

# Afrapportering på interviewundersøgelse om virkemidler – og hvad der kan fremme tværvidenskab og mangfoldighed



Opsamling .....	3
Hvad er tværvideuskabelighed/mangfoldighed? .....	4
Hvorfor er tværvideuskabelighed vigtig? .....	7
Hvorfor er tværvideuskabelighed svært?.....	9
Mangfoldighed .....	10
Hvordan arbejder man konkret med tværvideuskabelighed /mangfoldighed?.....	11
Særlige forhold for yngre forskere .....	13
Ændringer over tid .....	15
Hvad kunne være anderledes/bedre .....	17

Oxford research har hen over sommeren 2021 gennemført 14 interviews med bevillingsmodtagere, bevillingsgivere og virksomheder. I juli måned blev en foreløbig analyse af ca. halvdelen af disse interviews gennemført og analysen i denne afrapportering foretages i forlængelse af de analytiske snitflader, som var styrende for den foreløbige analyse.

Disse er:

1. Hvad er tværvideenskabelighed/mangfoldighed?
  - a. Hvorfor er det vigtigt
  - b. Hvad er svært
2. Hvordan arbejder man konkret med tværvideenskabelighed /mangfoldighed?
  - a. Sammensætning af teams
  - b. Ledelse af teams og løsning af konflikter
3. Særlige forhold for yngre forskere
4. Ændringer over tid
5. Hvad kunne være anderledes/bedre

I analysen anvendes de tre grupper af respondenter til at besvare hvert spørgsmål, således, at spørgsmål 1 først besvares af bevillingsmodtageren, dernæst af bevillingsgiverne og til sidst af virksomhederne. Ved flere af spørgsmålene er der ikke nødvendigvis enighed inden for respondentgrupperne, hvorfor besvarelsen af spørgsmålene flere steder vil indebære flere og evt. divergerende holdninger. Analysen går ikke i dybden med årsagerne til de divergerende svar og holdninger, men det er sandsynligt, at forskelle mellem forskningsområder spiller en vigtig rolle, særligt i forskellen mellem humanistisk og naturvidenskabelig forskning. Samtidig er der også forskelle at spore imellem grundforskning og strategisk/anvendt forskning, hvor politiske dagsordener og initiativer har stor indflydelse på forskningens vilkår.

## Opsamling

Interviewene afdækker en stor grad af enighed på tværs af de tre respondent-grupper, og der kan derfor laves en meningsfuld overordnet opsamling, selvom der også er områder, hvor enkelte respondenter har divergerende holdninger.

Tværvideenskabelighed fylder alt andet lige meget mere for respondenterne end mangfoldighed. Man kan sige, at tværvideenskab er 'need to have', mens mangfoldighed er 'nice to have'. Tværvideenskabelighed bliver af de fleste beskrevet som en forudsætning for at adressere de store, tværgående samfundsproblemer, og som en nødvendighed, når der er tale om forskning på højeste niveau, hvor et monofagligt forskerteam ikke kan være tilstrækkeligt kompetente til at arbejde med de nødvendige metoder, redskaber og teorier. Mangfoldighed bliver i modsætning hertil italesat som en slags 'kreativt benspænd', hvor divergerende personlige baggrunde, historier, nationaliteter osv. kan være med til at skabe nye perspektiver på et emne.

Tværvideenskabelig forskning er imidlertid også vanskelig, og der er både interne og eksterne barrierer; hhv. ift. det konkrete samarbejde med forskere fra andre discipliner og ift. bedømmere

(både bevillingsgivere og tidsskrifter). Det kræver lang tid, tålmodighed og dialog mellem forskerne for at kunne etablere et effektivt samarbejde på tværs af disciplinerne, hvor ikke mindst hierarkier (interpersonelle og videnskabelige) skal genforhandles og nedbrydes, og hvor epistemologiske grundforudsætninger skal diskuteres.

Ledelse af tværvideenskabelige teams er derfor også et opmærksomhedspunkt, og her fortæller projektlederne, at det handler om at facilitere og skabe rammer for dialog og gensidig forståelse, samtidig med, at der holdes fast i projektmålene.

Tværvideenskabelig forskning kan være en særlig udfordring for yngre forskere, som kan blive udsat for en mere snørklet karrierevej. Samtidig bliver de let nedprioriteret i teamet til fordel for de ældre og erfarne forskere, som kommer til at dominere. Dette benævnes af flere som et problem, da de bedste og mest nyskabende initiativer ofte kommer fra de yngre forskere.

Endelig opstiller respondenterne en række forslag til, hvordan den tværvideenskabelige forskning kan understøttes. Her nævnes bl.a. en opblødning af de skarpe skel mellem fakulteterne på universiteterne, og nedsættelse af egentlige tværvideenskabelige bedømmelsesudvalg hos bevillingsgivere og tidsskrifter.

## Hvad er tværvideenskabelighed/mangfoldighed?

Der er bred enighed på tværs af respondenterne og respondentgrupperne om, at tværvideenskabelighed og mangfoldighed er vigtigt, særligt ift. at adressere store, komplekse og sammenhængende problemer, som i sin natur dækker flere videnskaber. Der er imidlertid nogle nuanceforskelle i holdningen til, hvorfor tværvideenskab og mangfoldighed er vigtig, og forskelle i, hvordan de to begreber forstås.

**Bevillingsmodtagerene** er meget eksplicite i deres refleksioner over, hvad tværvideenskabelighed betyder og indebærer, men de bruger forskellige begreber i deres beskrivelser. Der er dog en fælles forståelse af, at tværvideenskabelighed ikke blot er, at forskere fra forskellige fag er forfattere til en artikel, men at der skal være tale om et reelt samarbejde om opgaven. Flere af respondenterne finder, at begrebet 'tværvideenskabelighed' er for simpelt, og skelner mellem forskellige former for tværvideenskabeligt samarbejde. En af respondenterne har eksplicit, som en del af vedkommendes forskningsprojekt, arbejdet med at definere, hvad tværvideenskabelighed er, og hvordan de skal forstå det i deres forskningsteam. Respondenten lægger sig op ad videnskabsfilosoffen Nancy J. Nersessians opdeling af begrebet i tre underbegreber: multi-, inter- og transdisciplinært.

