

Article

Mere end videnskabens "bjergguides": en spørgeskemaundersøgelse af videnskabsformidlere i Danmark

Kristian Hvidtfelt Nielsen

ABSTRACT: Denne artikel opsummerer vigtigste resultater fra en webbaseret spørgeskemaundersøgelse blandt medlemmer af foreningen Danske Videnskabsjournalister. Foreningen organiserer ikke kun videnskabsjournalister, men mange forskellige typer af videnskabsformidlere. Undersøgelsen viser, at videnskabsformidlere har en nuanceret og flerstrengt opfattelse af videnskabsformidling, videnskab og teknologi. Videnskabsformidlere er altså ikke kun videnskabens "bjergguides", sådan som en nyere definition af videnskabsformidling beskriver det. Undersøgelsens respondenter er ikke kun interesserede i at hjælpe den brede befolkning op mod en højere erkendelse af videnskabelig viden, men vil også gerne bidrage til demokratisk debat og samfundsmæssig legitimering af videnskab og teknologi. De nærer en vis optimisme i forhold til videnskab og teknologi, men indtager også en skeptisk holdning til meget positive udsagn om videnskab og teknologi. Endelig har de en overvejende socialkonstruktivistisk opfattelse af videnskab og teknologi, når det gælder eksterne relationer til samfundet, mens de hælder mest til en hypotetisk-deduktiv videnskabsforståelse i forhold til videnskabens interne dynamik.

Baggrund

Trods stigende interesse for videnskabsformidling blandt forskere, formidlere, politikere og andre er vores forskningsbaserede viden om den faggruppe, der professionelt varetager formidlingen fra forskningsverden til den bredere befolkning, stadig sparsom. Forskning i videnskabsformidling har siden 1960'erne bevæget sig gennem tre paradigmer, henholdsvis "Science literacy", "Public Understanding" og "Science and Society".¹ Alle tre paradigmer har været fokuseret omkring forståelse af borgere og forskere, videnskabsformidlingens indhold og medier, eller teorier om videnskabsformidling. Især har opgøret med den såkaldte "deficit model", ifølge hvilken der eksisterer et kognitivt gab mellem forskere og borgere, bidraget til, at videnskabsformidlernes rolle som aktivt medierende mellemlid mellem forskere og offentlighed er blevet negligeret. Denne forskningsmæssige forsømmelse af en helt central aktørgruppe i videnskabsformidlingen kan være en af grundene til, at praktiserende videnskabsformidlere ikke nærer stor interesse for forskning i videnskabsformidling.²

Videnskabsformidling er blevet sammenlignet med bjergbestigning.³ I denne analogi er det den læge befolkning, der bevæger sig op af bjerget på vej mod højere "science literacy" og bedre forståelse af videnskab. Processen kræver færdigheder, redskaber (stiger), aktiviteter, opmuntring og dialog. Videnskabsformidlernes rolle er ganske enkelt beskrevet som "bjergguides":

They teach people how to climb (skills), provide ladders, assist with the actual climbing event (activities), and keep climbers informed about progress, possible dangers, and other issues related to the climb (dialogue).⁴

Denne almindeligt udbredte og forholdsvis neutrale opfattelse af, hvad videnskabsformidlere bidrager med til videnskabsformidlingsprocessen, bliver udfordret af nogle af de få eksisterende undersøgelser af videnskabsformidlere. I en spørgeskemaundersøgelse udsendt til medlemmer af

National Association of Science Writers (NASW) og udvalgte nyheds- og videnskabsredaktører viste respondenterne sig særdeles villige til at identificere udfordringer og løsninger i forhold til fremtidens videnskabsformidling. Den største bekymring relaterede sig til "science literacy" og behovet for nye og mere brugbare evalueringsredskaber. Af øvrige udfordringer blev nævnt uddannelse af videnskabsformidlere samt risikoen for, at videnskabsformidlere bidrager til overdreven "hype" af bestemte forskningsdiscipliner eller teknologier.⁵ Hvis vi bliver i den ovennævnte bjergbestigningsmetafor, var disse "bjergguides" altså ikke uden videre parate til at acceptere bjergets størrelse, bjergbestigningens etik, og måden, hvorpå bjergbestigerne guides op af bjerget.

Andre undersøgelser af videnskabsformidlere har bragt andre former for tvivl og usikkerhed frem. En åben, online spørgeskemaundersøgelse henvendt til brugere af EurekaAlert!, en webbaseret nyhedsservice drevet af American Association for the Advancement of Science, viste, at mange videnskabsformidlere oplever videnskabsformidling som et stærkt konkurrencepræget felt. Respondenternes nævnte følgende fire udfordringer som de allervigtigste:

- Learning about science news before my competition
- Learning about science news before it becomes widely known to the public
- Judging the trustworthiness of research or researchers
- Finding researchers who can explain science so it's understandable⁶

EurekaAlert! undersøgelsen viste også, at videnskabsformidlernes mindste udfordring er at få forskerne og forskningsinstitutionerne i tale. Sammen med andre undersøgelser af forskere, der har vist, at forskerne generelt er meget villige til at samarbejde med videnskabsformidlere, afkræfter det myten om et konfliktfyldt forhold mellem forskere og videnskabsformidlere.⁷

NASW og EurekaAlert! undersøgelserne bekræfter, at der stadig er meget at lære om, hvordan videnskabsformidlere opfatter deres egen profession og deres stofområde. Det kan ikke længere være nok at danne sig en opfattelse af videnskabsformidlere ud fra rent teoretiske modeller af, hvordan videnskabsformidling foregår. Vi har brug for empiriske undersøgelser, der kan lære os mere om videnskabens "bjergguides".

