste.

Argumentation, dokumentation og kildehenvisninger

Lidt om argumentation

Når man skriver videnskabelige projekter er det vigtigt, at hvert postulat bliver fulgt op af en argumentation og ikke mindst dokumentation.

Et postulat er en påstand, og et eksempel på en påstand er hypoteserne, der postulerer (påstår en løsning).

F.eks. kan man i en hypotese påstå, at man vil opnå en årlig energibesparelse på 20 % ved at installere et solvarmeanlæg.

Det er så projektets hovedformål at begrunde, hvordan man opnår denne besparelse gennem argumenter altså faglige begrundelser ved f.eks. at vise beregninger af energiforbruget før og efter installation af eksempelvis solanlægget. For at argumenterne skal have nogen gyldighed og validitet, kræver det altid, at man fortløbende trækker dokumentationen fra bilagene ind i projektet. Du skal huske, at når du skriver videnskabelige projekter, er det helt

grundlæggende, at du **altid** og igennem hele projektet **argumenterer for dine påstande**.

Det vil sige, at hvis du skriver, at "motoren har en virkningsgrad på 20 %", "at solpanelet giver en energiressource på xx antal kWh" eller at "den nye kedel kan reducere CO₂ udledningen med 10 %", så skal du begrunde dette.

Hvordan gør du det? Helt konkret kan du se på alle dine påstande og så videreføre sætningen med ordet "fordi, da, når". Når du gør det, lægger du helt automatisk op til en argumentation, fordi du bliver nødt til at begrunde det.²⁰ Det er meget vigtigt, at den er saglig og ikke mindst faglig.²¹

Lidt om dokumentation

Dokumentation er, som navnet angiver, dokumenter. Disse dokumenter ligger i bilagene og kan være alt fra budgetoversigt, interview, datablade fra producent, faktura, målinger, spørgeskema, artikeluddrag, plantegninger etc. Alt det der skal bruges som dokumentation i forbindelse med at påvise eller afvise de formulerede hypoteser.

Hvad skal dokumenteres? Som udgangspunkt skal alt dokumenteres lige fra teori til virkningsgraden, som behandles i analysen. Det vil sige, at udtalelser og alle slags data skal dokumenteres. Det er her vigtigt at tænke på, at dokumentationen skal trækkes ind i projektet, så **modtageren ikke skal ud og læse bilag** for at se dokumentationen. Brug derfor diagrammer og andre illustrationer, hvor

Et projekt består af en projektdel og en bilagsdel. Projektdelen er groft sagt den del, der læses og vurderes, og bilagsdelen er dokumentationen, der danner baggrund for projektdelen.

Kravet til projektdelen er, at den skal kunne læses uafhængigt af bilagsdelen. Alt hvad der er vigtigt for forståelsen af projektet skal være inde i projektdelen.

Projektdelens opgave er udelukkende at besvare problemformuleringen, påvise problemstillingen og de eksisterende hypoteser. Om hypoteserne bliver af- eller bekræftet er for så vidt underordnet. Projektet kan være lige godt. Det, der betyder noget, er, om projektet målrettet arbejder med problemstillingen og hypoteserne (overordnet problemformuleringen), og kontinuerligt **argumenterer og dokumenterer** for de påstande og udsagn, der fremlægges i projektet.

*Husk at projektet altid skal kunne læses **uafhængigt af bilag**, men at et projekt kun er validt (troværdigt), hvis dokumentationen eksisterer i form af bilag*

²⁰ Jf. endvidere afsnittet Argumentation i Kompendiet I Metode

²¹ Jf. Kompendiet I Metode, Toulmins model.

eksempelvis målinger visualiseres. Her skal der naturligvis også være en henvisning til bilag eller litteraturliste.²²

Kildehenvisninger

Det er vigtigt at være loyal overfor de anvendte kilder og ikke omskrive betydningen af de udsagn, der eksempelvis er i en artikel eller i et interview. Altså du må ikke fordreje, hvad der er blevet sagt, og du må heller ikke manipulere med tal og data.

Når du laver kildehenvisninger, er der et utal af metoder. Harvard-metoden er en af dem. Det er underordnet hvilken metode, der anvendes, men det er vigtigt, at kildehenvisningerne er tydelige og præcise, og du konsekvent henviser på **samme måde hver gang**. Sørg altid for at der løbende er henvisninger i projektet, da det er forskellen på plagiat og udokumenteret skrivning kontra videnskabelig redelighed med tilhørende faglig dokumentation. Så henvis løbende, gerne 2-3 henvisninger pr. side.

Ved referering gengiver man materiale med egne ord. Det vil sige, at man ikke ordret må tage de sætninger og vendinger, der er i den refererede tekst. Start evt. gerne med angivelse af afsender af det refererede ved at anvende referentmarkør.²³ Iflg. maskinchef Hans Hansen... (bilag 5, s. 9) Eller lav henvisning som fodnote: Jf. bilag 5, s. 9. **Vælg altid en af delene.**

Man kan anvende citater, hvis der f.eks. i gengivelse af teori er vendinger, som er svære at omskrive med egne ord. Kravet for korrekt citatbrug er direkte og ordret gengivelse af det pågældende materiale. Anvend citattegn for at angive start og slut "...". Såfremt der skæres i citatet skal dette angives med [...] Bag citatet anvendes enten parentes. (Rienecker, 2006) eller fodnote: Jf. litteraturlisten Rienecker, 2006. s. 10. Igen skal du huske at være konsekvent i dine kildehenvisninger.

Der indsættes aldrig link til websider i brødtekst, og der henvises heller ikke direkte til websider i projektet. Henvis i stedet til litteraturlisten eller bilag.

Definitioner er vigtige

Begreber skal **altid** defineres og meget gerne så tidligt i projektet som muligt eksempelvis i indledning. På den måde sikrer du dig, at din modtager ved, hvilken ramme projektet arbejder inden for.

Et begreb kan eksempelvis være: *Normaldrift*.

Du skal her definere, hvad er normaldrift? Altså under hvilke vilkår, omstændigheder og situationer i forhold til dit projekt er normaldrift defineret. Begrund din definition vha. din faglighed og i relation til dit arbejdsområde i dit projekt. Det skal ikke være alenlange udredninger, men gerne korte og specifikke definitioner, der ofte ikke fylder mere end et par linjer.

Kildehenvisninger betyder bare, at du henviser til de kilder, du har brugt. Du henviser altså altid kun til materiale, der forefindes enten i litteraturlisten eller som bilag. Det anbefales, at materiale fra websider også ligger som bilag, da internettet er dynamisk, og dokumentationen enten kan redigeres eller helt forsvinde fra anvendt www-side.¹

²² Jf. afsnittet Kildehenvisning indeværende dokument.

²³ Referentmarkør betyder bare, hvem der refereres til, altså titel og navn på hvem der siger hvad.

Ud over at du skal skrive definitioner i indledningen, kan du med fordel **også** skrive det ind i nomenklaturlisten, der ligger lige efter abstract i din opgave. På den måde får din modtager et samlet overblik over forkortelser og alle definitioner²⁴.

Taksonomi og kvalifikationsramme

Taksonomi handler om læringsmål og siger, i forbindelse med projektskrivning, noget om krav til kvaliteten i projektet i forhold til projektets niveauer.

Du skal skrive et projekt, der går fra refererende og beskrivende over analyse og op til vurdering. Det vil sige, at det laveste niveau er det, hvor du bare beskriver. Det kan og er nødvendigt at beskrive en situation, et element eller en teori, men skal begrænses til det nødvendige, så det udelukkende danner baggrund for den analyse, der er koncentreret om påvisning af din problemstilling og verificering eller falsificering af din hypotese(r).²⁵

Analysedelen er Blooms mellemste niveau, og som forudsættes af en studerende på professionsniveau²⁶.

Til sidst i dit projekt skal du ud fra din anvendte metode, metodekritik, kilde, kildekritik samt analyse kunne vurdere, om din hypotese(r) skal falsificeres eller verificeres, og hvad du ud fra din objektive og videnskabelig tilgang (faglighed) kan anbefale. Dette er vurderingsdelen.

Fremstillingsformerne er ikke nødvendigvis kronologiske i projektet. Der kan sagtens forekomme beskrivende og refererende afsnit mellem analyseafsnittene.

²⁴ Jf. afsnittet Nomenklaturliste indeværende dokument.

²⁵ Husk: Du skal kunne dokumentere din problemstilling for at have et projekt, så den skal være påviselig og dokumenterbar.

²⁶ Jf. næste side indeværende dokument samt Kompendiet I Metode

Blooms taksonomi over indlæringsmål

Handling

- Opstille normer/handforskrifter
- Perspektivere

Vurdering

- Bedømme ud fra forskellige kriterier

Syntese

- Kombinere dele til helhed
- Fortolke

Analyse

- Nedbryde i dele, skille
- Se system/struktur

Anvendelse

- Afprøve, bruge

Forståelse

- Forklare med egne ord

Viden

- Referere, parafrasere, genkende

Den danske kvalifikationsramme for videregående uddannelse - Bachelorniveau¹

Kompetence

- Skal kunne håndtere komplekse og udviklingsorienterede situationer i studie- eller arbejdssammenhænge
- Skal selvstændigt kunne indgå i fagligt og tværfagligt samarbejde

Færdigheder

- Skal kunne anvende et eller flere fagområders metoder og redskaber samt kunne anvende færdigheder, der knytter sig til beskæftigelsen inden for fagområdet/-erne inden for professionen.
- Skal vurdere teoretiske og praktiske problemstillinger samt baggrunde og vælge relevante løsningsmodeller.
- Skal kunne formidle faglige problemstillinger og løsningsmodeller til fagfæller og ikke-specialister eller samarbejdspartnere og brugere.

Viden

- Skal have viden om teori, metode og praksis inden for professionen eller et eller flere fagområder.
- Skal kunne forstå og reflektere over teorier, metoder og praksis.

Sproget i det skrevne projekt

For at opretholde et vist niveau i projektet hvad angår objektivitet, faglighed og videnskabelighed er det vigtigt, at du skriver konkret, fagligt og præcist.

Det betyder, at du ikke anvender ord som "kigger", "synes", "tror" eller "mener", da det lægger op til subjektive og relative opfattelser.

At skrive "jeg kigger på motoren" vil være meget upræcist, og modtageren vil ikke vide, hvad der er blevet foretaget. Anvend i stedet for ord såsom: "Undersøge", "måle", "beregne" som præcist angiver, hvad der er blevet foretaget rent fagligt, uden at du som person byder ind med en værdiladet udlægning.