*“Multidisciplinarity” [refers to the] juxtaposition of two or more academic disciplines focused on a single problem; “interdisciplinarity” to the integration of one or more academic disciplines; and “transdisciplinarity”[...] to “the integration of one or more academic disciplines with extra-academic perspectives on a*

*common (and usually a re- al-world, as opposed to a merely academic) problem.”<sup>1</sup>*

De øvrige modtagere af virkemidler er ikke så præcise i deres definition som den ovenfor nævnte, men de diskuterer den samme overordnede pointe om, at tværvideenskabelig forskning kan placeres på et kontinuum, hvor graden af integration af videnskaberne/fagfelterne er afgørende for, hvor tværvideenskabelig de oplever at projekterne er.

Flere af respondenterne har deltaget i tværvideenskabelige projekter, hvor de er blevet bedt om en mindre og meget konkret underleverance, som blev klippet ind i den endelige artikel, praktisk talt uden sammenhæng til resten af projektet. I sådanne tilfælde er der meget begrænset berøring og dialog mellem forskerne, ligesom problemformuleringen ofte er formuleret mono-fagligt. Forskerne oplever, at der mere er tale om et supplement til et monovideenskabeligt projekt end et egentlig tværvideenskabeligt projekt. En bevillingsmodtager udtrykker det således:

*”Jeg har arbejdet tværvideenskabeligt i 20 år og jeg har skarp næse for hvem jeg arbejder godt sammen med. Vi har et laboratorie [...], hvor vi tilbyder konsulentvirksomhed til fakultetet, så alle forskerne på universitetet kan komme og spørge om råd. Noget udvikler sig til samarbejder, hjælp til selvhjælp eller man laver analysen for dem og bliver medforfattere. En ting som er provokerende er, når de siger, at de har lavet undersøgelsen og de kun mangler analysen - så nogle har en manglende erkendelse af, hvad de forskellige fagligheder er og kan.” (Bevillingsmodtager)*

Hvis der skal være tale om et egentligt tværvideenskabeligt projekt, så fremhæver forskerne, at ideen til projektet, problemformulering og valg af metode og tilgang, skal være formuleret i et tværvideenskabeligt forum, sådan så de forskellige fag og videnskaber er samtænkt fra starten af. Ligeledes skal der løbende være kontakt, dialog og samarbejde mellem de forskellige teams, som indgår i projektet.

Bevillingsmodtagerne fortæller også om, at tværvideenskabelighed både kan handle om et samarbejde mellem forskellige videnskaber og mellem fakulteter. Det kan fx være projekter, hvor nært beslægtede videnskaber inden for samme fakultet samarbejder om et projekt, fx en antropolog og en etnograf eller en matematiker og en statistiker eller projekter, hvor en filosof arbejder sammen med en biolog og en økonom. Respondenterne definerer ikke direkte samarbejde på tværs af fakulteterne som den 'rigtige' tværvideenskabelige måde at samarbejde på, men fortæller, at den form for samarbejde er den, der ligger længst fra den traditionelle

---

<sup>1</sup> Philosophy of and as Interdisciplinarity, Michael H.G. Hoffmann, Jan C. Schmidt, Nancy J. Nersessian

monofaglige måde at samarbejde. Flere fortæller også, at det er her de virkelig spændende og givtige projekter kan findes – ligesom det også er her udfordringerne ved samarbejdet er størst.

**Bevillingsgivernes** definition af tværvidenskabelighed er i god overensstemmelse med bevillingsmodtagerne. Det er bemærkelsesværdigt, at selvom bevillingsgiverne ofte har et konkret fokus, fx på sygdom i hjernen, som deres bevillinger retter sig imod, så er definitionen af tværvidenskabelighed både i teori og praksis lige så bred som forskernes. Således ser de også en fordel i tværvidenskabelig forskning, som går på tværs af fakulteterne, og ikke kun på tværs af beslægtede videnskaber inden for fx naturvidenskaben. En bevillingsgiver fortæller:

*”[Vi] har fokuseret mere og mere på [vores kerneområder] og med vores seneste strategi, er vi blevet mere fokuserede på, at det er det, som det skal handle om. Så alt ud fra hvordan man ser det, kan man fra den ene vinkel sige, at det er meget lidt tværdisciplinært, tværfagligt, fordi vi fokuserer på [et snævert område]. [...] Så på den ene side definerer vi noget som er meget snævert, men på den anden side forsøger vi også at invitere meget bredt. I den måde, vi arbejder på, ønsker vi ikke at begrænse, hvem der kan søge og hvilke idéer man kan komme med, men vi sætter rammerne for, hvad vi synes er spændende. Vi prøver at finde en balance. Vi tænker, at pluralitet og tværvidenskabelig kan være vigtigt for at besvare nogle spørgsmål, så derfor inviterer vi meget bredt, men vi har et snævert fokus.” (Bevillingsgiver).*

**Virksomhederne**, der har deltaget i interviewene, er typisk mere målrettede i deres udvikling og forskning, da den ofte skal resultere i et nyt eller forbedret produkt. Det kunne betyde, at der ligger en begrænsning i, hvilke videnskaber, der er relevante for projektet, fx at de er nært beslægtede – og at de dermed havde en mere snæver definition på tværvidenskabelighed. Men i de virksomheder, som har indgået i undersøgelsen, er der flere eksempler på samarbejder mellem fakulteterne, og på nogle måder er projekterne i højere grad udtryk for transdisciplinaritet, da det anvendelsesorienterede fokus kræver en effektiv integration af de forskellige tilgange i samarbejdet.