Formål

Formålet med denne undersøgelse er at få en dybere forståelse af, hvordan videnskabsformidlere opfatter videnskabsformidling og videnskab. Undersøgelsen ville teste den opfattelse, som også fremgår af ovennævnte undersøgelser, at videnskabsformidlere selv aktivt er med til at definere og problematisere videnskabsformidlingens formål, indhold og succeskriterier. Endvidere er det undersøgelsens formål at udforske videnskabsformidlers forhold til deres genstandsfelt, nemlig videnskab. Eftersom det tyder på, at der nu eksisterer mange flere typer af (positive) interaktioner mellem forsknings- og formidlingsverden, vil det være formålstjenstlig at finde ud af, om det eventuelt kan skyldes videnskabsformidlers opfattelse af videnskab og teknologi.

Metode

Undersøgelsen er baseret på det webbaserede SurveyXact© system, udviklet og markedsført af Rambøll Management. Systemet bruger Internettet til online håndtering af spørgeskemadesign, respondentlister, distribution via e-mails, dataindsamling og dataanalyse.

Undersøgelsen er udført i samarbejde med foreningen Danske Videnskabsjournalister (Danish Science Journalists' Association), der organiserer i alt 164 videnskabsformidlere. Medlemmer skal ved optagelse kunne dokumentere aktiviteter inden for videnskabsformidling. Foreningen opdeler sine medlemmer i fire kategorier (der findes dog ingen information om, hvor mange – og hvilke – medlemmer, der befinder sig i hver af kategorierne):

- Freelance journalister, der skriver om teknik og videnskab
- Journalister ved dagspresse, magasiner og elektroniske nyhedsmedier, og som især skriver om teknik og videnskab
- Informationsmedarbejdere i ministerier, styrelser, forskningsinstitutioner og private virksomheder, som beskæftiger sig med forskning og teknologi

- Andre professionelle formidlere inden for teknik og videnskab, f.eks. medarbejdere ved science centres, m.v.

Spørgeskemaet er udformet af forfatteren.⁸ Det indeholder tre spørgsmålsgrupper a hver syv spørgsmål med lukkede variable vedrørende videnskabsformidlingens formål, indhold og succeskriterium. Disse tre grupper af spørgsmål er alle baseret på en dansk rapport om videnskabsformidling udgivet af den uafhængige tænketank Mandag Morgen (Monday Morning) og Danmarks Pædagogiske Universitetsskole (The Danish School of Education).⁹ Heri opstiller forfatterne syv forskellige dimensioner, ud fra hvilke man kan forstå og evaluere videnskabsformidling, se tabel 1.

	Formål	Indhold	Succeskriterium
<i>Dannelse</i>	Videnskabsformidling fremmer den generelle oplysning i befolkningen	Almen viden om videnskab og teknologi	Borgernes almene oplysning om videnskab og teknologi øges
<i>Demokrati</i>	Videnskabsformidling er et vigtigt element i en fælles demokratisk offentlighed	Etisk og politiske spørgsmål omkring videnskab og teknologi	Mere offentlig debat omkring videnskabelige og teknologiske emner
<i>Legitimitet</i>	Videnskabsformidling øger forståelsen for eller accepten af forskning og innovation	Videnskabens og teknologiens betydning for samfund og kultur	Videnskabelig forskning og teknologisk innovation opnår større anerkendelse i befolkningen
<i>Nytte</i>	Videnskabsformidling fører til praktiske løsninger - det være sig kommercielt eller samfundsmæssigt	Praktiske anvendelsesmuligheder af videnskab og teknologi - det være sig kommercielt eller samfundsmæssigt	Den praktiske anvendelse af videnskab og teknologi vokser
<i>Erkendelse</i>	Videnskabsformidling er en ekstra kilde til faglig refleksion for videnskabsfolk og ingeniører	Viden om videnskabelige og ingeniørmæssige erkendelses- og arbejdsprocesser	Den faglige refleksion blandt videnskabsfolk og ingeniører stimuleres
<i>Ressourcer</i>	Videnskabsformidling tiltrækker ressourcer til et givet forsknings- eller innovationsområde	Fokus på bestemte forsknings- og innovationsområder	Der bliver afsat flere midler til videnskabelig forskning og teknologisk innovation
<i>Karriere</i>	Videnskabsformidling fremmer bestemte forskeres og ingeniørers karriere	Fokus på navngivne forskeres og ingeniørers arbejde og resultater	Videnskabsfolk og ingeniører opnår større synlighed i medierne

Tabel 1. Syv aspekter af videnskabsformidling og deres konsekvenser for formål, indhold og succeskriterium.¹⁰

Spørgeskemaet indeholder desuden to spørgsmålsgrupper a hver ti spørgsmål, som alle er oversat fra en Eurobarometer-undersøgelse om europæernes holdninger til videnskab og teknologi.¹¹ Den første gruppe af spørgsmål relaterer sig til optimisme eller kritisk stillingtagen til videnskab og teknologi. Den anden gruppe har med forholdet mellem videnskab, teknologi og samfund at gøre.