Det handler heller ikke om at kunne en masse flotte fremmedord, men at skrive præcist hvordan målingerne er blevet foretaget. Eksempelvis *"Der er blevet foretaget fem målinger om dagen i en periode på 14 dage. Driftsholdene har været identiske og er defineret ved XX..."*

Skriv stedordet **"jeg"** ud af projektet. Dybest set handler det ikke om, hvad du har gjort, men om, hvad der er blevet foretaget af indsamlinger i forundersøgelsen, og hvad der gøres i selve det skrevne projekt. Du kan med fordel anvende; "man", "projektet", "målingerne", "undersøgelsen", "udsagnet" etc. I den virkelige verden ville det i øvrigt virke underligt, hvis du er en del af en større projektgruppe, og skriver "jeg". Det er jo ikke dig, det handler om, men problemet, løsningerne, undersøgelserne etc.²⁷

Forhold dig sagligt, objektivt og fagligt til dit projekt. **"Du" er i denne sammenhæng ikke aktuel.**

Sidst, men ikke mindst skal du undgå tillægsord. Det er ord som "stor", "god", "lav", "høj", etc. Det er relativt og kan ikke bruges i en videnskabelig sammenhæng. For spørgsmålet er; hvad er en stor motor? I forhold til hvad? Eller hvad er en god teknisk leder? I forhold til hvad? Set ud fra erhvervslivet? Hvilket erhvervsliv? I Danmark? I Kina? Forskellen er markant, hvorfor du som minimum i din definition må afdække, hvad "en god leder" er kendetegnet ved i forhold til dit projekt; socialt, nationalt, internationalt, kompetencer etc. Det vil sige, at der ligger en stor forundersøgelse i form af afgrænsning og definition forud for at afdække relativet "god leder".

²⁷ At der i indeværende dokument anvendes et "du" er en didaktisk overvejelse omkring indlæringsmetode. I dit projekt skrives stedordet ud. Anvend i stedet for konkrete og præcise betegnelser: Undersøgelsen viser, målingerne ..., interviewet ... etc.

2. del i Projektvejledningen - Det skrevne projekts enkelte afsnit

For selve strukturen af projektet kan du læse afsnittet Indholdsfortegnelsen som et styringsredskab, da der i dette kapitel er fokus på, hvad de enkelte afsnit indeholder.

Forside

På forsiden skal der oplysninger til læseren om projektet:

- **Titel og eventuelt uddybende undertitel** - titlen bør bestå af få ord, der er dækkende for projektets indhold
- **Problemformulering** – sæt den i fokus så den er tydelig. Husk ordlyden skal være den samme, som er i projektskabelonen.

Nedenstående placeres på forsiden

- Forfatter(e) (Både fornavn og efternavn, opstillet alfabetisk efter efternavne)
- Studienummer
- Antal normalsider (2400 anslag inkl. mellemrum)
- Dato for aflevering
- Institutionens navn
- Opgavetype og fag/modul

Abstract

Et abstract indeholder en kort gennemgang af indholdet i projektet, og derfor vil der på ingen måde optræde nye oplysninger her. Abstract er på 1200 tegn, $\pm 10\%$.

Formålet med at skrive et abstract er, at interesserede kan danne sig et overblik over projektet og vurdere, hvorvidt det er interessant at læse selve projektet. Formålet med et abstract er med andre ord, at det skal kunne læses selvstændigt af informationssøgende fagfæller, der ikke er eksperter på området. Der er ikke tale om en reklame for dit projekt.

Et abstract er et sagligt koncentrat af hele projektet, og processen i udarbejdelsen kan sammenlignes med at koge en fond, hvor hele projektet fremgår.

Indholdet i et abstract er en præsentation af:

Projektets emne og problemstilling, problemformulering, metode, formål, vigtige teorier/teoretikere, indhold, resultater og **konklusion**. Hensigten med et abstract er at give læseren et solidt fundament, der kan danne grundlag for læserens beslutning om at læse eller ikke læse projektet.

Bemærk, at abstract er på engelsk og har en konklusion. Det har indledningen ikke.

Nomenklaturliste

Denne liste ligger lige efter abstract, og du kan med fordel løbende henvise til denne, når du anvender begreber, definitioner og forkortelser i dit skrevne projekt.

Et eksempel på Nomenklaturliste

Begreber og definitioner	Forklaring
Analyse	En systematisk opdeling af stoffet med anvendelse af korrekte faglige begreber, teorier, metoder og modeller.
Empiri Jf. Den gode opgave s. 255	Definitionen empiri anvendes om alt det datamateriale, der anvendes i undersøgelsen og gøres til objekt i det skrevne projekt.
Falsifikation	Karl Popper introducerer begrebet under sit arbejde med teories gyldighed, hvor teori både kan falsificeres (afkræftes) og verificeres (bekræftes). I arbejdet med hypoteser i det skrevne projekt anvendes begrebet falsificering i forbindelse med afvisning af hypotesen som et muligt løsningsforslag.
Forundersøgelse anvendt i Projektvejledningen	Forundersøgelse er defineret ud fra det arbejde, der går forud for endelig udarbejdelse af det skriftlige projekt. Eksempelvis undersøgelser for at undersøge emnet, indsamling af data, overvejelser, læsning af materiale om emnet etc.
Hypotese	I Projektvejledningen anvendes følgende forklaring: En hypotese er et begrundet og fagligt velkvalificeret bud på, hvad en løsning på problemet kan være. Forskellen på løsning og hypotese er netop, at hypotese er lig med hypotetisk, altså ikke en løsning, der implementeres under det skrevne projekt, men en potentiel løsning, der kræver undersøgelse, og som enten falsificeres eller verificeres!
Kvantitative og kvalitative data	Kvantitative data repræsenteres af mængde herunder tal, mens kvalitative er enkeltstående data såsom interview

Modelbegrebet	En model er en forsimplet beskrivelse af en del af virkeligheden. Eksempelvis kan en fysisk model af et elektrisk batteri bestå af en tomgangsspænding i serie med en resistans. Fysisk set er modellen forkert, men det er alligevel en god model, fordi den letter beregningsarbejdet. Eftersom modeller er forsimplede beskrivelser af virkeligheden er det vigtigt, at man forsøger at validere de modeller, man opstiller. Det kan eksempelvis ske ved at sammenligne med andre anerkendte modeller. Valideringen kan også bestå i, at man kontrollerer, at modellen giver fornuftige resultater, hvis man eksempelvis sammenligner med en kendt situation. Hvis ens model til beregning af varmetabet i en bygning ikke stemmer overens med det nuværende varmeforbrug, er der jo tydeligvis tale om en dårlig model.
Projektskabelonen	Projektskabelonen er en samlet, overordnet og kortfattet beskrivelse af projektets problemstilling, hypoteser og dataindsamlingsmetode. Opfat projektskabelonen som arkitekttegningen til dit hus, du skal til at bygge. Der vil altid være opdateringer, redigering, tilretning og tilpasning i relation til den viden, der etableres undervejs.
Reliabilitet	Fra engelsk "reliability" og henviser til målenøjagtighed. De undersøgelser, der foretages, skal være pålidelige, hvilket betyder, at der skal være overensstemmelse mellem resultaterne ved forskellige målinger af samme fænomen. De skal kunne gentages og reproducere.
Teori – en definition For yderligere uddybning af emnet jf. kompendiet Metode, afsnittet <i>Findes der en sandhed?</i> Jf. Litteraturlisten: a) www.denstoredanske.lex.dk b) www.sdu.dk	ETYMOLOGI Af græsk theoria 'betragtning, spekulation', afledn. af 'betragte'. a) I moderne videnskabsteori er det et omstridt spørgsmål, om der eksisterer kendsgerninger uafhængigt af teoretiske forestillinger. f.eks. synes en bestemmelse af noget som en organisme eller et atom at forudsætte et organismebegreb eller et atombegreb." b) En teori er et abstrakt udsagn om, hvordan noget forholder sig i praksis. Netop fordi teorien er et udsagn, er den ikke nødvendigvis sand – derfor vil en ægte teori altid kunne modsiges. En teori kan danne baggrund for andre teorier eller tænkemåder, og den kan (men behøver ikke) være udgangspunkt for en eller flere metoder.

Validitet	At noget er validt vil sige, at det er troværdigt eller gyldigt. Her anvendes begrebet i en bred betydning, hvor validiteten gælder undersøgelsens metode, herunder anvendte kilder, metodetilgang og fagets metode. Med andre ord: Er projektet validt (troværdigt) ud fra anvendt tilgang, bevisførelse og opbygning?
Verifikation	At verificere en hypotese vil sige at bekræfte, at den er korrekt.

Indholdsfortegnelse

Indholdsfortegnelsen til dit arbejde med dit projekt. Det vil sige nedenstående kan du bruge som en skabelon til dit projekt.²⁸

Forside (selvstændig side, fast placering)

Abstract (selvstændig side, fast placering)

Nomenklaturliste (selvstændig side, fast placering)

Indholdsfortegnelse (selvstændig side, fast placering)

Indledning (fast placering)

Metode (fast placering)

Kilde (fast placering)

Teori (fast placering, men ikke altid eksisterende inden for maskinmesterfaget. Ofte vil teori anvendes i et ledelsesprojekt)²⁹

Problemfremlæggelse og problemanalyse

1. hypotese og efterfølgende behandling af denne. Overvej hvilke afsnit der skal med for at verificere eller falsificere hypotesen

1. afsnit – hvilke afsnit skal defineres og skrives for at verificere eller falsificere hypotesen. Giv dem beskrivende titler, hvor du er tvunget til at overveje indhold.

2. afsnit

3. afsnit

etc. (hvor mange afsnit du har med, under hver hypotese, er op til dig.)

Delkonklusion (dette afsnit er godt at have med for at samle op på analysen, så du undgår at have for mange udsagn i din diskussion. Delkonklusion skal kun med, hvis der er flere hypoteser!)

2. hypotese (opbyg evt. på samme måde. Afslut igen med delkonklusion)

Metodekritik (dette afsnit kan ligge forskellige steder, dog ikke før metodeafsnittet. Du kan også slå det sammen med metodeafsnittet, men husk i så fald at kalde afsnittet **Metode og metodekritik**. Det er et **vigtigt afsnit, hvor du kritisk** tager stilling til projektets anvendte metode og betydningen af dette for projektet og dets resultater)

Kildekritik (dette afsnit kan ligge forskellige steder, dog ikke før kildeafsnittet. Man kan også slå det sammen med kildeafsnittet, men skriv i så fald **Kilde og kildekritik** som overskrift. Det er et vigtigt afsnit, hvor du kritisk tager stilling til anvendt kilder og ikke mindst mangel på kilder i relation til resultat/resultater)

Konklusion – (fast placering) Besvarer problemformuleringen og hypoteserne

Perspektivering (fast placering) (medtages kun hvis det har nogle relevante perspektiver)

Litteraturliste (fast placering. Det fremgår ikke af indholdsfortegnelsen, at der er underafsnit i Litteraturlisten).