I én virksomhed ligger selve den tekniske produktudvikling primært inden for de naturvidenskabelige fag, men der inddrages forskere fra humaniora og samfundsvidenskaberne ift. et brugerperspektiv, da produktet skal anvendes af en række forskellige faggrupper og personer, og det er vigtigt at sikre disses perspektiv i udviklingen. Virksomhedsrespondenten fortæller følgende:

*”Det handler om at lave mere effektive produkter. Brugerne oplever både det, som virker godt og ikke virker godt, så man får afdækket sine blinde vinkler, når vi [arbejder tværvidenskabeligt]. Vi har ikke psykologer/ antropologer, men vi har fok som arbejder med user-experience og en business-antropologisk vinkel. Der*

*er også noget psykologi i at forstå, hvad kunden godt kan lide - også rent designmæssigt. Vi er nok mest teknisk brede, men vi er blevet bedre til at forstå kunden. Kunden har altid været vigtigt, men hvor meget vi har grebet det, har været op til den enkelte projektgruppe. Nogle er mere teknisk fokuserede og nogle har været mere åbne for kundevinkler. Nu er vi ved at gøre [kundevinklen] mere konsistent". (Virksomhed)*

Virksomheden i ovenstående citat har således et anderledes afsæt og udgangspunkt for forståelsen af tværvidevidenskab, hvor produktets anvendelse blandt forskellige kundesegmenter definerer behovet for inddragelse af forskellige fagligheder.

I en anden virksomhed afsættes ressourcer til det, de selv betegner som 'nærmest grundforskning', hvor de gerne vil udvikle noget nyt og spændende. Her havde de ikke på forhånd en ide om retningen, men prioriterede, at det skulle være et samarbejde på tværs af discipliner, fordi de mener, at det vil give det mest interessante udbytte:

*"Fx har vi lige besluttet at investere i noget ny nærmest grundforskning, hvor vi tænkte, at vi skal finde på et eller andet, som man kan få afløb for, hvis man vil lave noget rigtig svært. Og vi gav egentlig vores tekniske direktør lov til at vælge, hvad han ville, og så siger han 'Jamen skal vi ikke vælge et eller andet, vi kan arbejde sammen om?' og så endte vi med et supersvært datalogisk problem, som bygger på de kompetencer, vi har haft. Og så kan man så sige, det skyldes selvfølgelig 20 års sliben-hinandens-kanter-af, at man kan lave sådan noget på 10 minutter." (Virksomhed)*

I dette eksempel er opfattelsen af tværvidevidenskabelighed mere på linje med universitetsforskerne, da målet ikke nødvendigvis er at udvikle et nyt produkt. På mange måder er den tværvidevidenskabelige forskning, som denne virksomhed sætter i værk, endog mere eksplorativ og mindre bunden, end mange af de forskningsprojekter, som bliver sat i værk med støtte fra midler fra de traditionelle kilder (fonde, forskningsråd mm.), da retning og mål defineres ud fra, hvad virksomhedens medarbejdere finder interessant.

Hvorfor er tværvidevidenskabelighed vigtig?

**Bevillingsmodtagerne** fortæller enstemmigt, at den tværvidevidenskabelige forskning er vigtig og kan noget andet end den monovidevidenskabelige<sup>2</sup>. Den monovidevidenskabelige forskning er stadig berettiget og vigtig, men den har sine begrænsninger ift., at der er grænsekrydsende problemer, som den ikke kan arbejde med, fx klima, kunstig intelligens m.fl., hvor emnet i sig selv dækker over flere videnskaber. Men forskerne fortæller også om eksempler på projekter, som traditionelt vil blive udført inden for en enkelt videnskab/fag, hvor perspektiver fra en anden vinkel, andre redskaber og metoder, samt specialisering og ekspertise inden for en given metode, giver bedre resultater. En statistiker er måske bedre i stand til at genkende og arbejde med mønstre ift. fx

---

<sup>2</sup> Det er her nødvendigt at være opmærksom på en selektionsbias. Alle respondenter arbejder med og er kendt for tværvidevidenskabelighed, og således er der ikke inkluderet kritiske perspektiver i undersøgelsen.

hvalers migration eller reproduktion end biologen er, ligesom en antropolog kan bidrage med viden omkring menneskers ageren, som kan berige økonomernes modeller.

Flere af bevillingsmodtageren nævner også, at der i den nyeste forskning ofte er behov for støtte fra computere, og at IT-programmer og -redskaber ofte er så avancerede, at det kræver en person, som er specialiseret i lige netop det program eller redskab. En biolog, filosof eller antropolog kan ikke både være ekspert i sit eget fag og IT på det påkrævede niveau, hvorfor et samarbejde på tværs af videnskaber er nødvendigt eller gavnligt. En forsker udtrykker det således:

*Vi laver grundforskning. Lad os sige vi samarbejder med [nogle forskere] og de indsamler data [...]. Den teknologiske udvikling gør, at man kan indsamle enorme mængde data, og bedre end man kunne for 10 år siden. Både nye dataformer, bedre data, større datasæt. Det betyder, at den statistiske faglighed der var fra 20 år siden, duer ikke længere, fordi den byggede på datasæt, som ikke var så gigantiske. Rigtig meget forskning og metodeudvikling inden for machinelearning og data science, det betyder også at subject-matter-forskerne ikke længere kan klare deres dataanalyser selv. Det, som de har lært på deres studie eller den litteratur de har, duer ikke rigtigt længere. (Bevillingsmodtager)*

De interviewede **bevillingsgivere** fortæller, at de oplever, at der er en tendens til, at de tværvideenskabelige projekter er der, hvor nyskabelserne sker. En respondent nævner fx at 60-70 % af nobelpriserne inden for de sidste 10 år har været interdisciplinært. En anden af de interviewede bevillingsgivere fortæller en lignende historie om, hvad tværvideenskabelighed kan:

*" [Hos os] er vi ligeglad hvad forskningen hedder så længe den bringer ny interessant viden og nybrud frem. Så tværvideenskab er ikke et mål i sig selv, men et middel til at opnå nybrud og interessant ny forskning. Og erfaringen viser, at disciplinerne er at lave fingrene længere, men hvis du går på tværs, så har du alt det der plads imellem. Og man kan se de store samfundsvidenskabelige udfordringer vi står overfor. [Hos os] laver vi jo ikke strategisk forskning, men omvendt siger vi jo også, at de nybrud vi finansierer nu, er dem der skal bringe os fra 2030 til 2050 i den grønne omstilling. Så hvis vi skal være med til at finde løsninger – for det skal vi jo ikke gøre alene, men sammen med resten af det internationale forskningssamfund – så er vi nødt til også at arbejde på tværs for at håndtere der her store udfordringer." (Bevillingsgiver)*

En af bevillingsgiverne fortæller endvidere, at de aktivt samler information om impact ind i en stor database, hvorfra de kan opgøre effekten af mono- vs. tværvideenskabelig forskning.

I databasen registreres bl.a. hvor mange ansøgninger, der er til en given pulje, kønsfordeling på ansøgere, hvor ansøgerne kommer fra og hvad deres karriereniveau er. Når bevillingen er gået igennem, så registrerer de igen de samme parametre – køn, universitet, karriereniveau, ekspertise

mm. – og kan dermed se, om dem, der får bevillingerne, svarer nogenlunde til ansøgerskaren, herunder særligt ift. kønsfordelingen.

I fem år efter bevillingen er givet skal hoveansøger årligt indrapportere hvilke publikationer, forskningssamarbejder og patenter bevillingen har givet anledning til. Da det også registreres, om der er tale om et mono- eller interdisciplinært projekt, har bevillingsgiveren med denne database mulighed for at undersøge forskellen i impact mellem mono- og interdisciplinær forskning. Der er på nuværende tidspunkt over 1.000 projekter i denne database.

Jf. ovenstående, så prioriterer **virksomhederne** tværvideenskabelighed, både fordi det sikrer anvendelige produkter for bred gruppe af forbrugere, men også fordi de ser tværvideenskabelig forskning som et bedre middel end monovideenskabelig forskning til at finde på nye koncepter og produkter.

En virksomhedsrepræsentant fortæller om, hvordan forskning i og udvikling af banebrydende, innovativ teknologi, kun kan ske på baggrund af tværvideenskabelige, agile samarbejder. Som eksempel fremhæver han undersøgelser gennemført af Christian Madsbjerg, der viser, at store gennembrud kommer parallelt – dvs., at de er internt afhængige af hinanden.

Hvorfor er tværvideenskabelighed svært?

**Bevillingsmodtagerne** fortæller, at tværvideenskabeligt samarbejde som udgangspunkt er mere vanskeligt end monovideenskabeligt samarbejde, både internt og eksternt.

Internt kan det være mere vanskeligt at lede et tværvideenskabeligt forskningsprojekt på grund af divergerende logikker, metoder og epistemologiske aksiomer. Som monovideenskabelig forsker er man ikke trænet i at undersøge og kommunikere om disse grundforudsætninger til andre, som ser forskelligt på dem, da man er vant til at arbejde med forskere, som implicit er enige i dem. De kan derfor komme til at fremstå som uoverkommelige barrierer for samarbejdet med forskere fra andre discipliner – og særligt på tværs af fakulteter, hvor forskellene i epistemologiske aksiomer kan være ganske betydelige.

*”Og det andet er, hvor man sætter baren for hvornår noget er valideret. [Et fag kan fx have] en lidt anden forståelse end [et andet fag] af, hvornår noget er valideret. Men hvis personen siger, ’der ser jeg det på en anden måde’, så bliver det løst. Men ellers kan det gå op i en spids, hvis man ikke kan finde hinanden. [...] Jeg har stor respekt for tal, men jeg ser dem ikke som mere eller mindre, men de kan noget forskelligt. Noget helt basalt videnskabsteori synes jeg mangler. Mange kollegaer kender ikke helt basale begreber inden for videnskabsteori. [...] Hvis man ikke ved hvad epistemologi er, så har man jo diskvalificeret sig selv til at udtale sig om, hvad viden er. Hvis man mener viden kun er tal, så kan vi ikke have en samtale sammen. På et tidspunkt snakkede jeg med en [kollega fra et andet fagområde] om man kunne lave noget sammen, og der fik jeg den der ’vibe’, at de ikke kunne [indgå i projektet], hvis der ikke var tal på. Så det kræver at have respekt for hinandens vidensformer.” (Bevillingsmodtager)*

Eksternt kan det være vanskeligt at få bevillingsgivere og reviewere til at forstå de tværvideenskabelige projekter, hvilket betyder, at funding og formidling kan vanskeliggøres. Bevillingsmodtagere fortæller, at der er vanskeligt for en enkelt person at forstå samtlige nuancer i et tværvideenskabeligt projekt, fordi det kræver en dyb faglighed inden for alle de områder, som indgår i projektet, og det kan være vanskeligt at finde bevillingsgivere og tidsskrifter, som har brede nok bedømmelsesudvalg til at forstå projekterne og dermed hhv. vurdere, om de skal tildeles midler eller om artiklen skal publiceres.