Der er foregået tre pilottest af hele spørgeskemaet med følgende tre grupper: 1) en universitetsbaseret forskningsgruppe med interesse for naturfagsdidaktik og videnskabsformidling, 2) foreningens bestyrelse, og 3) en særligt udpeget følgegruppe bestående af medlemmer inden for de fire ovennævnte medlemskategorier. Svarene fra de tre pilot-grupper er blevet brugt at udvikle spørgsmålene med hensyn til formulering, mulige misforståelser og faktuelle fejl.

Som følge af pilottestningen med gruppe nr. 1 er der endvidere indført åbne tre svarkategorier vedrørende respondenternes forståelse af videnskab, eksperiment og teknologi. Desuden er der tilføjet

et enkelt åbent spørgsmål, som sammenligner et social-konstruktivistisk syn på videnskab kontra en mere klassisk positivistisk opfattelse af videnskab.

Spørgeskemaet er udsendt til foreningens medlemmer d. 29. april 2009 med to ugers svarfrist. Indbydelsen indeholder en kort introduktion om formålet med undersøgelsen og kontaklinformationer. Desuden er der indlagt link til spørgeskemaet, som ved aktivering åbner i et nyt vindue. Alle respondenter tildeles et unikt identifikationsnummer, og svarene er anonyme. Selve spørgeskemaet tager 15-20 minutter at udfylde. Tre dage før svarfristen modtager alle de, der endnu ikke har svaret, en rykkermail. Efter fristens udløb gives der en forlænget svarfrist på tre arbejdsdage.

I alt indgår der 54 fulde besvarelser og 20 delvise besvarelser i undersøgelsen. Ifølge standarddefinitioner fra American Association for Public Opinion Research svarer det til responsrater på 33 % (Response Rate 1) og 45 % (Response Rate 2).¹²

Resultater

Næsten halvdelen (48%) af respondenterne angiver, at de arbejder som freelance og/eller som selvstændig. Resten er enten ansat i offentlig organisation (32%) eller i privat virksomhed (20%). Omtrent halvdelen af respondenterne har en naturvidenskabelig universitetsuddannelse (46%), mens knap en tredjedel (30%) har humanistisk eller samfundsvidenskabelig universitetsuddannelse, og cirka en sjettedel (16%) har en journalistisk uddannelse på universitetsniveau. Tallene betyder, at vi har to distinkte og næsten lige store grupper af respondenter med længerevarende uddannelse: henholdsvis naturvidenskabeligt og humanistisk/samfundsvidenskabeligt/journalistisk uddannede. Næsten en fjerdedel (24%) rapporterer, at de har taget en kompetencegivende efteruddannelse inden for journalistik og/eller kommunikation. Respondenterne fordeler sig med 43 % kvinder og 57 % mænd.

Der findes ikke megen konsistent baggrundsinformation om foreningens medlemmer, der kan bruges til at vurdere respondenternes repræsentativitet. Alle medlemsinformationer bygger på foreningens database, som medlemmerne individuelt selv udfylder og vedligeholder. Vi ved dog, at foreningens medlemmer består af 49 % kvinder og 51 % mænd. Vi ved også, at omtrent halvdelen af medlemmerne angiver, at de arbejder freelance og/eller som selvstændig, mens cirka en tredjedel arbejder for en offentlig forskningsinstitution og/eller -organ. Disse tal korresponderer udmærket med de tilsvarende procentdele blandt vores respondenter. De giver dog ikke tilstrækkelig baggrund for at kunne konkludere noget vedrørende andre typer af baggrundsvariable såsom alder og uddannelse, hvorom vi ikke har ensformig information for alle medlemmer. Med dette forbehold kan vi dog alligevel konkludere, at med hensyn til køn og ansættelsesforhold er vores respondenter repræsentative for alle medlemmer af Foreningen af Danske Videnskabsjournalister.

Tabel 2 viser respondenternes vurdering af de ovennævnte syv dimensioner for videnskabsformidling i henhold til, hvilken betydning de bør spille for den aktuelle videnskabsformidlings formål, indhold og succeskriterier. Vurderingen finder sted på en fempunkts skala, hvor 1 angiver meget stor betydning, og 5 angiver meget lille betydning. Som det fremgår af tabel 2, får dannelse og demokrati konsekvent tildelt størst betydning inden for alle tre kategorier, mens erkendelse, ressourcer og karriere får lavest betydning. Legitimitet har 3. størst betydning, når det gælder formål og succeskriterium, mens nytte ligger på en 3. plads, når det gælder indhold. Med hensyn til indhold er legitimitet skubbet ned på en 4. plads.

Tabel 2 antyder, at respondenterne generelt tillægger videnskabsformidling større betydning i forhold til offentligheden end i forhold til videnskab og teknologi. Hvor erkendelse, ressourcer og karriere alle er elementer, der kommer videnskab og teknologi til gode i form af øget indsigt og flere midler, er dannelse, demokrati og nytte alle elementer, der har virkning i det omgivende samfund. Legitimitet er dog en mulig undtagelse til denne observation. Øget offentlig anerkendelse af videnskabens og teknologiens betydning for samfund og kultur, vil i høj grad kunne have umiddelbare positive virkninger for videnskab og teknologi, ligesom det også vil kunne medvirke til at øge den samfundsmæssige nytte af videnskab og teknologi.

