

Vejledning i forbindelse med forskningsprojekter

Dette notat er et forsøg på at lave en (stikordsagtig) vejledning i forbindelse med ansøgninger om forskningsprojekter. Tanken er at vejledningen skal dække bredt i forhold til de forskellige råd.¹ Der er dog stor variation mht. krav, og der bør derfor for de enkelte råd sikkert laves en mere specifik vejledning. Man bør selvfølgelig altid omhyggeligt læse den officielle vejledning fra det råd man søger, og det er en god ide at få andre til at læse ens ansøgning. Endelig gælder at nærværende vejledning er baseret på erfaringer med ansøgninger om it-projekter med udgangspunkt i datalogi og er derfor mangelfuld mht. en række andre forskningsområder.

Først nogle generelle betragtninger om forskning.

1 Forskning

Selvom det burde være en selvfølge, så er det vigtigt at gøre sig klart at forskning handler om at identificere ny viden – dvs. udvide erkendelsen. Megen it-forskning er baseret på udvikling af prototyper af softwaresystemer, programmeringssprog, værktøjer, fysiske produkter med it, etc. Det er ikke prototyperne der udgør de forskningsmæssige resultater af et givet projekt, men de ideer, dvs. teorier, teknikker, metoder, og principper, der ligger til grund for prototyperne. Prototypernes formål er udelukkende at validere og afprøve de forskningsmæssige ideer og spiller som sådan ofte en afgørende rolle for projektets succes. Prototyperne er også relevante, hvis der er et erhvervs- og samfundsmæssigt formål med projektet, og kan i den forbindelse danne grundlag for udvikling af produkter eller services.

1.1 Forskningsområder

Det er væsentligt, at man gør sig klart, hvilket eller hvilke forskningsområder en given ansøgning falder indenfor, da dette er afgørende for, hvor man bør søge. Her er en kort beskrivelse af forskellige områder:

- Naturvidenskab
Identifikation af ny viden om natur eller abstrakte fænomener og handler ofte om at give objektiv beskrivelse af og forklaring på fænomener og processer i naturen
- Teknisk videnskab og produktion
Udvikling af ny teknologi eller nye produktionsprocesser, handler ofte om at flytte grænserne for, hvad der er teknisk muligt. Teknologi skal forstås bredt og dækker f.eks. også software, it-baserede produkter, menneske-maskin interaktion og systemudvikling.
- Humaniora
- Samfundsvidenskab
- Industrielt design
- Forretningsforståelse
- Sundhedsvidenskab
- Etc.

¹ Betegnelsen *råd* dækker over forskningsråd, innovationskonsortier, IKT-korridoren, højteknologifonden, grundforskningsfonden, EU, etc.

For it-projekter gælder, at disse ofte omfatter flere discipliner. Hvis dette er tilfældet, bør man sikre sig, at det fremgår klart af en given ansøgning, at man falder inden for et givet råds område.

1.2 Grundforskning versus anvendelsesinspireret forskning

Det er væsentligt at man gør sig klart om resultaterne af et projekt er ren *erkendelse* eller om der er et *anvendelsesmæssigt* sigte. Dette forekommer umiddelbart at være en simpel skelnen, men selvom man kan have anvendelser i sigte kan perspektiverne for disse være på kort eller langt sigt.

Der er også et 'gråt' område, hvor nogle forskere vil mene at de laver grundforskning, men hvor der alligevel er en form for anvendelse på langt sigt. Teoretisk datalogi omtales ofte som grundforskning, men de fleste discipliner inden for teoretisk datalogi har en eller anden form for anvendelse i sigte. På den anden side er der forskere, der vil mene, at deres forskning sigter mod anvendelser, men hvor det de laver, mere har karakter af grundlæggende erkendelse, som er en forudsætning for anvendelser, men de har måske ikke konkrete anvendelser i sigte.

Flg. er et forsøg på at karakterisere forskellige grader af erkendelse og anvendelse:

1. **Ren erkendelse.** Dette er den rene vare, hvor projektet ikke har andre formål end at forstå og beskrive fænomener og processer med henblik på en større forståelse. Selvom al erkendelse skaber et grundlag for fremtidige anvendelser, så er der i denne form for forskning ingen konkrete anvendelser i tankerne.
2. **Erkendelse der kan have betydning for anvendelser.** Det primære i denne type forskning er erkendelse men kan have betydning for visse typer af anvendelser. *Formålet med forskningen er derfor primært analyser, og der er ingen synteser eller forsøg på at lave egentlige anvendelser.*
3. **Grundlag for specifikke anvendelser.** Her har man specifikke anvendelser i tankerne, men det er nødvendigt med en større forståelse, før man kan begynde at lave egentlige anvendelser. Formålet med forskningen er også her derfor primært analyser, og der er ingen synteser eller forsøg på at lave egentlige anvendelser.
4. **Langsigtet anvendelsesperspektiv.** Her er man et skridt nærmere anvendelser. Der laves egentlige synteser/forsøgsopstillinger/prototyper, men der er stadig langt til at disse kan bruges i praksis.
5. **Mellemlangt anvendelsesperspektiv.** Her er målet at komme et stort skridt nærmere en praktisk anvendelse, men der skal stadig mere forskning til, før resultaterne kan omsættes til praksis. Ofte kan der demonstreres prototyper, der kan løse en del af problemet eller virke på demo-eksempler.
6. **Kortsigtet anvendelsesperspektiv.** Her er målet at levere resultater, der er tæt på egentlige anvendelser. Der vil blive demonstreret proof-of-concept, og der skal herefter ikke mere forskning til for at resultaterne kan anvendes i praksis. Et egentligt udviklingsprojekt er ofte næste fase.
7. **Udviklingsprojekt.** Her handler det om at udvikle en anvendelse og der er ikke nogen egentlig forskning i projektet. Men der kan sagtens være en hel del innovation.

Der er selvfølgelig ingen skarpe grænser mellem ovenstående kategorier, og det er ofte op til en individuel bedømmelse, hvor man mener, et givet projekt hører hjemme.

Det er oplagt at **grundforskning** omfatter kategori 1 og 2, men der er ikke altid enighed mht. kategori 3 – for nogle områder kan det afhænge af traditionen om kategori 3 opfattes som grundforskning. Det er ligeledes oplagt at **anvendelsesorienteret forskning** omfatter kategori 5 og 6, og de fleste vil vel også mene, at kategori 4 hører med her. Begrebet **strategisk forskning** anvendes ofte om kategori 4 og måske 5. Endelig bruges også begrebet **anvendelsesinspireret forskning** om kategori 4-6 (og måske 3).

For projekter der sigter mod anvendelser, bør det fremgå, hvor tæt de forventede resultater er på en konkret anvendelse, fx i forhold til ovennævnte kategorier.

For kortsigtede anvendelsesorienterede projekter skal man sikre sig, at projektet ikke opfattes som et rent udviklingsprojekt – med mindre, selvfølgelig, der søges om støtte til dette.

2 Ansøgninger

Generelt gælder flg. for de fleste projektansøgninger:

- **Forskningskvalitet**
 - Høj kvalitet af forskningen er afgørende, næsten uanset hvor man søger. Og for universitetsforskere bør forskningskvalitet altid være afgørende.
- **Forskningsrelevans**
 - For grundforskningsprojekter kan det være svært at finde andre relevanskriterier end originalitet af ideer/hypoteser. Nogle vil derfor mene, at kravene til originalitet bør være højere for grundforskning end for anvendelsesorienteret forskning.
 - For anvendelsesinspirerede projekter er den samfunds- og erhvervsmæssige relevans afgørende, herunder evt. det forretningsmæssige potentiale.
- **Gennemførlighed af projektet**
 - Der skal argumenteres, for at projektet kan gennemføres. Dvs. man skal sandsynliggøre, at man kan nå de mål, man har sat sig. Her er det en kombination af, om rådet tror på de beskrevne ideer/hypoteser, metoder og arbejdsplan, og om rådet mener, at forskergruppen har de fornødne kvalifikationer.
- **Forståelighed af ansøgningen**
 - Det er vigtigt, at man gør en del ud af at motivere projektet – som regel både ud fra en forskningsmæssig og en samfundsmæssig/erhvervsmæssig betydning. Det er en fordel at være så konkret som muligt – specifikke tal er ofte bedre end forblommede visioner.
 - En ansøgning skal kunne læses af folk, der ikke er eksperter inden for området. Hvis man søger et forskningsråd, så skal forskere fra andre områder kunne læse og forstå ansøgningen. Hvis man søger andre typer af råd, kan det være erhvervsfolk og embedsmænd, der skal overbevises. Selvfølgelig skal man også dokumentere overfor eksperter fra ens eget fagområde at projektet har den fornødne faglige kvalitet.

- **De fleste begår den fejl, at de skriver udelukkende for fagfæller inden for samme område.**

I det flg. beskrives de elementer, der bør indgå i de fleste ansøgninger med vægt på de vurderingskriterier, der ofte anvendes. De efterfølgende afsnit bør ikke nødvendigvis opfattes som en indholdsfortegnelse.