**Bevillingsgiverne** italesætter særligt de interne udfordringer i det tværvideenskabelige arbejde, og at de betyder, at denne form for forskning tager længere tid – fordi det kræver tid at udvikle en kultur, et sprog og en samarbejdsform. En bevillingsgiver udtrykker det således:

*”Det er en ulempe, at tværfaglighed tager længere tid. Tit har man fået en bevilling, der løber måske to år, og så forventes det, at man producerer et resultat. Ellers får man ikke sin næste bevilling. Men hvis man skal lave ægte interdisciplinært samarbejde med en faggruppe, man ikke har arbejdet sammen med før, tager det måske fire år, inden man finder et fælles sprog og finder ud af, hvilke spørgsmål, der er de rigtige at stille. Så jeg vil sige, at tidsfaktoren er den største hurdle, som ikke må undervurderes. Men også lysten til at arbejde sammen. Det lyder måske trivielt, men det er det overhovedet ikke, for det er ret tit, at [en faggruppe] har en tendens til at betragte andre fagdiscipliner som en form for assistenter. Samarbejdet bliver først rigtig godt, når de forskellige fagligheder respekterer hinanden som ligeværdige.” (Bevillingsgiver)*

Den tværvideenskabelige forskning kan iflg. **virksomhedsrepræsentanterne** være vanskelige af udføre inden for den traditionelle forskningsverden, og med traditionel fondsbaseret funding. En virksomhedsrepræsentant har erfaring med, at de i stedet skal søge risikovillige investorer eller selv finansiere forskningen. Det kan imidlertid være vanskeligt at forklare investorer om produktudviklingen eller forskningen, dels fordi der er tale om innovativ forskning, men også fordi investorerne sjældent har et godt nok kendskab til alle de fagdiscipliner, som indgår i projekterne, til at de kan forstå, hvad det handler om.

#### Mangfoldighed

Spørgsmålet om mangfoldighed har fyldt relativt mindre for alle tre respondentgrupper end spørgsmålet om tværvideenskabelighed, selvom der overordnet set er enighed om, at mangfoldighed kan berige forskningsprojekterne. Mangfoldighed bliver typisk af de fleste respondenter, defineret som noget, der handler om personafhængige perspektiver, fx at en forsker i kraft af sin historie, køn, alder, seksualitet, religion, nationalitet osv. er anderledes end de andre i teamet, og derfor har et andet perspektiv på en række emner og forhold, som kan skabe konstruktiv dynamik og indsigter – kreative benspænd – som et ikke-mangfoldigt team har vanskeligt ved.

Mange af respondenterne fremhæver, at mangfoldighed ikke har noget med politisk korrekthed at gøre, og at det ikke handler om, at man skal have en team-sammensætning med en lige kønsfordeling, aldersfordeling og fordeling af etniske minoritetsgrupper. I stedet handler det om, at når spredningen inden for disse personlige markører er stor, så skabes der flere perspektiver på emnet og på samarbejdsformen, som kan være gavnlig. En bevillingsmodtager udtrykker det således:

*“ [Mangfoldighed] is a level of the multidiscipline, where you can engage different perspectives on to the same phenomenon and onto the same problem. That creates a very productive, heuristic environment. You pick up new ideas once you realize that you can look at the same subject matter in such a different way. I should also say that what I said before about the definitions of the multi-, inter- and transdisciplines. There's a lot of research behind that, so it's not just definitions but really based on careful studies on how biochemistry or systems biology has developed.” (Bevillingsmodtager)*

## Hvordan arbejder man konkret med tværvideenskabelighed /mangfoldighed?

**Bevillingsmodtagerne** fortæller om, at det ikke er let at arbejde tværvideenskabeligt, og at sammensætningen og ledelsen af teams'ne er afgørende. Som beskrevet ovenfor, så er der en række interne barrierer, såsom kultur, personlighed, temperament, epistemologi, kommunikation, som på den ene side udgør nogle af grundforudsætningerne for kreative brydninger og dermed projekternes udbytte, men som på den anden side også kan udgøre så store barrierer, at projekterne lykkedes mindre godt.

I interviewene blev bevillingsmodtagerne (som alle var projekt- og teamledere) spurgt om, hvordan man leder et tværvideenskabeligt og mangfoldigt team, og svarene omhandlede for størstedelens vedkommende om personlig kemi, og om at give plads og tid til, at teamet arbejder sig tæt på hinanden. Der bliver ikke anvendt specifikke ledelsesmetoder eller -redskaber, men i stedet fortæller de om, at det er projektlederens opgave at facilitere og skabe rammerne for et godt samarbejde – og så sætte forskerne fri inden for de rammer. En bevillingsmodtager beskriver, hvordan der arbejdes med faciliterende rammer:

*“Det handler om at sætte rammer, som får folk til at udfolde sig og så finde ”sultne” folk. Hvis de er sultne, vil de levere i hvilken som helst sammenhæng. Man skal skabe rollerne og rammerne og selv stå som rollemodel. Rammerne skal give tilpas meget frihed til, at forskerne i nogen grad kan gøre, hvad de finder interessant og relevant. Udgangspunktet er, at gruppen har fået nogle*

*penge, som forskerne kan bruge til noget videnskabeligt sjovt og originalt. Når forskerne ved, at de en sådan frihed, er det også nemmere samtidig at tage hård styring på, at der er noget, der skal leveres (...) For at sikre den tværfaglige gnist, er psykologisk tryghed og et element af "fri leg" afgørende – men også styring af deadlines. (...) Rammerne skal være faciliterende, og budgettet skal muliggøre lidt større frihed, end når der laves et detaljeret og rigtigt budget til at starte med."(Bevillingsmodtager)*

Flere af bevillingsmodtagerne fortæller også om, at det er vigtigt at sikre en fast base i forskernes egen videnskabelige base, så ikke al arbejdet foregår i et samarbejde med forskerne fra de andre discipliner.

**Bevillingsgiverne** fortæller, at de kun ganske sjældent har en aktiv rolle ift. at sikre, at projekterne rent faktisk arbejder tværvideenskabeligt.