Ordet **kildeliste** eksisterer ikke. Det vil svare til, at en fastnøgle bliver omtalt som skruedims, så hold det faglige niveau og sprog.

Sådan skrives en god indledning

Hvis du opfatter indholdsfortegnelsen som den side, der først tegner den mest overordnede struktur i projektet, går indledningen ind med en lidt højere detaljegrad og beskriver strukturen i det skrevne projekt.

Læs din skabelon og skriv elementerne ind i din indledning. Skriv konkret og tydeligt, når du introducerer delelementerne i 1. afsnit. Din modtager skal ikke gætte sig til, om det er problemstillingen eller hypoteserne, du præsenterer.

²⁸ Jf. endvidere afsnittet Indholdsfortegnelse som styringsredskab indeværende dokument.

²⁹ Vedr. teori i projektet jf. Metode i indeværende dokument.

Husk

Dine modtagere skal ikke om i bilagsmappen at læse din skabelon for at forstå dit projekt. Det skal kunne læses i din indledning.

Vær tydelig i din kommunikation i indledningen. Hvis problemstillingen og hypoteserne ikke bliver fremlagt i indledningen, ved din modtager ikke, hvad dit projekt handler om:

På et mere overordnet plan skrives indledningen i ét, altså uden underoverskrifter, men gerne med afsnit i form af indryk. I et almindeligt skoleprojekt vil indledningen typisk være på én normalside. Ved et bachelorprojekt kan den godt være op til to normalsider.

Indledningen kan deles i to hovedafsnit:

Første afsnit introducerer projektet med emnet, problemformulering, problemstilling, hypotese(r), formål, metode, teori, afgrænsning og fylder ca. 2/3 af indledningen.

Andet afsnit er læsevejledningen, hvor læseren bliver introduceret for strukturen i projektet. Denne del udgør ca. 1/3 af indledningen.

Der er ingen underafsnit i Indledningen, men du kan markere hovedafsnit ved at lave et indryk.

En uddybning af første afsnit i indledningen

Beskriv ganske kort, hvordan ideen til projektet opstod. Måske var det en dag om bord på skibet, hvor tanken om, at alternative energiformer kunne give økonomiske besparelser for rederiet og minimere CO₂ udledningen, opstod? Lad være med at komme for langt væk fra emnet og projektets problem, hold det gerne til 4-5 linjer.

Skriv tydeligt og konkret. Det er ikke en gættekonkurrence, hvor din modtager skal løse gåder for at forstå dit projekt! Et projekt, hvor problemet og hypoteserne først skrives på s. 13, er helt håbløst at læse.

Fremlæg nu problemstillingen kort og præcist; hvilket problem eksisterer?

Eksempel: *Problemet som behandles i dette projekt handler om, ...*

Introducér hypoteserne, som er meget konkrete, målbare og mulige løsninger til det fremlagte problem. Som resten af delelementerne er de identiske med hypoteserne i projektskabelonen, og de er, som nævnt tidligere, med til at styre projektets analyseafsnit.

Den første hypotese, der behandles i projektet er, ...

Formål med projektet – punktet hænger sammen med hypotesen og skal vise, hvad projektet gerne vil opnå. Hvis du ikke har hypoteser, skal du være meget præcis omkring, hvad der er formålet med projektet: Hvorfor skrives det? Hvad vil projektet opnå?

Så er der en kort introduktion til metoden: hvordan projektet kommer fra det eksisterende problem til løsningen.³⁰ Undgå alt for mange informationer i form af data, det kommer først senere i projektet. Husk at indledningen er en introduktion til dit projekt.

Efterfølgende nævnes teorien, hvis projektet anvender teori. Indenfor maskinmesterfaget er det ikke altid, at man anvender denne indgang. Husk at teorier er overordnede anskuelser og skal

³⁰ Husk at det først er i metodeafsnittet, at det skal være så detaljeret, at projektet er reproducerbart.

gøre noget for lige præcis løsningen af det eksisterende problem. Overvej inden brug, hvad hensigten med teorien er for projektet?

Et eksempel på en teori kunne dreje sig om emissioner fra forbrænding af forskellige kulbrintebaserede drivmidler, delelementer fra termodynamik, ledelsesteorier eller andre overordnede perspektiver, du anvender til at løse dit problem og behandle dine hypoteser. Det er især vigtigt at præcisere, hvilke faglige teorier der er vigtige for at besvare problemformuleringen. Hvorfor lægges der f.eks. vægt på brændværdi i teoriafsnittet, og hvilken betydning får de respektive brændslers kemiske sammensætning for udledningen af emissioner? Overvej hele tiden, hvad den anvendte teori skal bruges til i relation til det eksisterende problem og/eller mulige løsninger (hypotese) i projektet.

Husk du skal stadig kun skrive overordnet i indledningen.

Afgrænsning af projektet - Fokuspunkter og fravalg

Her er det vigtigt, at projektets fokus fremlægges og ikke mindst begrundelsen for de fravalg, der også er foretaget i projektet. F.eks. kunne et fravalg være, at du har valgt at fokusere på et bestemt skib, men har så fravalgt skibe generelt. Det kunne også være, at projektet har valgt én slags solpanel og ikke andre typer. Eller at du har valgt en bestemt teori, men fravalgt tre andre teorier, som også var oplagte. Med andre ord fremlægges og begrundes valget og fravalget ganske kort her.

En uddybning af andet afsnit i indledningen

Dette afsnit redegør for, hvordan projektet helt konkret er opbygget, og hvorfor projektet er struktureret på den valgte måde. Dette afsnit fungerer med andre ord som en pædagogisk indføring i projektet. Det er en logisk læsevejledning til modtageren om, hvordan **projektet er opbygget**. Du skal ikke redegøre for de faste afsnit, altså du skal ikke skrive; at så kommer kildeafsnittet efter metodeafsnittet. Det forudsættes, at det er sådan, du gør!

Du skal skrive om, hvordan du fremlægger og analyserer din problemstilling og hypoteserne, altså hvilke elementer og afsnit projektet vil komme igennem, som ikke er givet for din modtager. Dette afsnit udgør 1/3 af indledningen. Det er vigtigt, at du skriver dette afsnit, da din modtager så ved, hvordan det specifikke (dit) skrevne projekt er opbygget!

Husk, at du har arbejdet længe med dit projekt, men din modtager ser det for første gang og læser det nok også kun én gang. Så skriv tydeligt og præcist. Du kan evt. få en anden studerende til at læse det igennem.

Metodeafsnit

Metodeafsnittet er det, der beskriver indsamlingsmetode, analysemetode og projektets metode (opbygning), så din modtager kan gentage nøjagtig samme procedure og nå frem til nøjagtig samme resultat udelukkende ved at følge metodeafsnittets beskrivelse. Sagt på en anden måde er metodeafsnittet det, der sikrer gentagelighed (reproducerbarhed) og som er med til at hæve dit projekt op på et vist videnskabeligt niveau.

Forskellen på metode og kilde

I en meget forenklet form kan metode og kilde illustreres vha. en brønd. Kilden er vandet og brønden, og metoden er de mange muligheder, du har for at trække vandet op ad brønden: Metoden for at få vandet op ad brønden kan være følgende:



Figur 1 pixabay.com jf. litteraturlisten

Stik hovedet ned i brønden og drik.
Saml vand op med en ske og drik så af skeen.
Smid en spand ned i brønden og drik.
Spænd en snor om spandens hank, smid spanden ned i brønden og når du har fået vandet ind i spanden, trækker du den op og drikker.³¹

Som du kan se, er der forskel på anvendt metode. Nogen er gode og anvendelige, mens andre kræver en del gætteri og tolkninger, før du som modtager, kan gentage processen. F.eks. rummer sætningen: "Smid en spand ned i brønden og drik" en del ubekendte og uklarheder. Skal der være snor i? Forudsættes der også, at vandstanden er høj, hvis anvendt metode skal lykkes? Hvis der ikke er snor i, hvordan får jeg så vand ind i spanden, for ikke at tale om at jeg skal have spanden op igen? Det vil sige, at man som modtager skal gætte sig til, hvordan vandet er kommet op ad brønden. Det må ikke ske i et videnskabeligt projekt, hvor metoden skal være reproducerbar.

Sidste sætning er måske den bedst egnede, da den ikke overlader mange ubekendte i anvendt indsamlingsmetode. Men som det fremgår af ovenstående eksempel er der mange metoder, hvor nogle er mere anvendelige end andre, der må forkastes med det samme. Sådan er det også for dit projekt. Nogle metoder er oplagte, mens andre metoder vil være ulogiske ud fra et fagligt perspektiv.

Indenfor maskinmesterfaget kunne det f.eks. være, at der er blevet foretaget målinger for at påvise et varmetab på rør. Det, der skal skrives ind, kan blandt andet være svar på følgende spørgsmål: Hvordan er målingerne foretaget? Hvor mange målinger er der blevet foretaget? Under hvilke forhold (f.eks. driftsforhold) er målingerne blevet foretaget? Hvor er de blevet foretaget? Hvorfor?

Metodeafsnittet skal gøre det skrevne projekt reproducerbart. Det vil sige, at det er gentageligt.

Hvad skal metodeafsnittet indeholde?

Metodeafsnittet skal sikre, at projektet er reproducerbart. Det skal skabe gennemsigtighed for anvendt metode og derved sikre en vis validitet!³² Det vil sige, at andre kan foretage nøjagtig samme indsamling af data og undersøgelsesmetode ved at læse dit projekt og nå frem til samme resultat uden at tale med dig.

I metodeafsnittet skal du således redegøre for, hvordan du har:

- *indsamlet dine data og til hvilken brug eller formål*
- *har behandlet dine data og begrundelse for dette.*
- *har opbygget dit projekt, herunder hvilke afsnit der er med til at enten verificere eller falsificere hypotesen/hypoteserne.*

Hvis du har lavet en forundersøgelse vha. din skabelon og din indholdsfortegnelse, har du forhåbentlig fastholdt en struktur, hvor du først indsamlede data til påvisning af din problemstilling, herefter har behandlet dine indsamlede data, der påviser din problemstilling. Efterfølgende har du overvejet, hvordan dit projekt skal opbygges, så modtageren får fremlagt

³¹ Jf. litteraturlisten i forbindelse med pixabay.com

³² Validitet betyder troværdighed. Jf. endvidere Nomenklaturlisten indeværende dokument.

problemstillingen på en logisk og forståelig måde. Samme procedure skal også foretages ved formidling af dine én - tre hypoteser.

Anvendt indsamlingsmetode, analysemetode og projektets metode (opbygning) skal du skrive ind i dit metodeafsnit med dertilhørende begrundelse for dit valg.

De faglige eller fagets metoder er også de faglige værktøjer, der bruges i de faglige fag, såsom matematiske metoder, fysiske metoder, dataindsamlingsmetoder og så videre. I metodeafsnittet argumenterer du for udvælgelsen af de faglige metoder, der bliver benyttet, og hvad de skal gøre for løsning af problemet.

