

Risikovillig forskningsfinansiering

Indsigter fra litteraturen og erfaringer fra forskningsfonde



**DANMARKS FRIE
FORSKNINGSFOND**
INDEPENDENT RESEARCH
FUND DENMARK

CEA
V | FREMMER VIDEN

Denne rapport er udarbejdet af Tænk tanken DEA i samarbejde med og med medfinansiering fra Danmarks Frie Forskningsfond (DFF).

Udarbejdet af:

Maria Theresa Norn, analysechef, DEA
Mads Fjord Jørgensen, programleder, DEA
Jeppe Wohlert, programleder, DEA
Vibeke Grønval Kristensen, enhedsleder, DFF
Katrine Bisgaard, fuldmægtig, DFF

Udgivere:

Tænk tanken DEA
Fiolstræde 44
1171 København K
Web: www.dea.nu

Danmarks Frie Forskningsfond
Styrelsen for Forskning og Uddannelse
Asylgade 7
5000 Odense C
Web: dff.dk

Dato for udgivelse: Oktober 2019

Design: Spine Studio

Indhold

4	Indledning og sammenfatning
8	Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?
11	Hvorfor er der stigende bekymring over risikovilligheden i forskningen?
13	Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?
18	Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?
19	Etablerede praksisser i det videnskabelige miljø
22	Vurderings- og belønningssystemer i forskningen
23	Øget betydning og koncentration af eksterne forskningsmidler
24	Konservatisme i vurdering af bevillingsansøgninger og tildeling af forskningsmidler
26	Længden og typen af finansiering
30	Forskningsgruppens størrelse og sammensætning
31	Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?
42	Kilder

Indledning og sammenfatning

De senere år har der været et stigende fokus på vilkårene for risikovillighed og originalitet i forskningen, både i den internationale forskningspolitiske debat og i Danmark (DEA 2017; 2019).

Bekymringen er, at den måde, hvorpå vi finansierer forskningen og vurderer og belønner forskere, skaber stærke incitament for forskere til at "spille de sikre kort" i stedet for at forfølge mere risikobetonet, men potentielt også mere banebrydende forskning. I sidste ende går bekymringen på, om vi har skabt et forskningssystem, som hindrer forskningens udvikling og reducerer sandsynligheden for nye videnskabelige og teknologiske gennembrud.

Formålet med denne rapport er at give et indblik i baggrunden for denne bekymring, men også at se på, hvordan forskningsfinansierende aktører

arbejder og kan arbejde for at understøtte risikovillighed i forskningen. Rapporten har dermed også til formål at gøde jorden for kvalificerede diskussioner om, hvorvidt der er behov for at styrke vilkårene for risikovillighed i dansk forskning og i så fald hvordan. Anbefalingerne i rapporten er dog primært rettet mod forskningsfinansierende fonde og kun i mindre grad mod andre aktører, herunder eksempelvis universitetsledere.

Rapporten er udarbejdet af DEA i samarbejde med og med medfinansiering fra Danmarks Frie Forskningsfond. Den er baseret på dels en gennemgang af litteraturen om risikovillighed i forskning og forskningsfinansiering, dels udvalgte fondes perspektiver på og erfaringer med risikovillig forskningsfinansiering. Vidensgrundlaget for rapporten præsenteres i boks 1, og en sammenfatning af rapporten i boks 2.

BOKS 1. Vidensgrundlaget for rapporten

- Rapporten er baseret på tre baggrundsnotater, som er udarbejdet af DEA i perioden juni-september 2019. Baggrundsnotaterne kan downloades på <http://dea.nu/publikationer/risikovillighed>.
- **DEA (2019). "What do we know about risk-taking in science and science funding? A policy-oriented survey of the literature".** En gennemgang af litteraturen om risikovillighed i forskning og forskningsfinansiering.
- **DEA (2019). "Perspectives on risk-taking in science and science funding: A survey among research funders".** Præsenterer indsigter fra en rundspørge blandt forskningsfinansierende fonde.
- **DEA (2019). "Research funders' efforts to support risk-taking in science: Selected case studies".** Præsenterer fem casebeskrivelser af udvalgte fondes erfaringer med forskningsfinansierende instrumenter, som har til formål at fremme øget risikotagning i forskningen og i forskningsfinansieringen.

BOKS 2. Sammenfatning

Forskning kan bidrage til udviklingen af viden, både via små skridt, som udvider og kvalificerer vores viden om verden, og gennem transformativ forskning, som med store skridt skaber gennembrud og flytter forskningsfronten. Begge typer af fremskridt er vigtige for den forskningsbaserede viden, som bl.a. vores innovation og uddannelser bygger på, og for at høste gevinsterne af samfundets investeringer i forskning.

Der er ikke nogen entydig definition af transformativ forskning, som desuden er forbundet med en række beslægtede termer, herunder fx revolutionerende forskning, nybrudsforskning, original forskning, og "high-risk/high-gain"-forskning. Dog peger alle disse termer på to centrale karakteristika ved det, vi her primært betegner som transformativ forskning: Det indebærer en betydelig grad af *nyskabelse* ift. etablerede forskningsemner og -tilgange inden for et givent forskningsfelt, og det indebærer en betydelig grad af *risiko*.

Nyskabende forskning er forbundet med større risiko, fordi det at afsøge nye veje i forskningen i sin natur er knyttet til usikkerheder og udfordringer. Forskning viser, at dette medfører en større chance både for at frembringe nye gennembrud og for fejlslagne forsøg og fiasko. Derudover bevæger nyskabende forskning sig ofte på kanten eller endda på tværs af etablerede forskningsfelter og lever dermed ikke op til eksisterende praksisser eller kvalitetskriterier, hvilket gør det svært at vurdere forskningens kvalitet. Selv efter at forskningen er udført, kan dens kvalitet og bidrag være svære at bedømme, da nyskabende forskning typisk er længere om at opnå anerkendelse i forskningsmiljøet og blive anvendt i videre forskning.