*"Vi har jo valgt at sige, at vi stoler på forskerne og de skal have fred til at lave det som de laver uden at vi kommer og blander os hele tiden. Det er selvfølgelig også fordi, at vi giver penge til [...] nysgerrighedsdrevet og bottom-up forskning. Dvs. at forskerne jo sådan set selv bestemmer. De kan jo godt have skrevet, at de vil gøre noget og så finder de ud af, at det slet ikke var den rigtige vej, og så kan de bare skifte uden at få lov af os." (Bevillingsgiver)*

Bevillingsgivernes rolle ift. at sikre tværvideenskabelighed, er i screenings- og bevillingsfasen, og her får de primært deres input fra de skriftlige ansøgninger. Men dette kan også være utilstrækkeligt. En bevillingsgiver siger følgende:

*" Et problem der ofte er, er at folk styrer i hver sin retning, når først de har fået penge. Det er en udfordring for den, som skal lede projektet. Hvis man har folk fra forskellige områder, lande og fag, så ser vi ofte, at når pengene er blevet delt ud, så ses de kun få gange til temperaturmålinger på projekterne. Så det er svært at skabe synergien som vi ønsker og vi er jo ikke med inden over projekterne, da det er uddelegeret til forskerne. Vi er blevet meget strikse ift. projekter med 4-5 forskellige forskere, hvorvidt der er tale om et spørgsmål, de kun kan løse i fællesskab eller om de kan gå hver sit og mødes om 5 år og snakke om, hvad de fandt ud af. Kan man kun opnå det ved at forskellige folk går sammen? Vi har haft en ansøgningsrunde, hvor forskellige fagligheder gik sammen. I knap 5% af ansøgningerne var der synergier i samarbejdet. Spørgsmålet er, hvornår 1 og 1 bliver til mere end 2. Mange af projekterne faldt, fordi vi ikke kunne se værdien af diversiteten - hvorfor de var nødvendige for hinanden. Vi kunne lige så godt have givet 3 forskere en bevilling hver, hvis de kunne løse problemet hver for sig. Så det er reelt vanskeligt at invitere til, at forskellige fagligheder skal gå sammen. Ofte samarbejder folk i forvejen og kender hinanden og søger sammen*

*med dem, som de plejer at samarbejde med. Jeg er heller ikke helt overbevist om, at vi altid kan komme hele vejen ved blot at lave et opslag, som beskriver, at det [skal være tværfagligt]. Måske skal vi også lave andre tiltag, hvor vi har en mere aktiv rolle for at sikre [...] tværfaglighed.” (Bevillingsgiver)*

En anden bevillingsgiver fortæller, at de særligt følger de større bevillinger lidt tættere for at sikre, at forskningen skrider frem efter planen, og at de også vil intervenere, hvis der er betydelige diskrepanser mellem ansøgning og det arbejde, som bliver udført. De holder også øje med, om der rent faktisk har været tale om tværvideenskabelig forskning ved at se på forfatterne på artiklen og på hvilke fakulteter, de kommer fra. Men de går ikke ned i ’maskinrummet’ og er med til at facilitere og sikre, at projekterne rent faktisk gennemføres tværvideenskabeligt og ikke kun parallelvidenskabeligt.

**Virksomhederne** fortæller, at det ift. ledelsen af tværvideenskabelige teams er afgørende at skabe klare fælles målsætninger, og at forskerne skal mødes ofte og have tæt løbende kontakt til hinanden. Endvidere er det også afgørende at få screenet og udsluset medarbejdere/forskere, som ikke kan eller vil arbejde tværvideenskabeligt:

*“Først og fremmest skal man behandle deltagerne som et team. Sige ”vi”, tale til dem som et team og samle deltagerne i teamet jævnlige. Man skal kommunikere meget og i særdeleshed på tværs for at sikre, at alle ved, hvad vi laver, og hvor vi er. Man skal tegne ”the big picture” og kommunikere det ofte og løbende.”  
(Virksomhed)*

## **Særlige forhold for yngre forskere**

Bevillingsgiverne fortæller, at det kan være hårdt at være ung forsker, og at man skal kunne mange ting på én gang. Så selvom man som forsker, måske kun er god til og brænder for forskningen, så skal man også undervise og søge midler til forskningen, og det gør, at mange yngre forskere er pressede og får stress. Flere fortæller endvidere om, at der er nogle særlige barrierer og udfordringer for yngre forskere i tværvideenskabelige forskningsteams.

En af udfordringerne handler om hierarkier. Der er risiko for, at de yngre forskere bliver taget mindre alvorligt og får mindre indflydelse end de ældre og mere erfarne forskere, hvilket kan begrænse den frie udveksling af ideer, som er en af de virksomme mekanismer i den tværvideenskabelige forskning. En bevillingsmodtager uddyber dette:

*”Udfordringerne er det naturlige hierarki som mennesker laver- et mester-lærling-forhold. Det er ikke særligt fremmede, hvis du har en hierarkisk opdeling*

*hvor man skal lære alt, før man kommer med til festen. Det går ikke. De skal med fra starten og eksponeres. Og forskere slås jo om opmærksomhed [...] Samtidigt skal man fastholde nogle strukturer, for de er nødvendige for at give tryghed, sikkerhed og udvikling. Så det er en blanding af at nedbryde magtstrukturer som ikke er formålstjenelige, og at udvikle magtstrukturer, som er formålstjenelige.*

*Og hvad er forskellen? [Formålstjenelige magtstrukturer er] noget, som realiserer så meget af potentiale som muligt blandt de unge forskere, og [...] at der kommer diversitet og mangfoldighed ind i billedet.” (Bevillingsmodtager)*

En anden udfordring handler om, at tværvideenskabelig forskning kan være en mere besværlig og snørklet karrierevej. Nogle af bevillingsmodtagerne fortæller, at der inden for nogle felter er mindre præstige i den tværvideenskabelige forskning, og at den monovideenskabelige bliver set som mere ren og som mere 'rigtig' forskning. Samtidig kan det også være mere vanskeligt at søge midler til tværvideenskabelige projekter, da der er færre tværvideenskabelige puljer, og det kan være sværere at overbevise et bedømmelsesudvalg og kommunikere om værdien af forskningen. Og endelig bliver det beskrevet, hvordan tværvideenskabelige artikler inden for nogle områder, kan være vanskelige at få publiceret.