Et projekt er ikke en lærebog, så undlad lange udredninger af faglig metode, du kan finde i en lærebog, men lav kildehenvisninger til anvendt bog. Hold kun fokus på at medtage de delelementer af de faglige metoder, der bruges i projektet og redegør for, hvorfor disse metoder er relevante for analysen samt hvordan de benyttes konkret i analytisk sammenhæng. De konkrete faglige metoder kan også gennemgås i analyseafsnittet, lige inden de anvendes i analysen af den pågældende hypotese. Sidstnævnte vil være oplagt at nævne i metode under projektets opbygning.

Undersøgelsens eller projektets metode

Undersøgelsens metode er den specifikke metode, der benyttes i netop dit projekt. Det vigtigste i metodeafsnittet er at få beskrevet, hvordan projektet påviser problemstillingen og vil påvise eller afvise hypoteserne. F.eks. **kan** du her redegøre for anvendelsen af ledelsesteorier, økonomiske teorier, tekniske teorier, og hvorfor det er relevant at inddrage i projektet.

I metodeafsnittet skal det netop beskrives hvilke teorier samt faglige metoder, du vil bruge, så det tydeligt fremgår, hvilken relevans de har i forhold til at påvise problemstillingen, og falsificere eller verificere de fremlagte hypoteser.

Det er af afgørende vigtighed, at du meget præcist redegør for undersøgelsesmetoden, eftersom **den udvalgte metode netop er valgt, fordi det er den bedst egnede til påvisning af konkret problem og hypotese (r).**

I et godt projekt vil undersøgelsesmetoden blive forklaret som en lang argumentationskæde, som logisk fører til at problemstillingen, hypoteserne og den overordnede problemformulering besvares.

En tommelfingerregel for et godt og velskrevet metodeafsnit er, at det er reproducerbart. Det vil sige, at metodeafsnittet er skrevet så godt, at en uvildig person kan gentage hele projektet fra indsamling af data til analysen i projektet og få nøjagtig samme resultat, som projektet har opnået ud fra de anvisninger, der er i metodeafsnittet. Så når metodeafsnittet læses, er det så tydeligt, at man kan se følgende spørgsmål blive besvaret:

*Hvordan er dataene indsamlet? Hvorfor?
Hvordan bliver dataene behandlet i projektet? Hvorfor?
Hvordan og hvorfor er projektet opbygget på denne måde?*

Skriv præcist: "Der er foretaget målinger af..." "Der er lavet interview med økonomichef..." "Interviewet er opbygget..." "Der er indhentet budgetter fra..."

Undgå formuleringer så som: "Det er blevet undersøgt..." uden at besvare hvordan det er blevet undersøgt. Det er for ukonkret og upræcist.

Er der forskel på metode og teori?

Metoden er den valgte fremgangsmåde i projektet, indsamlingsmetode og analysemetode. Det vil sige, at du vælger, hvordan du metodisk vil dokumentere problemstillingen og verificere eller falsificere hypoteserne, herunder om det er en teori, der skal være med til at belyse og besvare nævnte elementer.

Eksempel: en studerende skal lave en støjreduktion i et maskinrum, og her er der mange muligheder for løsninger (hypoteser). Det oplagte maskinmesterprojekt vil være, at den studerende i sin forundersøgelse afdækker, hvad der støjer mest (problemstilling bevises med data) og dermed vælger at lydisolere den støjende del, hvis det er muligt (hypotese). Her er der ikke en oplagt teori, der kan anvendes til at dokumentere løsningerne (hypoteserne), men typisk vil den studerende kunne lave en model eller/og lave beregninger, der illustrerer og dokumenterer løsningen.

Hvis den studerende derimod vælger at arbejde med en mere teoretiske tilgang i forbindelse med støjreduktion, kunne den studerende f.eks. vælge en teori om, hvordan lydbølger opfører sig over rum, og hvordan man gennem dette teoretiske perspektiv vil kunne reducere støjen vha. ændringer af lydbølgernes bevægelse.

Den studerende vil i sin forundersøgelse kunne afgøre hvilken del af teorien, der skal med, for at kunne løse støjproblematikken i projektet, herunder finde de hypoteser, der vil være bedst egnede ud fra en forståelse af anvendt teori. I dette tilfælde kunne den ene hypotese hedde:

Teori er ikke altid nødvendig i et maskinmesterprojekt!

1. Ved at lave et redesign af maskinrummet vil man kunne reducere støjen med XX dB(A).

Ved at formulere denne hypotese, stiller det store krav til, at den studerende inden projektskrivning får tænkt igennem, hvordan redesignet skal se ud. Dette kan ske ved, at den studerende udvælger en meget specifik teori om lydbølgers bevægelse over rum. Her er det vigtigt at finde en hypotese og anvende en teori i tæt samspil for at falsificere eller verificere hypotesen. Det skal den studerende finde ud af, blandt andet for at afdække, hvordan redesignet skal se ud for at få den mest optimale løsning.

Teori er ikke, hvad du som studerende har af teoretisk viden lært på skolebænken, men et perspektiv formuleret og anerkendt inden for normalvidenskaben, som kan bruges tværfagligt¹.

Teorier er tværfaglige og bruges på tværs af fag. Ovennævnte teori eller rettere dele af den kan bruges ved støjreduktion af bygninger, motorveje, musiklokaler, skoler etc. Altså en meget omfattende teori, hvor du i den anvendelse skal overveje, hvad dit projekt skal bruge af teori for at løse problemstillingen. Forskellen på teori og metode er også, at teorier er mere overordnede, mens faglige metoder er mere konkrete.

Et andet eksempel på teori er termodynamik, mens en konkret faglig metode kunne være

benyttelsen af et log Ph. diagram, som har baggrund i termodynamikken. I et meget teknisk baseret projekt vil du i langt højere grad anvende metoder end teorier, mens man i mere samfundsaglige projekter, f.eks. projekter med en høj grad af **ledelseselementer**, ofte vil benytte en kombination af teorier og metoder.

Som nævnt er det to forskellige afsnit med forskellige funktioner. Formålet med metodeafsnittet er at redegøre for projektets opbygning og analyse samt dataindsamling. Metodeafsnittet redegør for, hvordan man besvarer problemformuleringen og hypoteserne i projektet, så det efterfølgende kan reproducere, altså gentages uafhængigt. Metodeafsnittet redegør derfor også for, hvorfor den valgte teori er med i projektet, og hvordan den pågældende teori bruges i eksempelvis analyseafsnittet. **Det vil sige, at teorien er underlagt metoden og kommer altid efter metodeafsnittet i det skrevne projekts struktur.**

Modelbegrebet

Især i teknisk baserede projekter vil du ofte ende med at opstille en række forsimplede undersøgelser, fordi det ikke er praktisk muligt at tage højde for alle detaljerne i undersøgelsen. Hvis du f.eks. skal undersøge varmetabet fra en

Modeller er ikke altid med i et maskinmesterprojekt, men kan være brugbare i nogle sammenhænge.

bygning, vil du som regel ende med at lave en lang række simplificerede antagelser for overhovedet at kunne løse problemstillingen. Disse antagelser skal **altid begrundes**, men du kan ud fra disse begrundede antagelser skabe en *model*, hvilket kan være centralt i verificeringen eller falsificeringen af tekniske problemstillinger. Hvor du i samfundsaglige- eller ledelsesaglige projekter ofte har meget fokus på teori- og modelvalget, har du i mere tekniske projekter ofte tilsvarende mere fokus på opstillingen af modeller.

Det er naturligvis godt at kunne lave en model, men hvis et sådant projekt skal løftes videnskabeligt, kræver det, at du validerer sin model. Det kan være noget så enkelt som at se på, om modellen svarer til de data, du kender for det nuværende energiforbrug. Det kan også være, du kan sammenligne med kendte data fra en lignende bygning. Når du arbejder med en model, skal du hele tiden være opmærksom på oplysninger, der kan være med til at falsificere modellen, eventuelt være med til at afklare dens gyldighedsområde.

Empiri

Empiri betyder "erfaring" eller "erfaringsmæssig" og knytter an til praksisfeltet i undersøgelsen.³³ Empirien kan også benævnes data og dataindsamlingen og kan bestå af både kvalitative og kvantitative data. Kvantitative data beskriver data/empiri, der evt. optræder som tal og angiver mængde- og størrelsesforhold f.eks. målinger og spørgeskemaer. Kvalitative data beskriver derimod særlige kvaliteter og egenskaber ved det studerede - f.eks. interview.

Inddragelse af empiri gør det lettere at skrive en vidensbrugende opgave og ikke en refererende/beskrivende opgave, fordi du som studerende bliver tvunget til at lave en analyse af de indsamlede data og samtidig forholde dig til, hvorfor du netop har indsamlet disse data.

Konkret i en maskinmestersammenhæng kan empiri forstås som interview, målinger, beskrivelser og tegninger, som inddrages som analyseobjekter og som inkluderes som bilagsmateriale, mens selve beregningerne og analyserne på disse beskrives i et særskilt analyseafsnit med afsluttende vurdering og konklusion.

Du beskriver empirien i metodeafsnittet.

Det er væsentligt at beskrive empiriens art, omfang og under hvilke omstændigheder den er udvalgt samt hvilke kriterier, der er anvendt i udvælgelsen. I metodeafsnittet begrundes

³³ For definition jf. Nomenklaturlisten indeværende projekt.

udvælgelsen, hvorledes empirien vil blive kategoriseret og analyseret samt hvilken status, den har i opgaven. Det er vigtigt, at du gør det klart for modtageren, om empirien er illustrativ eller repræsentativ, hvilket kan være oplagt at komme ind på i indledningen bare ganske kort. Det vil sige, at du skal overveje, om empirien er noget ekstra materiale, der sætter fokus på et enkelt aspekt, eller om empirien er repræsentativ. Det vil sige, om du kan konkludere noget generelt.

Husk at når empirien anvendes, skal du ligesom ved andet materiale være loyal. Med andre ord må du ikke ændre på udsagn i f.eks. et interview eller målinger. Desuden bør du løbende inddrage materialet i projektet ved hjælp af citater, skemaer, søjlediagrammer og andre illustrationer. På den måde sikrer du dig, at dokumentationen kommer ind i projektet.