Det er bemærkelsesværdigt, at respondenter med en naturvidenskabelig baggrund konsekvent tillægger videnskabsformidling lidt større betydning end ikke-naturvidenskabelige respondenter. Det gælder for alle syv dimensioner og på tværs af de tre kategorier: formål, indhold og succeskriterier. Med andre ord ser vi en tendens til, at respondenter med en længerevarende uddannelse inden for humaniora, samfundsvidenskab og journalistik er mere kritiske i forhold til videnskabsformidlingens betydning end respondenter med en naturvidenskabelig universitetsuddannelse. En forklaring på

denne tendens kunne være naturvidenskabsfolkene (forventede) positive indstilling til deres fag kombineret med et øget fokus på kritisk distance og fortolkning i de andre videnskaber.

	Formål	Indhold	Succeskriterium
<i>Dannelse</i>	1,9 (1,7) (2,2)	2,1 (1,8) (2,4)	1,9 (1,6) (2,4)
<i>Demokrati</i>	2,0 (1,8) (2,6)	2,2 (2,0) (2,4)	2,1 (1,9) (2,4)
<i>Legitimitet</i>	2,3 (2,0) (2,9)	2,1 (1,9) (2,5)	2,3 (2,1) (2,9)
<i>Nytte</i>	2,9 (2,8) (3,1)	2,3 (2,3) (2,5)	2,4 (2,5) (2,4)
<i>Erkendelse</i>	2,8 (2,8) (2,9)	2,7 (2,6) (3,0)	2,7 (2,6) (2,7)
<i>Ressourcer</i>	3,4 (3,0) (3,2)	3,2 (3,1) (3,4)	2,7 (2,5) (3,2)
<i>Karriere</i>	3,8 (3,6) (3,9)	3,5 (3,3) (3,7)	2,9 (2,9) (3,2)

Tabel 2. Gennemsnitlige værdier (fed skrift) for betydningen af de syv dimensioner for videnskabsformidling (se tabel 1) i forhold til den aktuelle videnskabsformidlings formål, indhold og succeskriterium (1 = meget stor betydning ... 5 = meget lille betydning). Tallene i parenteserne repræsenterer værdier for henholdsvis respondenter med en naturvidenskabelig uddannelse og en humanistisk/samfundsvidenskabelig/journalistisk uddannelse.

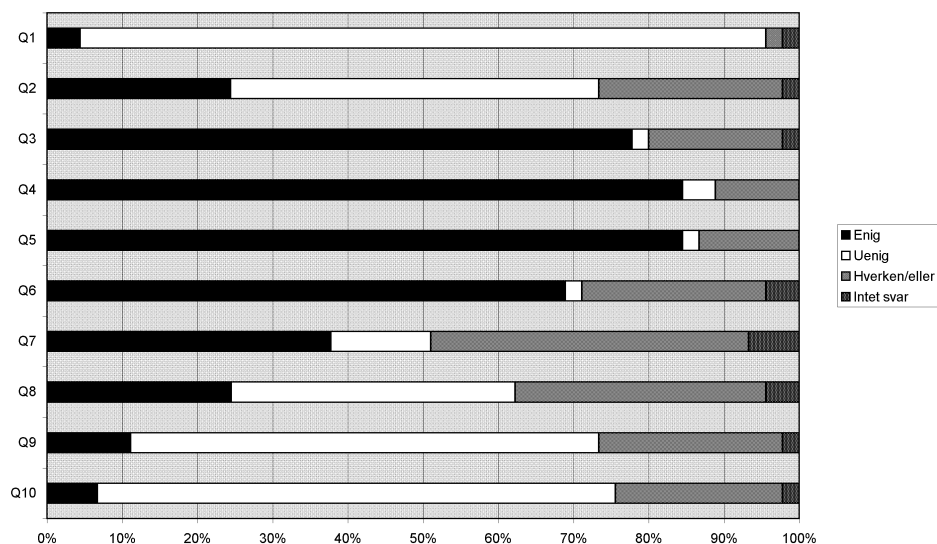
Respondenterne nuancerer deres holdninger til videnskab, teknologi og samfund ved at angive deres holdning til 20 udsagn om videnskab og teknologi, som alle er udvalgt fra en Eurobarometerundersøgelse foretaget i 2005. Respondenterne bliver bedt om at angive enighed eller uenighed på en fempunkts Likert-skala, hvor 1 angiver stærk enighed, og 5 angiver stærk uenighed.

De første ti udsagn relaterer sig alle til respondenternes optimisme eller kritiske stillingtagen i forhold til videnskab og teknologi (original engelsk oversættelse i parentes). Udsagnene er forsøgt rangordnet efter stigende optimisme i forhold til videnskab og teknologi. Q1 angiver således den mest kritiske stillingtagen, mens Q10 er det mest optimistiske udsagn om videnskab og teknologi.