Disse barrierer kan tilsammen betyde, at man som ung forsker vælger monovideenskabelig frem for tværvideenskabelig forskning, hvilket dels fører til færre unge forskere i den tværvideenskabelige forskning, men det kan også medføre, at de yngre forskere, som vælger tværvideenskabelighed, indleder sig på et langsommere og mere besværligt karriereforløb.

**Bevillingsgiverne** understøtter bevillingsmodtagernes pointer om, at det kan være vanskeligt for yngre forskere at indgå i tværvideenskabelige projekter, særligt på grund af hierarkiet. Men samtidig fortæller de, at det ofte også er de yngre forskere, som har de gode ideer til de tværvideenskabelige projekter og som er bedre til at samarbejde på tværs af fagene. De er imidlertid ofte afhængige af de ældre og mere erfarne forskere ift. at få bevilliget midler.:

*”Der er en meget hierarkisk struktur, da de ældre professorer har stor betydning og de hiver de større bevillinger ind end de yngre forskere. Men de fleste må erkende, at de gode og innovative ideer kommer fra den 35-årige som er løst ansat, og ikke fra den 65-årige. De unge har også lettere ved at indgå i teams og er mere åbne og omfavnende, hvor de ældre måske mere har travlt med at beskytte sig selv. Nogle af de ældre har nået deres magtposition ved at holde andre ude osv.*

*Det som typisk bliver belønnet, er at forskerne opnår at være fuldt selvstændige og uafhængige af andre. Man skal arbejde sig ud af skyggen af den professor man har været hos, og skal definere sin egen profil - og det fører jo ikke til fællesskaber og mangfoldighed. På sin vis understøtter vi også, at man har en skarp og præcis videnskabelig profil, og det harmonerer ikke altid med en*

*kollaborativ tilgang, så det bliver ikke altid belønnet. Og det gælder både i forhold til fonde og ansættelser osv.” (Bevillingsgiver)*

En bevillingsgiver fortæller om, hvordan det kan være et problem, hvis forskerne begiver sig for tidlig ud i tværvideenskabelig forskning, inden de har etableret et solidt grundlag inden for et monovideenskabeligt område:

*”Altså én ting, som jeg tror er vigtigt, og som jeg også har kunne se i mine år i feltet, det er, at det er utrolig vigtigt, at man har en kernefaglighed. Man er nødt til at have en eller anden meget solid uddannelse bag sig. Hvis man starter fra dag 1 på sit studie med at være interdisciplinær og sådan skøjte over mange forskellige områder, men aldrig får en dyb kernefaglighed i ét område, så fungerer det ikke. Man er nødt til først at have en kernefaglighed i et område, og så bagefter kan man arbejde sig videre og blive interdisciplinær. Men jeg har set for mange gange, hvor det faktisk er gået galt, fordi forskere eller studerende [...] har bredt sig ud for tidligt, og på den måde opnår de aldrig en dyb kompetence. Og hvis de ikke opnår en dybere kompetence, så kan de godt få problemer senere hen i deres karriere.” (Bevillingsgiver)*

**Virksomhederne** har ikke eksplicite overvejelser over barrierer for yngre forskere. En virksomhedsrepræsentant fortæller dog om, at de yngre medarbejdere har en fornemmelse af, at det er vigtigt at have en meget bred profil, hvor man kan bidrage inden for mange forskellige områder.

## **Ændringer over tid**

Der er bred enighed blandt de tre respondentgrupper om, at der er kommet langt mere fokus på tværvideenskabelighed inden for de sidste 10-15 år, og at politikere, fonde og universiteter i stigende grad mener, at tværvideenskabelig forskning er ønskværdig og skal støttes, som også behandlet ovenfor.

**Bevillingsmodtagere** fortæller næsten samstemmigt om, at de oplever, at det er blevet lettere at søge midler til tværvideenskabelig forskning – særligt, hvis det er anvendelsesorienteret og er rettet imod nogle af de store samfundsudfordringer med politisk bevågenhed, såsom klima og energi. En bevillingsmodtager fortæller følgende:

*”Ja, [der er] meget, meget mere [fokus på tværvideenskabelighed]. Da jeg startede, var det nærmest umuligt at få udgivet noget. Grundforskningscentrene må gerne være tværfaglige. Og alle de store spillere inden for de private fonde har opmærksomhed på det. Der er begyndt at være steder, hvor man kan søge penge, så der er mere opmærksomhed på det. [...] Jeg tror [at] [...] der er mere*

*opmærksomhed på, at mange af de helt store forskningsresultater tit er opstået i en tværvideenskabelig suppe.” (Bevillingsmodtager)*

Det er et tema i interviewene med bevillingsmodtagerne, at de ser, at der er et øget fokus både på tværvideenskab og på den anvendte forskning. En årsag kan være – som beskrevet ovenfor – at den anvendelsesorienterede, tværvideenskabelige forskning ses som en mulig løsning på de store samfundsproblemer. En andet bud er, at der via ny teknologi er større kontaktflader mellem videnskaberne, bl.a. via computer science – en bevillingsmodtager kalder det for ’bærebroyer’. Et tredje bud er, at der simpelthen er flere forskere nu end tidligere, og det derfor er naturligt, at der er større kontakt og samarbejde:

*”Det er mit indtryk at der er mere tværvideenskabelighed, og sådan noget banalt som dette års zoom-møder, konferencer og seminarer har givet det et yderligere boost. Det var i gang før og det har været en stigning i værdsættelsen af at arbejde på tværs de sidste 10-20 år. Det skyldes også at kontaktfladerne mellem videnskaberne er blevet større, eksempelvis anvendelse af Computer Science til forskellige videnskaber [...] Så ny teknologi giver mulighed for større kontaktflade. [...] Tidligere kunne matematikken måske være et fælles sprog, men problemet er, at der er meget få, der taler matematik på et niveau, så det overhovedet kan forstås både den ene og anden vej. [...] Vi har brug for bærebroyer, og computer er en af dem. En anden form for bærebroyer er, når man kan se et problem, og man ser samme problemtype med verdens ressourcer og den slags. Det er en tematisk bærebroyer om man vil. [...] Det korte svar er, at der er sket en udvikling, hvor det er mere prestigefyldt og mit bedste bud- rigtigt eller forkert – er at kontaktfladerne mellem disciplinerne er blevet større. Der er flere broer.” (Bevillingsmodtager)*