Et af hovedargumenterne for at investere offentlige midler i forskning og placere en stor del af samfundets forskning på universiteterne var netop at skabe gode rammer for grundvidenskabelig forskning, som er forbundet med betydelig usikkerhed, og skærme den fra krav om, at forskningen skal levere håndgribelige resultater på kort sigt. Der er dog en voksende bekymring for, at forskere i dag har stærkere incitament til at "spille de sikre kort" i stedet for at forfølge mere risikobetonet, men potentielt banebrydende forskning. Dette kan i sidste ende forsinke eller hindre videnskabelige fremskridt og nybrud. En gennemgang af litteraturen peger på flere faktorer, som påvirker vilkårene for risikovillighed:

- *Etablerede praksisser og konserverende tendenser i det videnskabelige miljø*, som kan gøre det sværere for transformativ forskning at opnå anerkendelse og gennemslagskraft og have en negativ indvirkning på ukonventionelle forskeres karriere, anerkendelse og evne til at tiltrække finansiering.
- *De vurderings- og belønningssystemer*, som anvendes til at vurdere forskning samt ifm. beslutninger om ansættelse og forfremmelse af forskere og tildeling af forskningsmidler, kan medføre, at trinvis bidrag til en etableret forskningstradition udgør en mere "sikker" vej end risikoprægede projekter.
- *Den øgende betydning og koncentration af eksterne forskningsmidler*. Transformativ forskning kan have sværere ved at tiltrække ekstern finansiering, særligt når succesraterne er lave. Derudover kan øget koncentration af forskningsmidler bidrage til lavere diversitet og øget konservatisme i forskningen.

- *Konservatisme ifm. vurdering af bevillingsansøgninger og tildeling af forskningsmidler.* Både vurdering af ansøgninger og beslutninger om tildeling af forskningsbevillinger baseres i vid udstrækning på såkaldt peer review (fagfællebedømmelse). Forskning peger dog på, at peer review har tendens til at favorisere trinvis forskningsbidrag inden for etablerede forskningsfelter. Peer review er desuden præget af forskellige typer af bias, dvs. at bedømmere kan være negativt forudindtagede over for fx yngre og kvindelige forskere samt over for kognitivt diverse forskningsgrupper, forstået her som grupper karakteriseret ved diversitet ift. deres viden og kompetencer, deres uddannelse, og/eller deres videnskabelige formåen.
- *Længden og typen af finansiering.* Stabil, intern (institutionel) og fleksibel finansiering kan tilsyneladende alle bidrage til at skabe gode vilkår for risikotagning og forskningsnybrud, men megen forskning er finansieret via eksterne bevillinger, som kan være relativt kortvarige og uflexible.
- *Størrelsen og sammensætningen af forskergrupper.* Diverse og mindre grupper kan have bedre forudsætninger for transformativ forskning, bl.a. fordi forskningslederen bedre kan indgå aktivt i forskningen, sætte en retning og fremme godt samarbejde og mindre hierarkiske beslutningsprocesser.

Forskningsfinansierende fonde har en særlig rolle at spille med hensyn til at sikre gode vilkår for transformativ forskning pga. den stigende betydning af ekstern finansiering for forskning, og da den måde, hvorpå vi fordeler og forbruger forskningsmidler, har stor betydning for de rammer, som forskningen udføres under.

Alle investeringer i forskning indebærer dog et element af risikovillighed pga. forskningens grundlæggende uforudsigelige karakter. Spørgsmålet er derfor ikke, om der er risikovillighed i forskningen og det forskningsfinansierende system, men om der er risikovillighed *nok*.

Der er ingen klare opskrifter på, hvordan fonde kan understøtte særligt risikovillig forskning, såfremt de ønsker dette. Dog peger forskningen på en række mulige tilgange og opmærksomhedspunkter:

- I forskningslitteraturen efterspørges eksperimenteren med risikovillige virkemidler for at skabe øget indsigt i fordele og ulemper ved forskellige modeller. Vigtigheden af at sikre, at forskere har *en høj grad af autonomi inden for bredt definerede forskningsmål*, fremhæves ligesom *fleksibilitet i brugen af bevillingsmidler* frem for krav om, at projekter holder sig strengt til oprindelige, snævre målsætninger. Derudover fremhæves fordelene ved *længere bevillingsperioder* for at fremme eksperimenteren og risikovillighed, og forskningsfonde anbefales at *begrænse efterspørgslen på løbende status- og outputrapporter*. Andre har anbefalet, at fonde ser på mulighederne for at *styrke udbuddet af gradvis eller kontinuerlig finansiering til risikovillig forskning* for at fremme langsigtede risikovillige satsninger.
- Forskning understreger betydningen af at *øge succesrater for ansøgninger om forskningsbevillinger og nedbringe graden af koncentration af forskningsmidler* mhp. at sikre en bredere fordeling af forskningsmidler, øge variationen i forskningen, og styrke finansieringen til vækstlaget af talenter og ideer, som

spirer frem i udkanten af eller uden for de stærke, velfinansierede forskningsgrupper.