En logisk rækkefølge for et metodeafsnit vil ofte være:

- ⤴ En nærmere redegørelse for, hvad problemformuleringen egentligt indebærer.
- ⤴ En afklaring af hvilke metoder og teorier der er anvendelige i relation til problemstilling og hypoteser.
- ⤴ Som en logisk følge af de to første punkter vælger og begrundes du de metoder og teorier, der anvendes i projektet samt den empiri, der analyseres i forbindelse med problemstilling og hypoteser. Det vil sige, at du redegør for indsamlingsmetode, analysemetode og projektets metodiske opbygning.
- ⤴ Du kan eventuelt supplere med metoder, der vil inddrages til konkrete delproblemer, altså metoder som ikke er centrale for undersøgelsen, men som dog er med til at perspektivere den ved at løse konkrete problemstillinger. F.eks. kunne det være anvendelse af et CAD-program til at konstruere tegninger.
- ⤴ Det kan være relevant at beskrive væsentlige teorier, metoder og modeller, der fravælges. Det viser, at du er klar over, at andre metoder kunne have været anvendt. Sætningen kan formuleres således: "Denne metode fravælges, da..." Altså en begrundelse for hvorfor det valgte er mere relevant end den, der er fravalgt i dit projekt i relation til problemstilling og hypoteser.

Metode- og teoriafsnittet er et stort argument for, hvorfor det valgte problem løses på den valgte måde i projektet.

Det vigtigste er, at metode- og teoriafsnittet fremstår som en logisk opbygget argumentationskæde, der er direkte relevant for løsningen af den overordnede problemformulering, problemstilling og hypoteser.

Altså forklar og begrund: Hvad har du gjort? Hvordan har du gjort? Hvorfor har du gjort...?

Metodekritik

Selve det metodekritiske afsnit kan komme i forlængelse af metodeafsnittet eller efter analyseafsnittene. Det er op til dig, hvad du ud fra et fagligt perspektiv finder mest hensigtsmæssigt. Hvis du lægger det i forlængelse af metodeafsnittet, kan du rejse en kritik af anvendt metode i projektet. Det kan være, at du kun har kunnet foretage målinger over et par dage, hvor det mest valide billede af driftsforholdene ville have været, at der havde været en log, hvor man kunne følge driften over et helt år med faste intervaller og definerede driftsforhold. Det kan også være, at metoden har været et spørgeskema, hvor forventningen var en svarprocent på 50 %, men hvor den kun ligger på 10 % ved endt deadline.

Det vil sige, at der både kan være metoder, som ikke har været optimale for at gengive et helhedsbillede som den manglende log, eller den anvendte metode har store fejl i form af eksempelvis manglende besvarelser. I metodekritikken bør du stille dig kritisk overfor anvendt metode og metodens mangler, herunder metodens usikkerheder.

Ved at lægge metodekritikken før analysen fungerer den på et mere overordnet plan, da du endnu ikke har fremlagt din problemanalyse eller lavet en analyse af dine hypoteser. Derfor kan det blive lidt ukonkret ved at lægge afsnittet tidligt i projektet.

Hvis du lægger metodekritikken efter analyserne, vil du mere konkret kunne fremlægge, hvad anvendt metode har af betydning for projektets resultater.

En case for at illustrere dette kunne eksempelvis være følgende:

Som husejer ønsker man at udskifte oliefyret med enten et pillefyr eller en luft til vand varmepumpe og stiller som krav, at besparelsen skal ligge på min. 25 %, før valget er interessant for opdragsgiveren. I projektet påvises det, at der vil være en energibesparelse på 25 % på matriklen ved at indsætte en luft til vand varmepumpe på 9 kW. Det interessante er her metodevalget. Er det validt? Er det så tæt på virkeligheden som muligt ud fra anvendt metode?³⁴ Anvendt metode i denne sammenhæng er at vurdere, om husets isoleringsgrad er egnet til en luft til vandpumpe. Den studerende påviser det ved at skrue ned for oliefyrets fremløbstemperatur til 55°C. Husets stuetemperatur opretholdes på 25°C. Ideen er god nok som metode, men sagen er den, at det kun har været muligt at foretage disse målinger i sommerperioden, hvor udetemperaturen er på 20°C. Hvad nu hvis man havde skruet ned for fremløbstemperaturen i de kolde måneder med en udetemperatur på gennemsnitlig 5°C? Hvordan ville resultatet så have set ud? Fremlæg derfor i det metodekritiske afsnit, hvor validt anvendt metode er for resultatet, når metoden er som ovenstående? Hvor tæt på virkeligheden er resultatet ved anvendt metode? Hvilke metoder kunne have været mere optimale? Under hvilke omstændigheder og hvorfor? Skriv det i metodekritikken, gerne efter endt analyse. Afsnittet metodekritik handler om at forholde sig kritisk til anvendt metode, fravalgt metode og betydningen af dette for resultatet. Det kan derfor være en fordel at skrive det metodekritiske afsnit efter analysen af hypoteserne.

Kilde og kildekritik

Kilderne er det, der udgør fundamentet i projektet. Det er materialet, der bruges og behandles (metoden) i projektet.³⁵ Det er derfor ret væsentligt at kunne redegøre for kilden, og ikke mindst hvorfor kilden er en brugbar kilde til et fagligt projekt. Altså du skal begrunde anvendelsen af din kilde.

Inden projektskrivningen er der nogle punkter, du som projektskriver bliver nødt til at forholde dig til i forbindelse med udvælgelsen af dine kilder, og inden du skriver projektet.

For kilderne må og skal først og fremmest være troværdige i deres udsagn for, at de kan anvendes som brugbare i et projekt. En række spørgsmål du kan stille for at afdække validiteten kan være følgende:

- Hvem er kilden?
- Er det en fagperson, eller hvad er afsenderens baggrund?

³⁴ Husk at det skrevne projekt ikke implementerer hypoteserne. De verificeres eller falsificeres i projektet, men det skrevne ord skal være så tæt på virkeligheden som muligt!

³⁵ Jf. metodeafsnittet indeværende dokument.

- Er kilden uafhængig, eller er det en kommerciel virksomhed, der skal sælge et produkt? I den sammenhæng bør du overveje, hvad det betyder, at kilden er en sælger/producent?
- Hvordan formidles viden fra kilden?
- Er den faktuel?
- Bruger den anvendte kilde fagligt og sagligt orienteret sprog? Er argumentationen logisk og objektiv. Er den anvendte viden baseret på faglige undersøgelser? Hvordan fungerer undersøgelsens metode?
- Er kilden aktuel, eller er den anvendte viden forældet?

Ved anvendelse af internettet er det af afgørende betydning for kildens troværdighed, at du forholder dig til, hvem der står bag hjemmesiden. Offentlige sider såsom DMI, Naturstyrelsen, Skat etc. kan som udgangspunkt ofte anses som troværdige, men du skal naturligvis overveje, i hvilken sammenhæng du skal bruge disse kilder i dit projekt, altså hvad er relevansen for anvendt kilde i relation til projektet?

Hvis du ikke kan se, hvem afsenderen er, eksempelvis Wikipedia, skal du ikke bruge den i dit projekt. Grunden er, at hvem som helst kan have skrevet indlægget; en sælger, en 13-årig, en fantast eller måske er det en valid person, men argumentet er: Du kan ikke se det, så du kender ikke din kilde. Anvendt afsender skal altid kunne ses netop for at kunne validere den.

Disse overvejelser skal ske inden, du anvender den pågældende kilde i projektet, så du er sikker på, at de anvendte kilder i projektet er troværdige.

Når du skriver kildeafsnittet, er det vigtigt, at du redegør for, hvorfor den anvendte kilde er med i projektet. Hvad er kildens funktion og formål i relation til projektets problem og hypotese? Du behøver ikke slavisk at gennemgå alle kilder, men du skal tage de væsentligste kilder med.

Kilde og kildekritik kan du vælge at skrive sammen i et afsnit, der har overskriften *Kilde og kildekritik*, så din modtager er klar over denne sammenskrivning.

Når du præsenterer din kilde og redegør for funktion og formål, kan du ved en sammenskrivning netop rejse en kritik af, hvad kilden evt. ikke kan bruges til eller de forbehold, der må være ved at anvende pågældende kilde. Ved både at have kilde og kildekritik samtidig imødegår du måske den oplagte kritik fra din modtager. Din modtager sidder ikke og afventer, at det bliver behandlet på et senere tidspunkt i projektet. Dermed eliminerer du din læsers forbehold, når den optræder, og du kommunikerer klart, tydeligt og præcist ved at rydde ubekendte af vejen.

Kildekritik – en diskussion

Sammen med afsnittets kilder kan du, som nævnt, vælge også at placere din kildekritik³⁶. Du kan også vælge at have et selvstændigt afsnit med kildekritik, men det afgørende er, at du skal have det med i dit projekt. Kildekritik betyder, at du aktivt går ind og forholder dig til den eller de anvendte kilder.

Den første overvejelse er, om kilden er neutral og objektiv eller om den viden, der videregives, er farvet. Altså om kilden er en uafhængig ekspert. I den første gruppe er der f.eks. universiteter eller offentlige institutioner såsom Energistyrelsen. Den anden gruppe kan være en producent af eksempelvis vindmøller såsom Siemens eller Vestas.

Førstnævnte gruppe videregiver ekspertudtalelser, der bygger på konkrete undersøgelser og har ingen kommerciel tilgang til et givent produkt. Anden gruppe, som i dette eksempel er vindmølleproducenter, lever af at sælge et givent produkt og har naturligvis en interesse i at få produktet til at fremstå positivt. I den forbindelse skal det understreges, at du aldrig må blive personlig i din kildekritik, men du må forholde dig konstruktivt til anvendt kilde. Diskutér gerne,

³⁶ Jf. afsnittet Indholdsfortegnelse som styringsredskab indeværende dokument.

hvad den anvendte kilde betyder for projektets resultat(er) og for besvarelsen af problemformuleringen.

Spørgsmål du kan stille dig selv, når du arbejder med kilder, er:

Hvordan fungerer undersøgelsen/produktet?

Er der modsatrettede udmeldinger omkring produktet; f.eks. hvad siger andre om produktet?

Du kan evt. her inddrage en konkurrent eller brugere. Her er det også vigtigt, at du forholder dig til, om du har kilder nok, så du har et validt grundlag at arbejde ud fra. En kilde er sjældent nok til at tegne et fyldestgørende billede af en sandhed. Du bør med andre ord også forholde dig kritisk til, om der er kilder nok eller om du arbejder ud fra en vis fejlmargen mht. resultater, hvis du kun anvender 1-2 kilder?

Som udgangspunkt bør der altid være mindst to og helst flere kilder til informationer og data, der anvendes i projektet for at være så sikker som mulig på validiteten. I praksis kan det i nogle sammenhænge være svært, måske umuligt at opnå dette i alle tilfælde. Det er vigtigt at forholde sig ekstra kritisk til informationer/data med kun én kilde.

I forbindelse med et projekt om produktionsoptimering skal et kølevandssystem ombygges, og der skal bl.a. vælges en ny pumpe-løsning. Ved opstilling af krav til nye pumper skal der beregnes nødvendigt flow og tryk, og det gøres på grundlag af informationer og data fra flere kilder: Loggede data fra virksomhedens SRO-anlæg, en rapport fra et rådgivende ingeniørfirma, egne målinger på eksisterende anlæg, interviews med driftspersonale.