- **Q1:** Videnskab og teknologi kan ikke bidrage til miljøforbedringer (Science and technology cannot really play a role in improving the environment)
- **Q2:** Videnskab og teknologi har ansvaret for langt størstedelen af de miljømæssige problemer, vi har i dag (Science and technology are responsible for most of the environmental problems we have today)
- **Q3:** En videnskabelig opdagelse er i sig selv hverken god eller dårlig, det er kun anvendelsen af opdagelsen, der afgør, om effekten bliver positiv eller negativ (A discovery is in itself neither good nor bad, it is only the way the discovery is used which matters)
- **Q4:** Videnskabeligt og teknologisk fremskridt vil afhjælpe en række sygdomme såsom AIDS, kræft, osv. (Scientific and technological progress will help to cure illnesses such as AIDS, cancer etc.)
- **Q5:** Takket være videnskab og teknologi vil der være flere muligheder for de kommende generationer (Thanks to science and technology, there will be more opportunities for future generations)
- **Q6:** Fordelene ved videnskab er større end de skadelige virkninger, som videnskaben måtte have (The benefits of science are greater than any harmful effects it may have)
- **Q7:** Videnskab og teknologi gør livet sundere, lettere og mere komfortabelt (Science and technology will make our lives healthier, easier and more comfortable)
- **Q8:** Videnskab og teknologi vil afhjælpe fattigdom og sult i hele verden (Science and technology will help eliminate poverty and hunger around the world)
- **Q9:** Takket være videnskabelige og teknologiske fremskridt vil jordens naturlige ressourcer være udtømmelige (Thanks to scientific and technological advances, the Earth's natural resources will be inexhaustible)

- **Q10:** Videnskab og teknologi kan løse alle problemer (Science and technology can sort out any problem)

Figur 1: Optimisme eller kritisk stillingtagen?



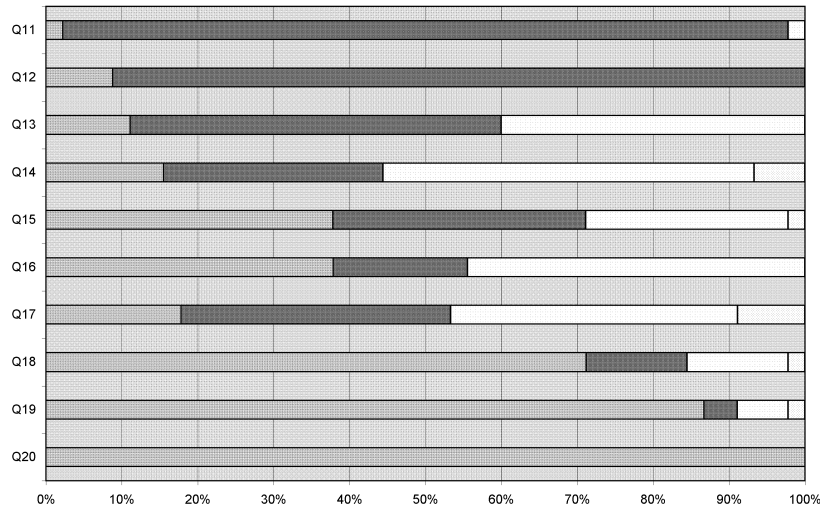
Figur 1. Respondenternes angivelse af enighed i udsagnene Q1-10 omhandlende optimisme eller kritisk stillingtagen til videnskab og teknologi.

De efterfølgende ti udsagn handler overordnet set om forholdet mellem videnskab, teknologi og samfund. Udsagnene er forsøgt opstillet efter stigende relationer mellem videnskab og teknologi på den ene side og samfundet (borgere og politikere) på den anden side. Q11-15 består således af udsagn, der fastholder en vis autonomi eller status quo i forholdet mellem videnskab, teknologi og samfund. Q16-20 peger på mulige forbindelser mellem områderne. Q15-17 omhandler forhold vedrørende forsigtighedsprincippet.

- **Q11:** Videnskab og teknologi spiller ikke en vigtig rolle for den industrielle udvikling (Science and technology do not play a role in industrial development)
- **Q12:** Fundamental videnskabelig forskning er ikke vigtig for udviklingen af ny teknologi (Basic scientific research is not essential for the development of new technologies)
- **Q13:** Almindelige borgere er tilstrækkeligt involveret i vigtige beslutninger vedrørende videnskab og teknologi (The public is sufficiently involved in decisions about science and technology)
- **Q14:** Industriforskning er underlagt tilstrækkelig kontrol og regulering (Research conducted by industry is well controlled and regulated)
- **Q15:** Der bør ikke være en grænse for, hvad videnskaben kan forske i (There should be no limit to what science is allowed to investigate on)
- **Q16:** Hvis vi lægger for stor vægt på risici, som ikke er fuldt klarlagt, vil vi gå glip af teknologiske fremskridt (If we attach too much importance to risks that are not yet fully understood, we will miss out on technological progress)
- **Q17:** Hvis en ny teknologi frembyder risici, som ikke er fuldt klarlagt, bør udviklingen af denne teknologi standses, også selvom den medfører klare fordele (If a new technology poses a risk that is not fully understood, the development of this technology should be stopped even if it offers clear benefits)
- **Q18:** Kun ved at anvende de mest avancerede teknologier kan vores økonomi blive mere konkurrencedygtig (Only by applying the most advanced technologies can our economy become more competitive)

- **Q19:** Videnskabelig forskning, som bidrager til ny viden, skal støttes af staten, også selvom den (forskningen) ikke har praktiske anvendelser (Even if it brings no immediate benefit, scientific research which adds to knowledge should be supported by government)
- **Q20:** Politikere bør i højere grad inddrage råd og vejledning fra videnskabelige eksperter (Politicians should rely more on the advice of expert scientists)

Figur 2: Videnskab, teknologi og samfund



Figur 2. Respondenternes angivelse af enighed i udsagnene Q11-20 omhandlende forholdet mellem videnskab, teknologi og samfund.