- Litteraturen identificerer to primære tilgange til virkemidler, der skal understøtte øget risikovillighed: programmer, som *finansierer fremragende individuelle forskere* og deres langsigtede indsats for at forfølge ukonventionelle ideer, og programmer, som *finansierer ukonventionelle ideer*, som med stor sandsynlighed ville blive afvist under peer review, men som er egnede til et afgrænset forskningsprojekt (fx for at ideerne kan udvikles, således at de står stærkere i konkurrencen med mere konventionelle ideer). Den første type program uddeler typisk større årlige bevillinger, sikrer finansiering over en længere årrække og råder over en større andel af den bagvedliggende fonds samlede budget. Den anden type uddeler typisk mindre bevillinger og står for en mindre del af den samlede portefølje af bevillinger og af den samlede bevillingssum i den bagvedliggende fond.
- Andre anbefalinger til risikovillige programmer, som beskrives i litteraturen, er: *at undgå arbitrære a priori-bevillingsrammer* og i stedet tilpasse bevillingsrammer til den givne talentpulje og dennes finansieringsbehov; *at tage højde for ansøgernes eksisterende finansieringsniveau og igangværende projekter*, som de har forpligtet sig til; *at placere ansvaret for*

“high-risk/high-gain”-instrumenter i dedikerede fonde i stedet for i eksisterende fonde; *at begrænse brugen af bibliometri til vurdering af ansøgere og forskere*; *at flytte fokus i evalueringer fra individer til forskningsgrupper og -miljøer*. Andre mekanismer kan også bidrage til bedre vilkår og incitamenter for risikotagning og nyskabelse i forskningen, herunder fx *videnskabelige priser, som kan fremme risikobetonede eksperimenter*.

- Adskillige studier fremsætter desuden anbefalinger til, hvordan man kan *håndtere eventuel bias i peer review og bedømmelse af bevillingsansøgninger*, og *hvordan man kan sikre en hensigtsmæssig sammensætning af fagfællebedømmelsespaneler*, herunder fx *ikke kræve enighed blandt bedømmere*; *at bedømmere instrueres om at anvende brede bedømmelseskriterier* og er åbne for en bred vifte af forskningstilgange; *at bedømmelsespaneler er diverse* og trænes mhp. at reducere bias.
- Forskning understreger også vigtigheden af, at universiteter sikrer *stabile og/eller interne midler til nyskabende forskning*, og at *videnskabeligt personale er ansat i faste stillinger*. Det anbefales *ikke at basere finansierings-, ansættelses-, forfremmelses- eller tenurebeslutninger på hverken bibliometriske indikatorer eller størrelsen på forskeres finansieringsportefølje*.

Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?

Indledning og sammenfatning

Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?

Hvorfor er der stigende bekymring for risikovilligheden i forskningen?

Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?

Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?

Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?

Kilder

Forskning siges at bidrage til udviklingen af viden i samfundet på to forskellige måder. Langt den meste forskning udvider vores viden med små skridt, der gennem en gradvis proces bekræfter, afkræfter eller udvider tidligere forskning. Denne type forskning er vigtig, fordi den bidrager til en kvalificering og konsolidering af vores fælles viden om verden og dermed har stor betydning for vores evne til at anvende denne viden. Den medfører desuden en vis enighed om, hvilke spørgsmål der er vigtige at stille i forskningen, og hvilke metoder der er egnede til at søge svar på disse spørgsmål. Derved kan vi nemmere vurdere kvaliteten af ny forskning og samle brikkerne til et puslespil, som vi ikke kender hverken konturerne eller størrelsen af.

Men noget forskning flytter radikalt ved vores forståelse af verden, ved de typer af spørgsmål, vi stiller, eller ved de metoder, vi anvender i vores søgen efter ny viden. Denne type forskning er bl.a. kendt som *transformativ forskning*, fordi den fører til en transformation af den måde, videnskaben arbejder på. Transformativ forskning er vigtig, fordi den flytter forskningsfronten og redefinerer forskningsfelter.

Kært barn har dog mange navne, og transformativ forskning er også beskrevet med termer som revolutionerende forskning, nybrudsforskning, innovativ forskning, original forskning, kreativ forskning og særligt risikofyldt forskning eller "high-risk/high-gain"-forskning. Alle disse termer peger dog på to centrale karakteristika ved det, vi her primært betegner som transformativ forskning.

For det første har transformativ forskning en *nyskabende* karakter, og der er tale om en betydelig grad af nyskabelse ift. etablerede forskningsemner samt tilgange og viden inden for et givent forskningsfelt. Denne nyskabende karakter kan opstå, når forskning fx kombinerer eksisterende viden på hidtil usete måder og derved skaber nye indsigter og muligheder (Wang, Veugelers, & Stephan 2017). Forskning kan

også anses som nyskabende, hvis den frembringer nye empiriske observationer eller opdagelser, teoretiske bidrag eller forskningsmetoder (Heinze 2013). Nyhedsværdi er ikke i sig selv nok til at frembringe nye videnskabelige eller teknologiske gennembrud, men disse gennembrud er ofte tæt forbundet med forskning, som har en nyskabende karakter (Wang, Veugelers, & Stephan 2017).

Forskning indebærer som regel både velkendte og nyskabende elementer. Faktisk fandt Uzzi et al. (2013), at den forskning, som opnår størst videnskabelig gennemslagskraft, typisk er baseret på særdeles konventionelle kombinationer af tidligere forskning, men samtidig tilføjer nogle usædvanlige elementer og kombinationer. De antydede derfor, at nøglen til at opnå både nyskabelse og videnskabelig gennemslagskraft kan ligge i at finde den rette balance mellem etableret og atypisk viden.