Selvom der er bred enighed om, at tværvideenskabelighed er mere udbredt, accepteret og anerkendt, så gør flere af bevillingsmodtagerne opmærksom på, at de oplever, at de humanistiske videnskaber har sværere vilkår end de samfunds- og naturvidenskabelige. De naturvidenskabelige forskere er nødt til at kæmpe hårdere for at bevise deres værd:

*”Den kvalitative del ender ofte som en add-on, så når man skal forklare, hvad man laver, så bliver det en form for projekt-leverance man giver. ’Nu er du jo [humanist], så jeg giver dig 40 interviews’. I projektet bliver det silo-agtigt, fordi så skal jeg lave 40 interviews, fordi det er det en [humanist] gør. Når jeg er blevet inviteret til samtaler, så er begreberne allerede definerede, så man bliver en add-on fordi de tværfaglige virkemidler har noget teknisk eller et andet hovedformål hvor de anerkender, at der er brug for det kvalitative, men meget af det andet er lavet før. De succesfulde ansøgninger har det været add-ons fremfor grundlæggende [tværfaglige]. Det synes jeg er en forkert måde at tænke på.” (Bevillingsmodtager)*

**Bevillingsgiverne** giver også udtryk for, at de oplever, at der er kommet et langt større fokus på tværvideenskabelighed i forskningen. En bevillingsgiver udtrykker det således:

*”Ja, [...] der [er] helt bestemt [kommet større fokus på tværvideenskabelighed].  
Det er der uden tvivl. Man kan se det på flere måder. Der er flere og flere  
forskere, der er begyndt at arbejde interdisciplinært. Der bliver flere og flere  
tidsskrifter, som er målrettet interdisciplinær forskning. Og du kan også se, at  
funding agencies rundt om i hele verden - USA, Kina, Schweiz, DK og Tyskland...  
Altså alle lande, jeg kender, har nærmest et program for interdisciplinær  
forskning. Sådan var det ikke for 10 år siden. Så det er helt klart, at der er en  
bevægelse over imod... Man kan godt se, at for at svare på nogle af de rigtig  
store spørgsmål, der har man behov for forskellige fagekspertiser sammen.”  
(Bevillingsgiver)*

**Virksomhedsrepræsentanterne** er mindre klare på, om de oplever en udvikling inden for tværvideenskabelighed. En af de interviewede spekulerer over, om forskningsverdenen egentlig har forandret sig særlig meget inden for de sidste 20 år, og selvom man siger, at man har et tværvideenskabeligt fokus, så er det stadig meget monovideenskabelig/pseudo-tværvideenskabelig forskning.

## Hvad kunne være anderledes/bedre

**Bevillingsmodtagerne** peger på en række forskellige tiltag, som kunne understøtte yderligere tværvideenskabelig forskning.

- Et forhold er lettere adgang til finansiering af tværvideenskabelige projekter, som tillader bottom-up tiltag – forstået på den måde, at det skal være forskernes ideer, der er bærende, fremfor strategiske satsninger fra udbydere af virkemidler.
- Et andet forslag er, at tværvideenskabelighed skal introduceres tidligere i uddannelsesforløbet, hvor der fx laves samarbejder mellem de ph.d.-studerende eller at der tilknyttes vejledere fra forskellige fag med forskellige metoder. Det skal dog balanceres på en måde, så de unge studerende og forskere ikke bliver de-fokuserede.
- Det bliver også foreslået, at man bør sikre, at der sidder bedømmere i tidsskrifter og bevillings-calls, der kan finde ud af at bedømme det tværfaglige. Grundforskningsfonden nævnes af flere, som en fond, hvor tværvideenskabelighed bliver anerkendt og bedømt på de rette præmisser.

- Administrationen og den organisatoriske struktur på universiteterne bliver også af flere fremhævet som barrierer, man bør arbejde med. Man kunne fx indføre ansættelser på tværs af fakulteterne.
- Der efterspørges også større budget-mæssig fleksibilitet hos bevillingsgiverne ved tværvideenskabelige projekter, hvor der er større risiko for forsinkelser og behov for omprioriteringer.
- Det bliver også nævnt, at bevillingsgiverne med fordel kunne være klarere i definitionen af tværvideenskabelighed i deres ansøgningskriterier, fx om tværvideenskabelighed indebærer, at man samarbejder på tværs af fakulteterne.

**Bevillingsgiverne** har følgende anbefalinger:

- En respondent nævner, at man ikke bør satse for tidligt og for hårdt på tværvideenskabelighed i uddannelserne. Tværvideenskab skal bygges ovenpå en solid monofaglig kerne.
- Det bliver også nævnt, at bevillingsgiverne skal være bedre til at følge op på, om den forskning, de finansierer med henblik på tværvideenskabelig samarbejde, rent faktisk også er tværvideenskabelig.
- Oprettelse af interdisciplinære forskningscentre bliver også anbefalet, ligesom det også foreslås at oprette en 'principal scientific advisor', som kan rådgive regeringen om forskning, og som kan forstå tværvideenskabelighed.

En **virksomhedsrepræsentant** nævner, at man med fordel kunne ændre i bedømmelseskriterier, samt ansættelsesstruktur og -praksis på universiteterne, og fx give plads til akademikere og forskere, som ikke går den traditionelle vej, og ikke kun måle på antal publikationer. Ligeledes bør man også være mere konsekvent i forhold til fortolkningen og praksis omkring mangfoldighed for at få flere forskere, som er anderledes end én selv.