Figur 1 viser, at der er størst enighed blandt respondenterne omkring udsagnene Q3-6. De to mest kritiske udsagn, Q1+2, er der kun omkring 10 %, der angiver at være enige i. Det samme gør sig gældende med hensyn til de mest optimistiske udsagn Q9+10. Det tyder på, at respondenterne er forholdsvis optimistiske omkring videnskabens og teknologiens rolle i forhold til at løse vigtige samfundsproblemer. Samtidig nærer de en sund skepsis i forhold til både de mest kritiske og de mest optimistiske udsagn om videnskab og teknologi.

Figur 2 viser en tendens til større enighed i de udsagn, der indikerer tætte forbindelser mellem videnskab, teknologi og samfund. Et stort flertal af respondenterne synes at være enige i, at politik, stat, offentlighed og økonomi er nært forbundet med videnskabelig forskning, teknologisk innovation og ekspertise.

Q15-17 indeholder udsagn om forsigtighed i forhold til videnskab og teknologi. Her er respondenterne mere delt. Der er for eksempel ligeså stor enighed som uenighed i udsagnet om, at der ingen forsigtighed bør udvises i forhold til, hvad videnskaben kan forske i. I forhold til teknologien er der dog overvejende tilslutning til, at teknologisk udvikling ikke bør standses unødigt på grund af hensyn til endnu ikke klarlagte risici.

Igen kan vi notere en svag tendens til, at respondenter med en baggrund i humaniora/samfundsvidenskab/journalistik er en smule mere kritiske i forhold til videnskab og teknologi og indikerer lidt tættere bånd mellem videnskab, teknologi og samfund end respondenter med en naturvidenskabelig uddannelse. Det gælder besvarelserne af langt de fleste (men dog ikke alle) spørgsmål. Den mest tydelige forskel ses i Q14. Her angiver 21 % af respondenterne fra naturvidenskab enighed med udsagnet om, at "industriforskning er underlagt tilstrækkelig kontrol og regulering", mens det samme kun gælder for 5 % af respondenterne med en videregående uddannelse i humaniora/samfundsvidenskab/journalistik. Tendensen er dog ikke entydig. For eksempel er større enighed blandt humanister/samfundsvidenskabsfolk/journalister med udsagnet om, at "almindelige borgere er tilstrækkeligt involveret i vigtige beslutninger vedrørende videnskab og teknologi", i forhold til naturvidenskabeligt uddannede. Procentdelen af enige tilkendegivelser er henholdsvis 14 og 8 %. Det kunne tyde på, at den førstnævnte gruppe af respondenter er en anelse mere positive i forhold til inddragelse af borgere i vigtige beslutninger vedrørende videnskab og teknologi.

Respondenterne giver i undersøgelsen udtryk for deres forståelse af videnskab og teknologi. Der er her to forskellige spørgsmålskategorier. I den ene bliver respondenterne bedt om at beskrive med egne ord: 1) hvad det vil sige at undersøge noget videnskabeligt, 2) hvad det vil sige at udføre et videnskabeligt eksperiment, og 3) hvordan ny teknologi udvikles. I den anden kategori bliver respondenterne bedt om at forholde sig til to forskellige forståelser af videnskab, henholdsvis en social-konstruktivistisk og en klassisk forståelse af videnskab som værende hævet over sociale og kulturelle strømninger.

Knap halvdelen af respondenterne (45 %) svarer, at de hælder til en både-og-opfattelse, når det gælder social-konstruktivisme kontra positivisme/objektivitet. Godt en tredjedel (36 %) fremhæver den social-konstruktivistiske forståelse af videnskab, mens kun lidt mere end hver tiende (14 %) er af den positivistiske/objektivistiske observans. 5 % svarede ikke på spørgsmålet.

Både-og-holdningen kommer for eksempel til udtryk i udsagn som disse:

Formålet med naturvidenskab er at hæve sig over samfund og komme med erkendelser af den objektive natur. Midlerne til forskning er imidlertid bestemt af samfundet. Dog er videnskaben på det seneste blevet mere politisk, især med klima- og intelligensforskning.

Både-og. Udviklinger i 'hard sciences' vil afspejle sociale og politiske værdier, hvis videnskabsgrænen er ny, og/eller hvor der er få, stærke centre eller stærke forskere inden for området. Men når forskningsfeltet bliver mere internationalt, bliver de lokale værdier mindre stærke.

I forhold til, hvad det vil sige at undersøge noget videnskabeligt, hvad det vil sige at gennemføre et videnskabeligt eksperiment, og hvordan ny teknologi udvikles, udviser besvarelserne også store nuancer. I nedenstående tabel er oplistet de aspekter, som respondenterne samlet set fremhæver.

<i>At undersøge noget videnskabeligt</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Opstille og undersøge hypotese og/eller teori ▪ Kræver åbenhed, ærlighed, systematik og kontrol ▪ Brug af statistik og store mængder data ▪ Krav om reproducerbarhed og målbarhed ▪ Brug af videnskabelige metoder ▪ Finde forklaringer på fakta ▪ Udvidelse af videnskabeligt anerkendt viden
<i>At gennemføre et videnskabeligt eksperiment</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Undersøge hypotese og/eller teori ▪ Laboratorie- og feltarbejde, computersimulationer, kvantitative og kvalitative interviews ▪ Afprøve nyt eksperimentelt udstyr ▪ Udgangspunkt i allerede udførte eksperimenter, afgræsning af forsøgsområde, forudsætninger og fejlkilder ▪ Undersøge forholdet mellem forskellige variable ▪ Krav om reproducerbarhed og målbarhed
<i>At udvikle ny teknologi</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anvendelse af grundforskningsresultater ▪ Drevet af brugerdefinerede og/eller samfundsskabte behov ▪ Drevet af kommercielle interesser ▪ Kreativ proces ▪ Inkrementel, lineær proces fra idé til pilottest til markedsintroduktion ▪ Kompleks proces, der involverer mange typer af interesser: politiske, forskningsmæssige, kommercielle, etiske, individuelle etc. ▪ Videreudvikling af eksisterende teknologier ▪ Idéudvikling foregår mellem forskere i private virksomheder, universiteter og teknologiorienterede forskningsinstitutioner; produktudvikling foregår i private virksomheder