For det andet indebærer forskning med en nyskabende karakter også en betydelig *risiko* (Foster, Rzhetsky, & Evans 2015; Wang, Veugelers, & Stephan 2017). Dette skyldes, at udfaldet af nyskabende forskning er særligt usikkert (Luukkonen 2012), og at den ofte bevæger sig på tværs af etablerede forskningsfelter og dermed uden for etablerede forskningspraksisser og kvalitetskriterier, hvilket bidrager til oplevelsen af forskningen som "risikofyldt" (Laudel 2006a; Martin 2013; Bromham, Dinnage, & Hua 2016).

Dertil kommer, at nyskabende forskning ofte møder konflikt og kontroverser i forskningsmiljøet (Luukkonen 2012). Forskning med en nyskabende karakter vurderes ikke altid som værdifuld af det etablerede forskningsmiljø, hvilket kan påvirke modtagelsen og dermed den videnskabelige gennemslagskraft af forskningen negativt, i hvert fald på kort sigt (Kuhn 1962; Polanyi 1969; Sternberg 1998).

Forskningens risikoprægede karakter er dog et af de primære argumenter til fordel for offentlig

finansiering af forskning (Nelson 1959; Arrow 1962). Nelson (1959) argumenterede endda, at risiko er en naturlig konsekvens af at forfølge grundvidenskabelig forskning, som i sin natur er præget af løst definerede mål (fordi målene ikke kan defineres klart). Ifølge Nelson udgør løst definerede mål samtidig en rationel måde at forsøge at håndtere den høje grad af usikkerhed i forskningen på, fordi de giver mulighed for fleksibilitet ift. at justere fokus og tilgange undervejs i projektet.

Sidst, men ikke mindst, kan der gå lang tid, førend man kan vurdere, hvor transformativt et forskningsprojekt eller resultat egentlig var. Dette skyldes bl.a., at forskningsresultater sjældent kan stå alene, men typisk udgør en af mange byggesten i senere forsknings- og udviklingsprojekter (Nelson 1959; Rosenberg 1990). Dette betyder, at der kan gå år eller endda årtier, førend forskningens egentlige værdi kan vurderes med en rimelig grad af sikkerhed (Salter and Martin 2001).

Men det er yderst svært at vurdere den egentlige grad af risiko, der er forbundet med et forskningsprojekt. Der er ingen udbredt taksonomi over risiko i forskning, men der bør med inspiration fra andre taksonomier over typer af risici som minimum skelnes mellem *operationelle risici* og *konceptuelle risici*. Operationelle risici henviser til udfordringer forbundet med gennemførelse af et forskningsprojekt; disse kan ofte nedbringes, såfremt der er tilstrækkelige ressourcer til rådighed. Ift. nærværende rapport er de konceptuelle risici dog særligt interessante. De henviser til risici, som er knyttet til de videnskabelige usikkerheder og udfordringer, der er forbundet med at udforske nye veje i forskningen.

Risikovillighed spiller også en vigtig rolle på forskellige stadier af den videnskabelige proces. Man kan fx skelne mellem risiko knyttet til gennemførelsen af et projekt (fx "kan det gennemføres, og hvad vil det vise?") og til udbredelsen og modtagelsen heraf

(fx "hvordan vil det blive mødt og anvendt inden for forskningsfeltet og af interessenter i erhvervslivet og samfundet i øvrigt?"). Det er dog også værd at overveje oplevelsen og betydningen af risici i den helt indledende udvikling af ideer til nye forskningsprojekter. Fx vil nogle forskere måske fravælge at forfølge mere usikre forskningsveje af frygt for, hvordan usikkerhed kan påvirke deres videnskabelige performance, ry og karriere. Desværre kan vi ikke observere de ideer, som kasseres, *inden* de udmønter sig i en forskningsartikel eller en ansøgning om forskningsmidler (Foster, Rzhetsky, & Evans 2015). Vi kan hellere ikke observere, om de ideer, som sorteres fra og efterlades i "skrivebordsskuffen", fravælges i de helt tidlige faser eller efter indledende forsøg på at forfølge dem (Rosenthal 1979; Dietz and Rogers 2012), ligesom at vi ingen viden har om disse ideers potentielle betydning for videnskaben.

Mens de fleste kan være enige om, at transformativ forskning spiller en vigtig rolle i udviklingen af videnskaben, står det dog langt mindre tydeligt, hvad transformativ forskning egentlig er. Det er svært i praksis at skelne mellem transformativ forskning og anden, mere ordinær forskning (National Science Board 2007). Det er svært, hvis ikke umuligt, at vurdere på forhånd, om en ide eller et nystartet forskningsprojekt vil føre til transformativ forskning. Som nævnt ovenfor kan det kan endda være svært at vurdere, *efter at* et forskningsprojekt er afsluttet, om det kan betegnes som transformativt. Dette skyldes, dels at der er mange definitioner af transformativ forskning og relaterede begreber (Feller 2016), dels at den egentlige transformative karakter af et givent forskningsprojekt ofte kun kan vurderes på længere sigt.

Netop fordi transformativ forskning bryder med etablerede dagsordener og tilgange inden for et givent forskningsfelt, kan det være desuden svært at vurdere dens kvalitet, fordi den ikke følger de eksisterende praksisser eller lever op til gængse kvalitetskriterier.

Hvorfor er der stigende bekymring over risikovilligheden i forskningen?

Indledning og sammenfatning

Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?

Hvorfor er der stigende bekymring for risikovilligheden i forskningen?

Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?

Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?

Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?

Kilder

De senere år er der rejst en stigende bekymring over vilkårene for risikovillighed i forskningen, herunder særligt over, at de måder, hvorpå vi finansierer forskningen og vurderer og belønner forskere, skaber stærke incitamentter til at "spille de sikre kort" i stedet for at forfølge mere risikobetonet, men potentielt banebrydende forskning (Alberts et al. 2014; Foster, Rzhetsky, & Evans 2015; Rzhetsky et al. 2015).