Blandt de pumper, der opfylder kravene til flow og tryk, skal der vælges den, der har lavest driftsomkostninger til energi og vedligehold. Disse data for pumperne kan kun findes i datablade fra pumpefabrikanter, og det vil så være nødvendigt at foretage endeligt pumpevalg på grundlag af informationer og data fra én kilde. Der skal så foretages grundige overvejelser over troværdigheden af disse datablade. Og det er her, at din kildekritik starter. Hvad betyder det, at der kun er anvendt en kilde for validiteten og for resultatet i projektet?

Hvis du har flere kilder, hvad betyder det, at du netop har udvalgt de pågældende kilder for resultatet? Hvad betyder det for validiteten? **Mangler der nogle kilder, og hvad er betydningen for denne mangel?**

Der kan også være modsatrettede udsagn, og så må du aktivt bruge det i afsnittet kildekritik og vurdere, hvilken årsag der ligger til grund for denne divergens. Det hører også med til en del af kildekritikken.

Det er vigtigt, at du under kildekritik forholder dig til, hvorfor du har valgt de anvendte kilder. Hvad er det, de tilfører projektet, og hvordan ville det have set ud, hvis du havde valgt andre kilder i stedet for? Dette er naturligvis også et punkt, der figurerer under afgrænsningen i en mere perifer form i indledningen, men det kan med fordel uddybes i afsnittet Kildekritik.

Et andet kildekritisk aspekt er, om kilden har en vis fejlmargen. Ofte kan du læse projekter, hvor kilden anses for troværdig pga. stilling. I en del projekter ses argumenter såsom "XX er en valid kilde, fordi han har undervist i motorlære i 20 år, hvorfor han kender driftsudgiften". Argumentet er **ikke gyldigt** hvis du skal bruge driftsdata fra en specifik motor.

Punkt 1: Kilden kan ikke huske specifikke data, hvorfor du bør inddrage en anden kilde f.eks. driftsdata (log), budgetoversigt, driftsregnskab eller andet, der kan understøtte førømtalte udsagn for at give et mere validt grundlag.

Punkt 2: Kilden skal valideres i forhold til anvendelse i projektet. Hvorfor er det validt at bruge vedkommende i netop anvendt sammenhæng. Det skal begrundes.

Det må være et krav i afsnittet kildekritik, at du forholder dig aktivt og kritisk til din kilde og i særdeleshed anvendelsen af din kilde **og de ubekendte**, der i den forbindelse må være. Afsnittet kan også ligge efter analysen, men som nævnt tidligere imødegår du kritikpunkterne af anvendte kilder ved at tage det allerede i starten af projektet. Hvis du slår kilde og kildekritik sammen, skal du som overskrift skrive: Kilde og kildekritik.

Projektets hoveddel: Analyse og resultater

Her fremlægger du din problemanalyse. Det vil sige, du uddyber og forklarer, hvad problemet er, dets afgrænsning, og hvordan du er kommet frem til problemet (problemstillingen). Det er vigtigt, at alle aspekter omkring problemstillingen fremlægges og dokumenteres.

Bemærk her at din problemstilling fra projektskabelonen nu beskrives langt mere fyldestgørende.³⁷ Efterfølgende foretages der analyse af de hypoteser, du har valgt til at løse problemstillingen. Hvis du ikke har hypoteser, er det her, du skal overveje, hvad der skal styre din analyse og føre til besvarelsen af problemformuleringen.

Når det centrale analyseafsnit eller projektets hovedafsnit skrives, er det vigtigt at **argumentere** for vurderinger, og at **dokumentere** de anvendte informationer med referencer til den litteratur eller det materiale, der ligger til grund for analysen.

Det er vigtigt, at det er tydeligt, hvorfor det pågældende emne skrives, og hvorvidt de aspekter, der inddrages, er relevante i forhold til problemstillingen og/eller hypoteserne. Det handler om, at **projektet skal besvare en opgave og ikke gennemgå en teori eller beskrive et anlæg for beskrivelsens skyld**. Hvis du beskriver et anlæg, er det, fordi du vil bruge beskrivelsen konkret i den analyse, der senere vil blive foretaget i dit skrevne projekt. For at være sikker på at du holder fokus, kan du for hvert skrevet og afsluttet afsnit spørge dig selv, om afsnittet er relevant i forhold til problemstillingen eller hypoteserne? Hvis svaret er, at afsnittet ikke har nogen funktion i projektet, skal afsnittet slettes. Afsnit uden relation til andre afsnit, herunder problemstillingen eller hypoteserne afsnit skal ikke være med i et videnskabeligt projekt.³⁸

Som nævnt tidligere kan hele projektet betragtes som et argument for problemformuleringen, der ofte er dannet med afsæt i en problemstilling og i hypoteser. Et velargumenteret projekt fokuserer på et problem med 1-3 hypoteser og når frem til en samlet vurdering.

At et projekt skal være fokuseret, betyder, at det holder sig stramt til problemstilling, hypoteser og overordnede problemformulering. Det fortaber sig ikke i at referere unødigt teori og beskrive materiale, som kun har perifer relevans for den centrale linje i projektet³⁹. Man kan også beskrive fokus som en rød tråd, der samler alle aspekter og får disse til at spejle den centrale problematik fra alle relevante sider. Den røde tråd skal vedligeholdes og fastholdes igennem hele projektet. At projektet indeholder en vurdering betyder, at den bevæger sig op ad Blooms taksonomiske trappetige og den førmtalte kvalifikationsramme, hvor man går fra at være vidensrefererende til at være analyserende og vurderende⁴⁰. Det vil blandt andet sige, at hvis du eksempelvis har to hypoteser, kan du med fordel lave en delkonklusion for hver hypotese, hvor du foretager en vurdering af den netop overståede analyse.

³⁷ I modsætning til projektskabelonens specifikke og meget afgrænsede fremstilling af problemstillingen skal du nu fremlægge den i en langt mere detaljeret form, hvor du faktisk belyser alle aspekter af problemstillingen.

³⁸ Jf. endvidere Indholdsfortegnelsen som et styringsredskab i indeværende dokument for at styre det skrevne projekt.

³⁹ Jf. Kompendiet I Metode, afsnittet Taksonomi eller Den gode opgave s. 47-50. Jf. Litteraturlisten

⁴⁰ Jf. indeværende dokument, Taksonomi og sprog samt Kompendiet I Metode, Blooms taksonomi

Opsummering

Betragt dit projekt som et argument, som er koncentreret om problemstilling samt hypoteser.

Hent dokumentation for dine påstande

- i egne undersøgelser
- andres undersøgelser
- faglige autoriteters udsagn
- en kombination af disse

-Tag højde for de relevante modargumenter som kan rettes mod din argumentation.

-Foretag en kritisk vurdering af kildens argumentation, når du henter belæg (begrundelse) i andres undersøgelser og/eller faglige autoriteters udsagn.

-Sørg for at din konklusion kun fremføres med den sikkerhed, som din undersøgelsesmetode og din metodediskussion tillader.

-Vis argumentationen i din disposition

-Brug argumentationsord, f.eks. "derfor", "fordi", "som følge af", "for at kunne vise", "konklusionen er", "grunde til", "i modsætning hertil" osv.

-Fremfør dine argumenter og dine kritiske vurderinger af andres argumentation i en sober og nøgtern tone. ⁴¹

Hovedafsnittets form

I modsætning til de øvrige afsnit i projektet, består hovedafsnittet oftest af mange separate afsnit, som der ikke kan hæftes standardoverskrifter på. Det er derfor vanskeligt at give præcise retningslinjer for formen på hoveddelen, da meget afhænger af problemstillingen og hypotese (-rne), der behandles. Generelt gælder dog, at du skal sørge for en logisk opbygning, og at hvert afsnit skal indgå i en helhed, altså som en del af projektet.⁴²

Med andre ord dokumenteres problemløsningsfasens arbejdsresultater i hovedafsnittet på en sådan måde, at såvel løsningsmetode og løsning beskrives tydeligt. Analysedelen er substansen i projektet, og som tidligere nævnt er den ofte opdelt i flere afsnit, som hver forholder sig til problemformuleringen, problemstillingen og hypoteserne. Det behandler og beskriver en afgrænset del af projektarbejdet i en logisk rækkefølge, der så klart som muligt beskrives i afsnittets overskrift⁴³.

Samtlige afsnit og underafsnit skal kunne relateres til enten den overordnede problemformulering, problemstilling eller hypoteserne. Hvis det ikke er muligt at relatere et afsnit til nævnte, bør det overvejes, om afsnittet overhovedet skal med. Som en generel tommelfingerregel gælder det, at enhver sætning, der skrives, skal kunne relateres direkte til problemformuleringen.

Det er meget vigtigt, at din modtager kan læse projektet uafhængig af bilag, så derfor skal du overveje, hvad der kan og skal være i selve projektet, og hvad der skal være i bilagsmappen. Sæt gerne illustrationer ind i form af diagrammer og modeller når du eksempelvis har større mængder af målinger, du anvender. På den måde tvinger du ikke din modtager til at læse bilag for at forstå dit projekt.

- Ved større matematiske udredninger eller tegninger kan det være en fordel at anbringe disse i bilagsmappen. Tag udklip, illustrationer og/eller repræsentative beregninger med

⁴¹ Jf. Litteraturlisten: *Den gode opgave* kap. 12

⁴² Jf. endvidere Indholdsfortegnelsen som et styringsredskab i indeværende dokument.

ind i projektet, som komprimerer eller repræsenterer dokumentationen. En stor del af baggrundsmaterialet til hoveddelen ligger normalt i bilag, typisk som tegninger, brochurer, dataark, udtræk fra log, interview m.v., som vil ødelægge overskueligheden, hvis det bliver placeret i selve projektet.

- Tabeller og figurer i projektet tillader en præsentation af store mængder data på en begrænset plads. Tag det med ind i projektet. Din modtager skal **ikke** læse bilag for at forstå dit projekt.

Alle billeder, diagrammer, skitser og øvrige figurer skal have billedtekst, gerne kort og præcis beskrivelse af det, der vises, og der skal være kildehenvisning til enten bilag eller litteraturliste.