Tabel 3. Besvarelser af åbne spørgsmål vedrørende videnskabelige undersøgelser, eksperimenter og teknologisk innovation.

Tabel 3 peger på en stor diversitet i respondenternes opfattelse af henholdsvis videnskabelige undersøgelser, eksperimenter og teknologisk innovation. Sammenlagt vidner de mange udsagn om en

bred og mangesidet forståelse af videnskab og teknologi blandt respondenterne. Det vil være rimeligt at formode, at denne bredde samlet set kommer til udtryk i videnskabsformidlernes produkter.

Der er dog langt fra lige stor tilslutning til alle udsagn. De fleste udsagn repræsenterer i virkeligheden kun nogle ganske få videnskabsformidlers forståelse af videnskab og teknologi. Når det gælder forståelse af videnskabelige undersøgelser og eksperimenter, er der størst tilslutning til udsagnene om opstilling og undersøgelse af hypotese og/eller teori. Knap halvdelen af respondenterne (47 %) nævner eksplicit hypotese/teori-test som del af deres forståelse af videnskabelige undersøgelser og eksperimenter. Tilslutningen til de øvrige udsagn ligger på under 10 %. Når det gælder forståelse af teknologisk udvikling, er der størst tilslutning til udsagnet om, at teknologisk udvikling hovedsagligt består i anvendelse af grundforskningsresultater. Heri erklærer over halvdelen (64 %) af respondenterne sig enige.

Konklusion

Undersøgelsen af medlemmer af foreningen Danske Videnskabsjournalister har resulteret i ny viden om videnskabsformidlers holdninger til og forståelse af videnskabsformidling, videnskab og teknologi. Denne konklusion skal dels bidrage til en opsamling og perspektivering af resultaterne, dels til en diskussion af resultaterne i relation til metaforen om videnskabsformidlere som videnskabens "bjergguides", der blev nævnt i artiklens introducerende afsnit.

Undersøgelsen har vist, at respondenterne primært ser videnskabsformidling som del af en dannende, demokratisk og legitimerende samfundsproces, jævnfør tabel 2. Videnskabsformidlingens rolle i forhold til at fremme videnskabsfolks egen erkendelse, karriere og ressourcer har en sekundær betydning. Det kunne tyde på, videnskabsformidlere tager størst hensyn til behov i deres målgruppe, den brede offentlighed. Resultatet stemmer udmærket overens med undersøgelsen blandt NASW's medlemmer, som konkluderede, at "science literacy" og "the problem of science learning" hørte til blandt de mest presserende anliggender for videnskabsformidlere.¹³

Konklusionen underbygges af besvarelserne af de ti udsagn om videnskab, teknologi og samfund vist i figur 2. Heraf fremgår det, at respondenterne opfatter videnskab og teknologi som værende fuldt ud integrerede dele af samfund og kultur. Der er således 100 % opbakning til, at videnskabelige eksperter inddrages mere i de politiske beslutningsprocesser, ligesom der er høj tilslutning til, at staten støtter videnskabelig grundforskning, også selv om den (forskningen) ikke har umiddelbare praktiske anvendelser. Sidstnævnte konklusion kunne hænge sammen med opfattelsen af, at teknologisk udvikling hovedsaglig bygger på anvendt grundforskning, sådan som over halvdelen af respondenterne giver udtryk for, se tabel 3.

Vi fandt indikationer på, at respondenter med en videregående uddannelse inden for humaniora, samfundsvidenskab eller journalistik udtrykte mere skepsis og mere kritisk distance i forhold til videnskab og teknologi end respondenter med en naturvidenskabelig baggrund. Vi understreger, at det er en indikation, som fortjener mere systematisk udforskning. Vi kan dog levere en mulig forklaring eller hypotese på en sådan tendens: at naturvidenskabeligt uddannede vil være mere tilbøjelige til at have en positiv og ikke-kritisk indstilling til videnskab og teknologi (herunder videnskabsformidling) end folk, der er uddannet i kritiske og fortolkende fagdiscipliner.

Endvidere har denne undersøgelse vist, at respondenterne generelt set er positivt indstillet over for videnskab og teknologi, samtidigt med at de nærer en vis kritisk distance til meget optimistiske udsagn med hensyn til videnskabens og teknologiens potentialer. Dette gjorde sig også gældende i NASW-undersøgelsen, hvor respondenterne opponerede mod brug af overdreven hype og katastrofe i videnskabsformidlingen.¹⁴

Samme konklusion gælder for de europæiske befolkninger. Eurobarometer-undersøgelsen fra 2005 konkluderede:

Results show that Europeans are very optimistic concerning science and technology for certain aspects as well as somewhat sceptic for others. Although it may bring benefits, Europeans do not place too high hopes in science and technology to solve all the world's problems.¹⁵

Respondenterne giver udtryk for mange forskellige opfattelser af, hvordan henholdsvis videnskabelige undersøgelser, videnskabelige eksperimenter og teknologisk udvikling finder sted. De mest udbredte opfattelser er dog, at videnskabelige undersøgelser og eksperimenter bygger på formulering og test af hypoteser og teorier, mens teknologisk udvikling hovedsagligt bygger på grundforskningsresultater.