Årsager til bekymringen skal bl.a. findes i det voksende antal forskere, som møder stigende konkurrence om adgangen til forskningsfinansiering og forskerstillinger, en øget koncentration af forskningsmidler blandt særligt veletablerede forskere og forskergrupper, stagnerende eller faldende offentlig forskningsfinansiering og fortsat vækst i universitetssektoren, som udfordrer universiteternes økonomiske ressourcer (se fx Stephan 2013; Alberts et al. 2014). Som Stephan (2013) har påpeget, var et af hovedargumenterne for at placere et stort ansvar for videnskabelig udvikling på universiteterne netop at sikre hensigtsmæssige rammer for grundvidenskabelig forskning forbundet med betydelig usikkerhed, beskyttet fra krav om, at forskningen skal levere målbare, håndgribelige resultater på kort sigt.

Kritikken af vilkårene for risikovillighed i forskningen opstod særligt ift. biomedicinsk forskning, men italesættes som en generel udfordring for alle videnskabelige områder, da årsagerne til den stigende bekymring i varierende grad kan genfindes i hele forskningssystemet. I sidste ende går bekymringen på, om vi har skabt et forskningssystem, som kan hindre forskningens udvikling og reducere sandsynligheden for nye videnskabelige og teknologiske gennembrud (Wang, Veugelers, & Stephan 2017).

Som påpeget af Stephan (2013), er trinvis videnskabelige fremskridt vigtige, men de kan ikke stå alene, hvis samfundet skal realisere de ønskede gevinster af investeringer i forskning. Andre forskere har desuden påpeget, at øget konservatisme ifm. valget af

forskningsemner og tilgange kan medføre, at nogle forskningsområder bliver "overstuderet", mens andre potentielt vigtige, men mere uudforskede og mindre veldefinerede, forskningsspørgsmål overses (Yao et al. 2015), hvilket igen reducerer den samlede værdi for samfundet af investeringer i forskning.

Geman & Geman (2016, p. 9386) kritiserede den stigende tendens til at vurdere forskere på baggrund af antallet af deres publikationer, den voksende afhængighed af eksterne midler i forskningen, og manglen på sammenhængende forsknings- og refleksionstid og incitamentter til at tage risici:

The response of the scientific community to the changing performance metrics has been entirely rational: (...) Being busy needs to be visible, and deep thinking is not. Academia has largely become a small-idea factory. We are awash in small discoveries, most of which are essentially detections of "statistically significant" patterns in big data.

I lyset af disse bekymringer, er det interessant at bemærke, at Rzhetsky et al. (2015) på baggrund af et studie af tre årtiers publikationer inden for biomedicin påviste, at trinvis forskningsfremskridt ned sætter den hastighed, hvormed videnskaben samlet set udvikler sig, specielt inden for mere etablerede, modne forskningsområder. Forfatterne efterspurgte derfor øget risikotagning, større tværfaglighed og færre redundante eksperimenter for at fremme flere nye opdagelser og indsigter samt bedre mulighed og interesse for offentliggørelse af fejlslagne eksperimenter og "null results", som kan være meget svære at få publiceret, specielt i anerkendte tidsskrifter, hvilket også underbygges af adskillige andre studier (fx Kühberger, Fritz, & Scherndl 2014; Franco, Malhotra, & Simonovits 2014; Fanelli 2010; 2012).

Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?

Indledning og sammenfatning

Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?

Hvorfor er der stigende bekymring for risikovilligheden i forskningen?

Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?

Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?

Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?

Kilder

Noget af det svære ved at tale om risikovillighed i forskning og forskningsfinansiering er, at *alle* investeringer i forskning indebærer et element af risikovillighed pga. forskningens grundlæggende uforudsigelige karakter (Nelson 1959; Arrow 1962). Spørgsmålet er derfor ikke, *om* der er risikovillighed i forskningen og det forskningsfinansierende system, men om der er risikovillighed *nok*.

Forskningsfinansierende fonde har en særlig rolle at spille her i lyset af den stigende betydning af ekstern finansiering for forskning. Den måde, hvorpå vi allokerer, fordeler og forbruger forskningsmidler, har stor betydning for de rammer, som forskning udføres inden for (Heinze 2008), herunder for vilkårene for nyskabende, interdisciplinær forskning (Lyall et al. 2013).

Derfor er det ikke overraskende, at der i disse år i mange forskningsfinansierende fonde er fokus på, hvor meget og hvordan man på hensigtsmæssig vis kan understøtte ukonventionel forskning, som har potentiale til at kan flytte forskningsfronten. En rundspørge udsendt blandt internationale forskningsfinansierende fonde understøtter dette billede (se boks 3).

BOKS 3. Indsigter fra en rundspørge blandt udvalgte fonde i Danmark og udlandet

Om surveyen

DEA har gennemført en rundspørge om risikotagning i forskning blandt forskningsfinansierende fonde. Dataindsamlingen er gennemført igennem e-mailinvitationer og telefonisk opfølgning i perioden juli til september 2019. Rundspørgen er distribueret til 113 internationale forskningsfinansierende fonde. Blot 17 forskningsfinansierende fonde har deltaget i rundspørgen, der handler om fondenes perspektiver, generelle erfaringer og egne tilgange til at understøtte risikotagning i forskning.

Resultaterne er ikke repræsentative, da vi dels ikke kender populationen, dels har en lav svarprocent. Derfor giver resultaterne udelukkende en indikation af, hvordan forskningsfinansierende

fonde ser på vilkårene for risikotagning generelt og i deres daglige fondearbejde.