2.1 Projektets titel

- Projektet bør have en titel, der rimelig præcist beskriver projektet.
- En kort titel er bedst, men en lang titel er bedre end en kort intetsigende titel.
- Der kan evt. anvendes en undertitel, der kan være lidt længere:
 - *Hovedtitel – undertitel*
- Et akronym for projektet er en god ide. Og af hensyn til formidling er det selvfølgelig en fordel, hvis det er et ledigt domænenavn.

2.2 Indledning

- Indledningen bør give en kort opsummering af projektet.
- Baggrund, motivation, forskningsmæssig problemstilling og videnskabelige mål.
- Ideer/hypoteser, metode.
- Projektets bidrag bør klart fremgå.
- Den samfundsmæssige/erhvervsmæssige relevans.
- Etc.
- Det er vigtigt at i hvert fald indledningen kan forstås af folk, der ikke er eksperter.

2.3 Projektets videnskabelige problemstilling og mål

- En beskrivelse af baggrund, motivation og den forskningsmæssige problemstilling.
- Projektets videnskabelige mål, herunder typen af de resultater som projektet forventes at levere, og hvilken impact projektet kan forventes at få.
- Projektets videnskabelige mål er som regel et væsentligt vurderingskriterium, og det er en god ide at gøre sig klart om projektet, hvis det lykkes, er
 - Et virkeligt gennembrud
 - Et skridt på vejen mod et større mål
 - $P = NP$
 - Håndskriftsgenkendelse
 - Program verifikation
 - Et interessant nyt resultat
 - En mindre udvidelse af erkendelsen
 - Et galt spor – det skal man selvfølgelig undgå
 - Man kommer ikke til månen ved at bygge højere og højere stiger

2.4 Videnskabelige ideer/hypoteser

- En beskrivelse af de videnskabelige ideer og/eller hypoteser der ligger til grund for projektet. Det er sjældent nok at beskrive problemstillinger og mål – man skal dokumentere, at man har nogle konkrete ideer/hypoteser, man vil efterprøve.

- *Hvad er det vanskelige, og hvad kan vi gøre ved det? Hvorfor vil projektet gøre en forskel?*
- For mange ansøgninger gælder at de er svage med hensyn til at beskrive ideer og hypoteser.
- Originaliteten af de videnskabelige ideer /hypoteser er et væsentligt vurderingskriterium, og man bør stille sig selv flg. spørgsmål:
 - Hvor originale er de videnskabelige ideer/hypoteser?
 - Er det kendte ideer/hypoteser, der arbejdes på?
 - Er det problem/mål, man forsøger at løse/nå af en sådan art, at stort set alle kan stille sig den denne opgave?
 - Er det bare noget der skal gøres – og er det ligefrem at gøre det?
 - Er der mange, der arbejder med det samme?
 - Er det nogle helt nye ideer og områder der arbejdes på?

2.5 Videnskabelig metode

- En beskrivelse af den forskningsmetode man vil anvende i projektet.
- Dvs. en beskrivelse af hvilken tilgang man har til at afprøve ideer/hypoteser og nå de opstillede mål.
- Igen et væsentligt vurderingskriterium.
- En række it-projekter er af udforskende karakter, og der er ofte ikke beskrevet ideer/hypoteser, der skal efterprøves. Projektet er primært baseret på at den anvendte metode sikrer, at der kommer resultater af projektet. For et sådant projekt skal man være særdeles omhyggelig med at beskrive en tilgang eller metode, der gør det klart, at man kan løse problemstillingen, ellers risikerer man at få at vide, at man ikke har en forskningside og at man ikke kan få penge til at formulere/definere et forskningsprojekt. Det vil dog være en god ide, om man alligevel forsøger at beskrive ideer/hypoteser, som man vil efterprøve. Og det er selvfølgelig væsentligt at man kan dokumentere, at de anvendte metoder er afprøvet af andre og har bevist deres værdi.

2.6 Projektets arbejdsplan

- En række råd insisterer på en arbejdsplan delt op i arbejdsplaner.
- Arbejdsplanen skal beskrive, hvem der laver hvad og hvornår, hvilke resurser der indgår og afhængigheder mellem arbejdsplaner.
- For hver arbejdsplan skal der være målbare milepæle i form af delresultater.