Disse opfattelser går til nogen grad stik imod den opfattelse, som også knap halvdelen af respondenter gav udtryk for, nemlig at videnskab kan opfattes både socialkonstruktivistisk og positivistisk. Forskellen kan nok til dels forklares med, at respondenter foretager et skel mellem to sider af videnskab: På den ene side er der videnskabens interne dynamik, som opfattes som værende styret af hypotese/teori-test, og på den anden side er der videnskabens eksterne relationer, hvor det er relationerne mellem videnskab, teknologi og det omgivende samfund, der er styrende for den videnskabelige udvikling. Med hensyn til videnskabens interne dynamik har respondenterne altså en overvejende hypotetisk-deduktiv videnskabsforståelse. Når det gælder videnskabens eksterne dynamik, er de mere socialkonstruktivistiske.

Samlet set er undersøgelsens resultater med til at udfordre opfattelsen af videnskabsformidlere som "bjergguides" på videnskabens høje bjerg. Videnskabsformidlere ser ikke alene deres rolle som guides for borgerne i deres søgen efter mere og højere erkendelse af videnskabelig viden. Videnskabsformidlere kan også være med til at inddrage videnskab i en bredere samfundsmæssig og demokratisk kontekst, og de kan bidrage med en nuanceret forståelse af videnskab, teknologi og samfund.

Anerkendelser

Projektet er finansieret af Det Frie Forskningsråd | Kultur og Kommunikation, bevillingsnummer 2129-07-0001. Forfatteren vil gerne takke bestyrelsen for Foreningen af Danske Videnskabsjournalister for velvilligt samarbejde, muliggjort af Michael de Laine (formand).

Noter og referencer

- ¹ M.W. Bauer, N. Allum and S. Miller (2007), *What can we learn from 25 years of PUS survey research? Liberating and expanding the agenda*, *Public Understanding of Science* **16**(1): 79-95.
- ² S. Miller (2008), *So Where's the Theory? On the Relationship between Science Communication Practice and Research*, in D. Cheng, M. Claessen, T. Gascoigne, J. Metcalfe, B. Schiele and S. Shi (eds.), *Communicating Science in Social Contexts*, Berlin, Springer Science Business Media, p. 275-287.
- ³ T.W. Burns, D.J. O'Connor and S.M. Stocklmayer (2003), *Science communication: a contemporary definition*, *Public Understanding of Science* **12**: 183-202.
- ⁴ T.W. Burns, D.J. O'Connor and S.M. Stocklmayer, op. cit., p. 194.
- ⁵ D. Treise and M.F. Weingold (2002), *Advancing science communication - A survey of science communicators*, *Science Communication* **23**(3): 310-322.
- ⁶ G. Pinholster and C. O'Malley (2006), *EurekaAlert! survey confirms challenges for science communicators in the post-print era*, *JCOM* **05**(03): C1, retrieved June 28, 2009; available at: <http://jcom.sissa.it/archive/05/03/Jcom0503%282006%29C05/Jcom0503%282006%29C01>.
- ⁷ H.P. Peters et al. (2008), *Science-Media Interface It's Time to Reconsider*, *Science Communication* **30**(2): 266-276; K.H. Nielsen, C.R. Kjaer and J. Dahlgaard (2007), *Scientists and science communication: a Danish survey*, *JCOM* **06**(01): A01, retrieved June 29, 2009; available at: <http://jcom.sissa.it/archive/06/01/Jcom0601%282007%29A01/>.
- ⁸ Spørgeskemaet kan rekvireres hos forfatteren.
- ⁹ Mandag Morgen and Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, *Jagten på det troværdige universitet*, Copenhagen, Mandag Morgen (2005).
- ¹⁰ Tilpasset fra Mandag Morgen og Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, op. cit., fig. 4, p. 19.
- ¹¹ European Commission, *Europeans, Science and Technology. Special Eurobarometer 224*, Brussels: European Commission, 2005. Retrieved June 24, 2009; available at: http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_224_report_en.pdf.
- ¹² American Association for Public Opinion Research, *Standard Definitions. Final Definitions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys*, revised 2008, Retrieved June 24, 2009; available at: <http://www.aapor.org/2222>.
- ¹³ Treise and Weingold, op. cit., p. 316-17.
- ¹⁴ Treise and Weingold, op. cit., p. 318.
- ¹⁵ European Commission, op. cit., p. 53.

Ophavsret

Kristian Hvidtfelt Nielsen is associate professor in the history of science and science communication at the Department of Science Studies, Aarhus University, Denmark. His project on science communicators in Denmark also includes semi-structured interviews with science communicators and a web-based questionnaire survey of museum educators. E-mail: khn@ivs.au.dk.

HOW TO CITE: K.H. Nielsen, *More than "mountain guides" of science: a questionnaire survey of professional science communicators in Denmark*, *Jcom* **09**(02) (2010) A02.