Hvordan beregninger foretages, indgår i en beskrivelse i projektets metodeafsnit, men resultater og selve beregningen laves i analyseafsnittet. Hvis du har mange identiske beregninger, må du gerne lave en repræsentativ beregning og lægge resten i bilag. Det er her vigtigt, at du i dit metodeafsnit har gjort rede for opbygning samt i analyseafsnittet laver en henvisning til denne metode, når du gør brug af dette i din analysedel. Her kan du evt. anvende fodnote. Resultater af beregninger fra bilag kan også skrives ind i brødteksten eller i selve afsnittet. Ved beregninger medtages vurdering af usikkerhed. Der skal være henvisninger til relevante bilag og tilstrækkelig omtale eller beskrivelse af bilaget, så dette indgår som en naturlig del af hovedafsnittet. Træk data ind i projektet i form af illustrationer. Tænk på at alle oplysninger i hovedafsnittet skal dokumenteres, hvorfor der løbende skal være kildehenvisninger til bilagsmappen. Det skal tydeligt fremgå, hvorfra en given oplysning stammer fra. Er det egen observation, egen beregning, lærebog, webside, samtale med ekspert osv.

Og husk: Det er helt i orden at kopiere figurer, diagrammer, formler mm. fra andre, men det skal angives tydeligt, hvorfra materialet stammer fra og ophavsret. Hele afsnit må aldrig skrives af, selv om du synes, det er en god beskrivelse. Kortere uddrag fra bøger, brochurer o.l. kan medtages som tydelige citater, markeret med kursiv og anførselstegn med kildehenvisning, f.eks. som

*"Et projekt planlægges og gennemføres for at nå et bestemt mål"*⁴⁴

I brødteksten beskrives hovedindholdet, som er en analyse af problemformuleringen, herunder problemanalyse og behandling af hypoteser.

Som nævnt tidligere kan det være en god idé at skabe en logisk opbygning ved hjælp af problemstillingen og hypoteserne. Første hovedafsnit kunne være en fremlæggelse af problemanalysen, der afdækker problemstillingen. Herefter kan det være en fordel først at arbejde med den ene hypotese, lave underafsnit til den og færdiggøre den med en delkonklusion. Dernæst næste hypotese, der analyseres vha. af underafsnit.

Delkonklusioner anvendes kun ved brug af mere end én hypotese. Det er en opsummering af det, som kapitlet omkring den enkelte hypotese har bidraget med i forhold til resultater og gerne i relation med metodekritik og kildekritik, altså hvilken betydning anvendt metode og kildekritik kan have på resultatet. At inddrage kilde- samt metodekritik i delkonklusionen kræver dog, at disse afsnit er fremlagt i projektet forinden.

Diskussion

En diskussion betyder at belyse ét emne fra flere forskellige perspektiver og gerne med det formål, at der kommer forskellige synspunkter frem. En diskussion fremlægger fordele og ulemper. I denne sammenhæng diskuteres resultater i forhold til anvendte kilder og metoder i en bred betydning.

⁴⁴ Her skrives så eksempelvis "Jf. nr. 7 i Litteraturlisten s. 8"

I de fleste projekter kan diskussionen eksempelvis også optræde flere steder:

1. **Metodekritik:** Her kan diskuteres, hvilken betydning den anvendte metode har for resultatet og hvad andre anvendte metoder kunne have haft af betydning.
2. **Teoriafsnit:** Hvis projektet har et teoriafsnit, fordi det eksempelvis er et ledelsesprojekt, kan projektet tage afsæt i flere forskellige teorier f.eks. motivation belyst gennem behovsteorier, eksempelvis Maslow, Herzberg eller procesteorier såsom Lawler (9, s.74-85). På baggrund af den foreliggende problemstilling træffer man således et bevidst valg og beskriver de overvejelser, der ligger til grund for valget. Altså en diskussion af valg af anvendte teorier, betydningen af dette valg og også fravalg af teorier.
3. **Kildekritik:** Her diskuteres mangel på kilder, valg af kilder i relation til problemstilling, problemformulering og hypoteser, herunder konsekvensen af dette valg i forhold til projektets resultater.
4. **Hovedafsnit (analysedelen):** Her kan de data, der anvendes, udlægges på forskellig måde i forhold til eksempelvis anvendte teori. Det er således muligt at diskutere de forskellige teorier, vægtning af forskellige aspekter og hvad det betyder for resultatet.
5. **Selvstændigt diskussionsafsnit placeret lige før konklusionen. Bør altid være med:** Her er det væsentligt at diskutere metodevalg, kildevalg og teorivalg i forhold til hypoteserne (resultaterne). Hvad betyder de enkelte valg for resultatet? Det vil sige, at alle ovenstående punkter kan indgå i en diskussion af resultatet. Afsnittet ligger lige før konklusionen og virker opsamlende, såfremt diskussionen foretages i relation til problemformuleringen, hypoteserne og resultaterne. Dybest set skal det sikre, at hvis projektet påviser, at det godt kan betale sig at implementere en batteripakke på Grønland til 10.000.000,- kr., så holder det også i virkeligheden. Derfor er det vigtigt, at diskussionsafsnittet netop behandler ubekendte i kraft af kilde og metodevalg og betydningen af dette, før projektet konkluderer. I den virkelige verden handler det om at afdække og fremlægge de ubekendte, der evt. skal undersøges, inden implementering af en valideret hypotese!

Afslutning på diskussion

Hvad er projektets anbefaling, som efterfølges af de argumenter, der er de væsentligste for standpunktet. Når man samler op på diskussionen, når man måske frem til et svar på problemformuleringen eller måske ikke. For det er ikke altid sikkert, at det er muligt at nå frem til en entydig løsning eller et entydigt svar, grundet de fremlagte usikkerheder hvilket også er vigtigt at fremhæve.

Konklusion

Grundlæggende er en konklusion en sammenfatning af projektets hovedpointer. Konklusionen kan forud deles op i delkonklusioner for hvert hovedafsnit, men skal altid afsluttes med en hovedkonklusion i slutningen af projektet, hvor det samlede projekts pointer opsummeres, og hvor hypoteserne er testet og falsificeres eller verificeres.

Man kan sige, at konklusionen binder en knude på alle de løse tråde i opgaven, således at ingen pointer står ubesvarede i slutningen.

En anden måde at sige det på er, at konklusionen er svaret på problemformuleringen og hypoteserne.

Konklusionen må ikke indeholde "nye" oplysninger!

Alle oplysninger i konklusionen skal kunne findes i selve projektet. Personlige kommentarer, som f.eks. vurdering af personligt udbytte eller problemer undervejs, hører ikke hjemme i konklusionen. Formålet med konklusionen er at give en sammenfatning af undersøgelsens resultater. Det er vigtigt, at konklusionen holdes op mod problemformuleringen og problemet, at den så at sige svarer direkte på det stillede spørgsmål samt forholder sig til, hvorvidt hypotesen(erne) er falsificeret eller verificeret.

Konklusionen skal kunne læses og forstås selvstændigt sammen med indledningen og problemformuleringen, uden at læseren har læst resten af projektet. Derudover skal den indeholde en vurdering af projektet og projektforløbet, herunder også de valgte metoders fordele eller eventuelle begrænsninger. Der må dog stadigvæk ikke gives "nye" oplysninger i konklusionen. De oplysninger og løsninger, der refereres til her, skal kunne genfindes i hovedafsnittene. Dernæst skal konklusionen være teknisk og objektiv, og lige så saglig som resten af projektet.

I konklusionen opsummeres, hvilke løsninger der er fundet, værdien og troværdigheden af resultaterne evalueres. Det vurderes, hvorvidt løsningen svarer på problemformuleringen. Med andre ord jo mere entydig problemformuleringen, hypotesen og løsningskriterierne er, desto bedre kan det vurderes, om løsningen er tilfredsstillende. Herudover vurderes arbejdsmetodens relevans ved kritisk at vurdere, hvorvidt fremgangsmåden har været hensigtsmæssig til at løse problemet.

Perspektivering

En perspektivering kan laves efter konklusionen. I en perspektivering forholder man sig til projektets resultater, konklusioner og vurderinger og deres konsekvenser i en større sammenhæng.

En perspektivering kan tage udgangspunkt i flere forskellige kriterier:

- brugbarhed
- betydning
- konsekvenser
- fremtid

Spørgsmål, der kan besvares i perspektiveringen kan eksempelvis være:

I hvilken sammenhæng gælder perspektiveringen?

Hvad bør resultaterne fra projektet have af konsekvenser og betydning for den fremtidige plan?

*Der er ikke noget, der hedder en
kildeliste. Det hedder en
litteraturliste eller en bibliografi.
Her kaldes den for litteraturliste.*

Litteraturliste eller bibliografi

Litteraturlisten inddeles i tre grupperinger: Bøger, websider og referencer og kan evt. inddeles i alfabetisk orden med nummerering, så når der henvises i brødtekst eller fodnote, er det til bilag eller litteraturlisten henvisningen gælder.

Bøger

Indeholder **Efternavn, fornavn** og ved flere skrives første forfatter og herefter skrives **m.fl., (årstal): Titel. Udgave. Forlag. By.**

Algreen-Ussing, H. og Fruensgaard (2010): *Metode i Projektarbejdet*. E-bog. Aalborg Universitetsforlag. 2010. Ålborg

Andersen, I (2008): *Den skinbarlige virkelighed*, 4. udgave. Samfundslitteratur. Kbh.
Dahl, Anders (2010): *Styrk projektarbejdet*. Biofolia. Århus.

Harboe, T (2009): *Metode og Projektskrivning*. Samfundslitteratur. 3. udgave. Kbh.
Jørgensen, P.S. (2003): *Formalia i opgaver på videregående uddannelser*. Samfundslitteratur 1. udgave. Ålborg

Knak C. (2002): *Skibs motorlære*. 19. udgave. Gad. Kbh.
Mikkelsen og Riis (1998): *Grundbog i projektledelse*. Prodevo. Kbh.

Rienecker, L og Jørgensen m. fl. (2006): *Den gode opgave*. 4. udgave. Samfundslitteratur. Kbh.
Schoppenhauer, A (2006): *Kunsten altid at få ret*. Informations forlag. Kbh.

Skriver, H. J. m.fl. (2012): *Organisation*. Trojka/Gads forlag. Århus.

Saunders, Mark m.fl. (2009): *Research Methods for Business Students*. 5. udgave. London

Woodyard, Dough (2004): *Pounder's Marine Diesel Engines*, 8. udgave. Butterworth-Heinemann. London

Websider

Indeholder **firmanavn, hovedlink, gældende link, dato**. Det anvendte materiale bør også ligge som bilag, da materialet på internettet er dynamisk, og man i værste fald kan risikere, at det er fjernet fra den anvendte website. Man kan evt. i bilag skrive, at det er et uddrag.

Ålborg Universitet, [www. aau.dk](http://www.aau.dk),
http://www.it.civil.aau.dk/it/education/reports/blooms_taksonomi.pdf, 6/1-2007
Pixabay.com, <https://pixabay.com/da/vectors/godt-springvand-for%c3%a5r-vand-145660/>, 5/5-2021

Denstoredanske, www.denstoredanske.lex.dk,
<https://denstoredanske.lex.dk/teori>, 6/5-2021

Du danske ordbog. www.ordnet.dk, 23/3-2022
<https://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=hypotese>, 1/5-2021

Referencer

Skal indeholde genre (spørgeguide, interview), titel, navn, virksomhed og kontaktoplysninger, hvor selve kommunikationen skal ligge som bilag. I nedenstående tilfælde skal der ligge et interview med lektor Morten Knudsen i bilag.