2.7 State-of-art på et internationalt plan

- Der skal redegøres omhyggeligt for at man har styr på state-of-art.
- Man skal tænke bredt – der kan være folk fra naboer, eller som kender til sådanne, som vil mene at deres tilgang til problemstillingen er vigtig.
- Egen indsats og bidrag til state-of-art skal selvfølgelig fremgå.

2.8 Innovation

- Innovation dækker over i hvilket omfang projektet leverer nye ideer, der har et potentiale for at danne basis for (kommercielle) produkter eller services.

- *Innovationshøjde* bruges derfor ofte om det innovative potentiale i projektet, og er ofte et relevant vurderingskriterium.
- For nogle typer af råd er innovationshøjden et afgørende kriterium.

2.9 Samarbejde og synergi

- I mange råd lægger man vægt på nye samarbejdskonstellationer – kan være alt fra forskergrupper med forskellige kompetencer, tværfaglig forskning, internationalt samarbejde og erhvervssamarbejde. Mobilitet af forskere er ligeledes en parameter.

2.10 Bidrag til forskeruddannelse

- De fleste råd lægger vægt på at der indgår ph.d.-studerende i projektet.

2.11 Samfundsmæssig relevans

- Den samfundsmæssige værdi af projektet er et vurderingskriterium for de fleste råd.
- Og spiller en stigende rolle.

2.12 Erhvervsmæssig relevans

- Den erhvervsmæssige relevans er et vurderingskriterium for de fleste råd.
- Som for den samfundsmæssige relevans så spiller den erhvervsmæssige relevans en stigende rolle. For en række råd er den erhvervsmæssige relevans afgørende.
- For nogle råd skal projektet gavne erhvervslivet bredt – gælder f.eks. innovationskonsortier.
- For Højteknologifonden er det ok hvis projektet gavner en enkelt virksomhed, hvis blot resultaterne har et stort kommercielt potentiale.
- I visse sammenhænge (fx Højteknologifonden) kan det være hensigtsmæssigt at redegøre for det forretningsmæssige potentiale i projektet.

2.13 Formidling

Der skal ofte redegøres for hvordan formidlingen af projektets resultater vil blive håndteret:

- Publikation af resultater.
- Formidling til en bredere offentlighed som kan være artikler i populærvidenskabelige tidsskrifter/aviser, foredrag, web-sider, presseomtale, udstillinger, ...

2.14 Forskergruppens kvalifikationer

Her lægges vægt på:

- Hovedansøgers forskningsmæssige kvalifikationer – dvs. vedkommendes CV. Og det kan betale sig at gøre noget ud af sit CV.
- Hovedansøgers erfaring med projekt/forskningsledelse.
- Videnskabelige kvalifikationer af medansøgere.
- Sammensætning af forskergruppen.
- Sammensætning af evt. industrielle partnere.
- Potentiale for at inddrage nye partnere.

Man bør sikre sig at flg. fremgår af ansøgningen:

- Ansøger/gruppens kvalifikationer og tidligere indsats.
- Relationer til tidligere eller igangværende projekter.
- Ansøgers tilknytning til værtsinstitutionen. Hvis ansøger ikke er fastansat bør der redegøres for vedkommendes ansættelsesforhold, så det fremgår om ansøger er sikret ansættelse under hele projektførelsen. Hvis der søges midler til ph.d.-studerende, skal det fremgå, om ansøger kan være formel vejleder og hvis ikke, hvem der så har ansvaret for den formelle vejledning.

2.15 Budget

Der skal redegøres for anvendelse af midlerne (budgettet skal man checke med sit instituts økonomi/regnskabsafdeling)

- Egen løn
- Forskeruddannelse
- Postdocs
- Gæster
- TAP assistance – studenterprogrammører. Nogle råd giver nødtigt støtte til TAP-assistance, så det skal være velbegrunderet.
- Drift – nogle råd støtter ikke så gerne drift, så det skal være velbegrunderet.
- Rejser
- Overhead
- ...

3 Finansieringskilder

Her er en oversigt over forskellige råd og finansieringskilder. Nærmere beskrivelse og vejledning kan findes hos Forsknings- og Innovationsstyrelsen – www.fist.dk.

- **Forskningsrådet for natur og univers (FNU).**
- **Forskningsrådet for teknologi og produktion (FTP).**
- **Grundforskningsfonden.**
- **Højteknologifonden.**
- **Innovationskonsortier.**
- **Erhvervsforskerstipendier.**
- **IKT-korridoren.**
- **EU.**

Kommentarer og spørgsmål til vejledningen kan sendes til:

- Ole Lehrmann Madsen
- ole.l.madsen@daimi.au.dk