11 ud af 17 forskningsfinansierende fonde i rundspørgen er offentlige fonde, mens 6 er private fonde/non-profit-fonde. 9 fonde støtter alle videnskabelige discipliner, 5 fonde støtter flere videnskabelige discipliner, og 2 fonde støtter én videnskabelig disciplin, mens 1 fond ikke har angivet, hvilke videnskabelige discipliner den støtter. De forskningsfinansierende fonde har primært base i Europa (16), mens 1 fond er hjemmehørende i Nordamerika.

En række af de forskningsfinansierende fonde i rundspørgen er helt enige eller enige i, at der er et behov for større risikotagning i forskning (13/17). Nogle fonde (8/17) mener, at vilkår og incitament for risikotagning er forværret i løbet af de senere år. En række aktører vurderes desuden af respondenterne til at have et ansvar for

at understøtte risikotagning i forskning. Disse er forskningsfinansierende fonde (15/17), deres egen organisation (15/17), øverste universitetsledere (15/17), politikere (13/17) og lokale universitetsledere (13/17).

En række faktorer opleves at hæmme risikotagning i forskning. Det gennemsnitlige antal faktorer er ca. 10, mens antallet blandt fondene spænder fra 3 til 13. Tilslutningen til de enkelte faktorer varierer mellem fondene. De hyppigst oplevede faktorer (i høj grad og til en vis grad) er:

- En tendens ifm. bevillingsprocesser til at favorisere forskning inden for etablerede discipliner frem for mere fler- eller tværfaglig forskning (15/17)
- Lave succesrater ved ansøgninger om konkurrenceudsatte forskningsmidler (14/17)
- En tendens ifm. bevillingsprocesser til at favorisere etablerede forskningsmetoder frem for nyskabende, men også mere risikofyldt forskning (14/17)
- En tendens ifm. bevillingsprocesser til at favorisere etablerede forskere frem for mindre veletablerede forskere eller forskere, der bevæger sig ind på nye videnskabelige felter (14/17)

- Manglende tolerance over for fiasko og udeblivende resultater blandt forskningstidsskrifter, forskningsfinansierende fonde osv. (14/17)

En række faktorer vurderes vigtige for at fremme risikotagning i forskning af de deltagende fonde. Det gennemsnitlige antal faktorer, der vurderes vigtige, er ca. seks, og det specifikke antal faktorer spænder fra to til ni. De vigtigste faktorer (i høj grad og til en vis grad) er ifølge respondenterne:

- Foranstaltninger til at håndtere bias mod nyskabende ideer i bevillingsprocesser (13/17)
- Udbud af forskningsstipendier med en længere tidshorison/tilskudsperiode (13/17)
- Reduktion af betydningen af publikationsproduktivitet eller -effekt i evalueringer (13/17)
- Foranstaltninger til at håndtere bias mod forskere i begyndelsen af deres karriere (12/17)
- Foranstaltninger til at håndtere bias mod tværfaglige forskningsprojekter (12/17)

Kilde: DEA (2019), "Perspectives on risk-taking in science and science funding. A survey among research funders".

Man kan diskutere, om behovet for at øge risikovilighed i forbindelse med forskning og forskningsfinansiering er stort nok til at retfærdiggøre det store fokus herpå i disse år; dette findes der ingen objektive svar på. Feller (2016) har beskrevet det som en "international bandwagon interest in transformative/breakthrough/high-risk research" og påpeger, at fænomenet er omgærdet af mystik og præget af vage og svært operationaliserbare definitioner. Han understregede dog, at forskningsfinansierende organisationer står over for en betydelig udfordring ift. at afgøre, hvordan de skal forholde sig til transformative forskningsinitiativer, og om de skal integrere dem i, eller placere dem ved siden af, eksisterende programstrukturer.

En af de forskningsfonde, som har stået med denne type overvejelser, er Academy of Finland; boks 4 beskriver, hvordan et pilotforsøg gav fonden mulighed for at eksperimentere med en mulig organisering inden etableringen af et ordinært program med fokus på "de-risking" af "high-risk/high-gain"-ideer.

BOKS 4. The TERVA Academy Programme – fra forsøg til fondsprogram

Academy of Finland, en offentlig finsk fond, har etableret det såkaldte *Health from Science* (TERVA) Academy Programme. Det er rettet mod "high risk/high gain"-forskningsprojekter, der udfordrer de eksisterende videnskabelige paradigmer ift. til at afsøge nye tilgange eller interdisciplinære koblinger eller videreudvikle foreløbige resultater. Ansøgeren skal definere risikoelementerne i sit projekt, hvor disse risici i bedømmelsen vurderes ift. de forventede forskningsresultaters potentiale for at fremme folkesundhed. TERVA finansierer forskning rettet mod alle større folkesygdomme.

Programmet sigter også mod at fremme nye former for samarbejde mellem fonde, der understøtter forskning i sygdomme mhp. at opnå en større og mere koordineret finansieringsbase. I dette konkrete program er der indgået samarbejde med

fire andre fonde i Finland. Som programlederen for TERVA påpegede i et interview: "Det er en win-win-situation for både os og de øvrige organisationer, da vi samler vores ressourcer, hvilket gør os i stand til mere, end hvad vi kunne hver for sig."

TERVA yder støtte til konsortier bestående af mindst to forskergrupper, der repræsenterer mindst tre forskningsfelter. Programmet støtter altså ikke individer eller enkeltstående forskningsgrupper, men brede, tværfaglige samarbejder. Der bevilges støtte på op til 2 mio. euro pr. konsortium over en periode på tre år. Succesraten var 6 % i 2017 for finansieringsperioden 2018-20. TERVA uddeler samlet 7 mio. euro fra 2018 til 2020, mens yderligere knap 2 millioner euro kommer fra en række andre fonde, som TERVA samarbejder med.