Interview med lektor Morten Knudsen, Institut for Proceskontrol, Aalborg Universitet, mail mk@aau.dk

Bilag og bilagsmappen

I bilagsmappen ligger dokumentationen. Dvs. den dokumentation, du løbende henviser til i projektet vha. kildehenvisninger. Alt, hvad der figurerer i form af data og udsagn, skal ligge som bilag. Det kan enten være interview, datablade, faktura, budgetoversigt, rapporter, uddrag fra faglige artikler og undersøgelser og meget andet. Med andre ord er bilagene dokumentationen for, at det ikke er noget, du har fundet på, men at det er viden, som du har fra andre valide kilder. Det er vigtigt, at man som læser kan læse projektet selvstændigt, uden man skal tvinges om i bilagene for at se tal, fakta og data etc.

At det er meget vigtigt, at din modtager kan læse projektet selvstændigt skyldes, at projektet er det, der bedømmes. Uden dokumentation vil dit projekt være dumpet. Du kan og bør trække den vigtige viden ind fra bilagene ved at lave illustrationer. Du kan f.eks. lave et søjlediagram over mange målinger fra en log, inddrage citater fra interview eller lave en skitse over en konstruktion. På den måde får du komprimeret din dokumentation, så den bliver anvendelig i dit projekt.

Forsiden i bilagsmappen

Bilagsmappen er en god idé at lave som en selvstændig mappe, men med samme forside og overskrift som projektmappen har. På den måde kan man som modtager se, at projektet og bilagene hænger sammen. At have to mapper med henholdsvis projektet og bilagene kan også gøre det mere læsevenligt for din modtager, da man ikke skal "bladre" rundt i et samlet og meget omfattende dokument.

Indholdsfortegnelse i bilagsmappen

Der er ingen krav om en indholdsfortegnelse i bilagsmappen, men det kan alligevel være en rigtig god idé, da det giver din modtager et godt overblik over dokumentationen, der er grundlaget for projektet. For selvom bilagene ikke nærlæses af modtageren og ikke bedømmes, er bilagene netop dokumentationen for projektet, og validiteten er derfor også afhængig af denne dokumentation. Dermed ikke være sagt, at mange bilag er identisk med høj validitet. Tænk i stedet for hvilken dokumentation, der er vigtig at have med for at skabe validitet.

Det kan være en god idé at give det enkelte bilag en titel, som fortæller modtageren, hvad bilaget indeholder. Eksempelvis kan du skrive Bilag 1: Projektskabelonen, bilag 2 Interview med driftschef fra Grundfos etc. Lav gerne et kort resume under hver overskrift i bilag på 1-2 linjer, så din modtager ved, hvad bilagene dækker over.

Projektskabelonen ligger som bilag 1

Projektskabelonen, som har været dit redskab til at få skrevet et fokuseret projekt med en rød tråd, ligger som det første bilag. Sørg for at den problemstilling (problem) der arbejdes med i projektet, er den samme som i projektskabelonen. Det samme gør sig gældende for hypoteserne, emnet og problemformuleringen. Som nævnt tidligere, er det vigtigt at anvende projektskabelonen som et dynamisk værktøj, der løbende rettes til, så den afspejler det færdige projekt.

Aflevering af bilag

Aflever altid bilagene i en samlet mappe.

Lidt gode råd om bilag

1. Skriv en kort introduktion til hvert bilag. Læg det som et lille resumé under bilagsnr. øverst. F.eks. *Interview med driftsleder H. Hansen fra Grundfos i forbindelse med afdækning af uregelmæssigheder i driften*
2. Sørg for at bilagene er læselige. Lad være med at gøre det for småt. Hvis din modtager printer det ud, skal det også kunne læses.
3. Marker gerne de anvendte data med evt. en farve, så når modtageren læser eksempelvis dataark, er det tydeligt, hvad der er blevet brugt i projektet.
4. Lav uddrag af artikler og rapporter, hvor det der er relevant for dit projekt, indgår. Undgå at tage lange rapporter med, hvis du kun anvender enkelte afsnit fra denne i dit projekt. En side før og en side efter det væsentlige er fint.
5. Ved uddrag er det særdeles vigtigt med et kort resumé af artiklens eller rapportens emne. Altså hvad er vigtigt at have med i relation til dit uddrag, så du undgår indforståethed.

Layout

Til sidst nogle få retningslinjer om projektets typografiske layout. Projekter skal være let læselige og "indbydende", så læseren som minimum ikke irriteres eller trættes. Her gælder som så ofte: ikke for meget og ikke for lidt. Læseren må ikke udsættes for hele sider tekst med for lille skrifttype, stadigt skiftende skrifttyper, farvestrålende effekter eller lignende populistiske pop-effekter.

Grundreglerne er:

- Brødteksten skal være konsistent evt. 12 pkt. Times New Roman, Tahoma, Calibri eller tilsvarende skrifttype med 1½ linjeafstand
- Overskrifter skal gøre det nemt for læseren at overskue teksten og finde rundt i den. Derfor er her benyttet samme typografi til underoverskrifter dvs. overskriftstype 2, men afsnitoverskrifter benytter overskriftstype 1. Sørg for luft omkring overskrifter for at give overblik, mest før overskriften: f.eks. 2 linjer før og 1½ linje efter. Brug max. 3 niveauer af overskrifter.
- Tekst og overskrifter skal være venstrejusteret.
- Illustrationer, figurer, billeder, tabeller o. lign anbringes centreret og så vidt muligt på samme side som de tekstafsnit, de hører til. Alle illustrationer skal have nummerering

og forklarende tekst, og alle illustrationer skal have mindst én henvisning til litteraturliste eller bilag med angivet ophavsret. Hvis der ikke kan laves en henvisning, har illustrationen ingen funktion og skal derfor ikke med.

- Matematiske udtryk som ligninger, beregninger o. lign anbringes centreret og med lidt luft før og efter. Brug Equation Editor eller MathType og samme skrifttype og skriftstørrelse som brødteksten. Normal standard er, at variable skrives med kursiv og enheder med normal skrift, f.eks.:

$$p = \frac{F}{A} = \frac{mg}{\frac{\pi}{4}d^2} = \frac{500 \cdot 9,82}{\frac{\pi}{4}2,5^2} = 1000 \frac{\text{N}}{\text{m}^2}$$

- Refererede og parafraserende tekstafsnit bør ikke blive for lange, max. seks linjer - der må dog gerne være enkelte undtagelser.⁴⁵
- Mellemrum mellem forskellige tekstafsnit på én linje
- Projektets titel kan evt. anbringes i sidehoved eller sidefod evt. som i denne tekst. Små figurer, firmalogoer i farver og lignende er derimod som hovedregel uinteressante.
- Sidetal anbringes yderst på siden i sidefod evt. som i denne tekst. Side 1 er altid første højre side efter omslaget. Husk at alle sider forud for indholdsfortegnelsen **ikke** skal være med i indholdsfortegnelsen!
- Bilag nummereres, yderst foroven på siden, så det er let at bladre frem til et bestemt bilag. Se evt. Bilag 1. Angiv også gerne sidetal i bilag ved henvisning samt sæt sidetal på i bilag.

Og til allersidst et velment råd: Få en eller flere udenforstående til at læse korrektur på projektet, meget gerne personer uden kendskab til emnet. De vil kunne finde fejl og mangler, som man ikke selv får øje på såsom manglende forklaringer, manglende indledninger i afsnit, ulogisk rækkefølge af afsnit, stavfejl osv.

Indholdet i projektet er måske nok det vigtigste, men indpakningen har også betydning. Et godt projekt er let læseligt, forståeligt, logisk opbygget, har ingen stavfejl eller grammatiske fejl og vil derfor lettere kunne tages seriøst af læseren. Et projekt med godt og relevant teknisk indhold, men sjusket opsætning, dårlig disponering, stavfejl, manglende kildehenvisninger osv. vil umiddelbart opfattes som utroværdigt, uanset det faktiske indhold.

⁴⁵ Parafrase betyder, at du næsten gengiver ordrette tekststykker af eksempelvis teori. Husk i denne sammenhæng altid en kildehenvisning, da det ellers vil være plagiat.

Projektvejledningens litteraturliste

Bøger

Andersen, Ib (2019): *Den skinbarlige virkelighed. 6. udgave. Samfundslitteratur.*

Hegelund, Signe (2002): *Akademisk argumentation – skriv overbevisende opgaver på de videregående uddannelser. 1. udgave, 7. oplag. Frederiksberg. Samfundslitteratur.*

Kvale, Steinar og Brinkmann, Svend (2014): *Interview. Det kvalitative forskningsinterview som håndværk. 3. udgave. 3. oplag. Hans Reitzels Forlag. Kbh.*

Larsen, Samuel Brüning (2018): *Projekter og rapporter på tekniske uddannelser. 1. udgave, 1. oplag. Bosnia-Herzegovina. Hans Reitzels Forlag.*

Olsen, Poul Bitsch og Pedersen, Kaare (2015): *Problemorienteret projektarbejde. En værktøjsbog. 4. udgave. Samfundslitteratur.*

Rasmussen, Erik S. Østergaard, Per m.fl. (2017): *Samfundsvidenskabelige metoder. En introduktion. 3. udgave. Syddansk Universitetsforlag. Odense.*

Rienecker, Lotte m. fl.(2017): *Den gode opgave. Håndbog i opgaveskrivning på videregående uddannelser. 5. udgave. Samfundslitteratur.*

Sonne Ragans, Vanessa (2019): *Anvendt videnskabsteori. Reflekteret teoribrug i videnskabelige opgaver. 2. udgave. Samfundslitteratur.*

Thuren, Torsten (2007): *Videnskabsteori for begyndere. 2. udgave, 3. oplag. Kbh. Rosinante*

Artikler og www-sider

Den Danske Ordbog, www.ordnet.dk,
<https://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=hypotesen>,
2020

Maskinmestrenes Forening, www.maskinmesteren.dk
<https://ipaper.ipapercms.dk/MaskinmestrenesForening/Maskinmesteren/2020-mm04/?page=64>
2022

Syddansk Universitet, www.sdu.dk,
<https://sdu.teori.dk>
2022

Uddannelses- og Forskningsministeriet, www.ufm.dk
https://ufm.dk/uddannelse/anerkendelse-og-dokumentation/dokumentation/kvalifikationsrammer/andre/dk-videregaaende/kvalifikationsramme_dk_videregaaende_uddannelse_20080609.pdf,
2022

God arbejdslyst