TERVA udspringer af et forsøg, der blev indledt efter en international evaluering af Academy of Finland. Akademiet blev i evalueringen anbefalet at være mere eksplicit med hensyn til, hvordan

det understøttede risikotagning i sin finansiering af forskning, og hvorvidt akademiet havde specifikke instrumenter til at støtte nybrud i forskning. The Research Council for Health adresserede denne anbefaling igennem et forsøg, der blev indledt i 2014. Forsøget gik ud på at udvælge ti ansøgere fra akademiets øvrige programmer, der vurderedes at – være excellent forskning, men også – indebære en høj grad af risiko, og som ikke havde modtaget bevillinger under programmerens 2014-call. Forskningsprojekterne modtog en bevilling i 16 måneder til at forfølge deres risikobetonede ide. Internationale bedømmere leverede sparring på forskningsplaner og anbefalinger til at forbedre projekterne. Ni ansøgere genansøgte efter de 16 måneder, hvor de bedømtes i internationalt peer review. Stort set alle projekter blev vurderet til at være konkurrencedygtige og stærke forskningsprojekter. Seks ansøgere fik forlænget deres bevilling til 2016.

På baggrund af de positive erfaringer fra forsøget i 2016 blev TERVA-programmet lanceret med sit første call i 2017, hvor bevillingerne til

forskningsprojekter er udmøntet for perioden 2018-20. TERVA er et eksempel på, hvordan fonde kan påbegynde arbejdet med risikotagning og gøre erfaringer, før de iværksætter et fuldskalaprogram. I interviewet med programlederen fremhævedes det, at erfaringerne fra forsøgsperioden anvendtes til at foretage mindre justeringer i programmet. Fx, at forskningsprojekter støttet under 2017-callet modtog finansiering over en periode på tre år i stedet for den kortere periode anvendt i forsøget (som var 16 måneder). Programmet prioriterer at uddele større midler over en længere periode for at øge udbyttet af de enkelte projekter, da det på baggrund af forsøget vurderes, at det er vanskeligt at afprøve forskningsprojektets mulige potentiale efter lidt over et år. Som programlederen påpegede i interviewet, er det "(...) ambitionen at bidrage med så meget funding til konsortiet, at det kan gøre en forskel. Og det er ikke muligt at gøre en sådan forskel på lidt over et år."

Kilde: DEA (2019). "Research funders' efforts to support risk-taking in science: Selected case studies".

Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?

Indledning og sammenfatning

Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?

Hvorfor er der stigende bekymring for risikovilligheden i forskningen?

Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?

Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?

Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?

Kilder

Dette afsnit beskriver en række faktorer, som har betydning for risikovillighed i forskningen. Disse faktorer beskrives mere uddybende i bilagsnotatet om litteraturstudiet.¹

ETABLEREDE PRAKSISSE I DET VIDENSKABELIGE MILJØ

En betydelig del af den akademiske litteratur beskriver, hvordan etablerede paradigmer og praksisser opstår inden for et givent forskningsfelt og kan afholde forskere fra at arbejde med megen risikobetonet og potentielt nyskabende forskning (se fx Kuhn 1962; Kuhn 1977; Bourdieu 1975). Fordelen ved en vis enighed om, hvilke spørgsmål der er relevante at stille, og hvilke tilgange der er egnede til at søge svar på disse spørgsmål, er bl.a., at de fremmer den gradvise udvikling af viden inden for feltet. Dette bidrager til test og kvalificering af denne viden og letter vurderingen af kvaliteten af den forskning, som udføres. Litteraturen beskriver bl.a., hvordan både den enkelte forsker og endda det enkelte forskningsprojekt kan opleve spændinger eller endda konflikter mellem etablerede og nyskabende indsigter og praksisser. Afvigelser fra de etablerede praksisser kan få den konsekvens, at forskerne anerkendes for deres bidrag til videnskaben, men kan også medføre manglende anerkendelse og citationer og endda, i nogle tilfælde, direkte modstand, som kan præge forskernes karriere og deres muligheder for at tiltrække finansiering negativt. Eksempelvis påpegede Sternberg (1998), at forskere fremmer ensretning gennem både formelle og uformelle mekanismer, herunder hvordan yngre forskere trænes, udfordringer med at opnå publicering af forskning, der går på tværs af forskningsfelter eller udfordrer etablerede praksisser, risikoaversion ifm. procedurer for tildeling af forskningsbevillinger samt priser og

andre former for anerkendelse, men også ift., hvilke forskere der inviteres som hovedtalere på konferencer, til at deltage i diverse komiteer eller som fagfællebedømmere osv.

Nyere forskning understreger, at forskere træffer valg om, hvor store risici de ønsker at tage, på baggrund af deres forventninger til udfaldet af deres forskning samt deres anerkendelse og muligheder i forskningsmiljøet, men også andre faktorer, fx tidligere interesser og træning, tilfældige møder med ny indsigt eller nye potentielle samarbejdspartnere, den generelle grad af konsensus og konservatisme inden for deres felt, samt hvilket stadie af deres karriere de befinder sig på, og hvor stor anerkendelse de har akkumuleret inden for forskningsmiljøet (Foster, Rzhetsky, & Evans 2015). Fx er det sandsynligt, at risikobetonede forskningsstrategier er nemmere at forfølge og vedligeholde, når forskere har opbygget en betydelig videnskabelig "kapital", som tillader dem at bruge tid på at forfølge mere risikobetonede ideer og gøre dem mindre sårbare over for risici forbundet med fejlslagne eksperimenter og forsinket eller manglende anerkendelse af nyskabende resultater i forskningsmiljøet (ibid.).

Foster, Rzhetsky, & Evans (2015) påpegede også, at risikoaverse forskningsstrategier kan være en sikker vej til at akkumulere anerkendelse i forskningsmiljøet, hvorimod risikobetonede strategier kan beskrives som et "gamble" med yderst usikkert udfald og usikker betydning for de involverede forskere (ibid.). Set i det lys er det ikke så overraskende, at Uzzi et al. (2013) som tidligere nævnt fandt, at den forskning, som har størst videnskabelig gennemslagskraft, er forskning, som er baseret på meget typiske, konventionelle kombinationer af indsigter fra tidligere forskning, men som samtidig introducerer usædvanlige elementer og nye koblinger af tidligere forskning.

Chai & Menon (2019) pegede på endnu en mulig forklaring på, hvorfor nyskabende forskning kan

¹ DEA (2019). "What do we know about risk-taking in science and science funding? A policy-oriented survey of the literature".

have svært ved at opnå anerkendelse blandt fagfæller, nemlig at resultater, som divergerer fra etableret praksis, skal konkurrere om forskningsmiljøets opmærksomhed med andre publikationer, herunder publikationer, som ligger inden for de eksisterende paradigmer. Med andre ord påvirkes forskningens oplevede legitimitet ikke kun af forskningens iboende kvalitet (der som tidligere nævnt i sig selv kan være svært at vurdere, når det gælder nyskabende forskning, som ikke passer ind under etablerede forskningsstandarder og kvalitetskriterier), og i hvor stor grad den bygger videre på eksisterende viden. Andre faktorer, som ifølge forfatterne har betydning for anerkendelse og videre brug af nyskabende forskningsresultater er den stigende overflod af information og videnskabelige publikationer, begrænset tid og kognitiv kapacitet blandt forskere, og i hvilken grad forskere i miljøet er opmærksomme på udviklinger uden for deres eget forskningsområde. Chai & Menon (ibid.) undersøgte disse forhold nærmere på baggrund af mere end 5,3 millioner forskningspublikationer inden for sundhedsvidenskab over en 30-årig periode. De fandt, at artikler, som omhandlede nye, atypiske emner, havde en betydelig større chance for at blive anerkendt og citeret af deres fagfæller, end artikler om etablerede

og velkendte forskningsemner; dette gjaldt både for anerkendelse fra deres "hjemmeforskningsfelter" og fra andre forskningsfelter. Konkurrencen om opmærksomhed var desuden størst i det første år efter publicering og aftog efterfølgende. Forfatterne konkluderede på baggrund af deres studie, at bias mod nyskabende forskning og konkurrence om opmærksomhed blandt fagfæller er to mekanismer, som på samme tid påvirker modtagelsen af nyskabende forskning, og understregede, at betydningen af konkurrence om opmærksomhed har været overset i litteraturen, som har tendens til at fokusere på modtagelse og anerkendelse af forskning.

Denne spænding mellem etablerede videnskabelige praksisser og kvalitets- eller excellencekriterier på den ene side og usikre, men potentielt banebrydende nye tilgange til forskningen på den anden side, genfindes i de udfordringer, som præger forskningsfinansierende fonde, der ønsker at fremme øget risikovillighed. Et eksempel herpå kan læses ud af en kort beskrivelse af European Research Council (ERC), som arbejder for at balancere en målsætning om at fremme videnskabelig excellence med en målsætning om at fremme nybrud i forskningen (se boks 5).

BOKS 5. European Research Council: om at balancere excellence og risikovillighed

European Research Council (ERC) er et forskningsråd under EU, som blev etableret i 2007. ERC støtter forskerinitieret forskning på tværs af alle videnskabelige områder, og har som mål primært at støtte excellent forskere, men herunder også at fremme nybrud og interdisciplinaritet og derigennem flytte forskningsfronten. ERC har tre primære virkemidler, som støtter fremragende individuelle

forskere. *ERC Starting Grants* og *Consolidator Grants* henvender sig til yngre forskere, som har hhv. 2-7 års eller 7-12 års erfaring efter PhD'en. *ERC Advanced Grants* er målrettet forskere, som allerede har etableret sig som uafhængige forskningsledere. I 2011 tilføjede rådet *ERC Synergy Grants*, som ikke er rettet mod individer, men små grupper af forskningsledere og deres forskningsgrupper, som tilsammen kan adressere dagsordener på forskningsfronten, som grupperne ikke (i hvert fald i samme grad) kunne adressere hver for sig.

Som beskrevet af Gronbaek (2003), blev ERC bl.a. etableret som reaktion på andre forskningsfondes nationale fokus samt den strategiske karakter af forskningsstøtten under EU's rammeprogrammer. ERC's etablering tilskrives bl.a. en betydelig og bred opbakning, herunder fra forskere, trods modstand fra nogle medlemslande, til at allokere EU-midler til finansiering af grundforskning (König 2017). ERC fik betydelig autonomi i sin strategi og valg af fx vurderings- og beslutningsprocesser (Luukkonen 2012), og valgte at sætte forskere og excellence i førersædet.

ERC baserer sine bedømmelser af ansøgere på peer reviews; bedømmerne udvælges på baggrund af deres videnskabelige meritter, og ikke fx fordi de repræsenterer medlemsstater eller specifikke organisationer. Luukkonen (2012) analyserede ERC's daværende peer review-processer og konkluderede, at peer review-processen havde konserverende elementer, som modvirkede ERC's ønske om at fremme nybrudsforskning. Hun understregede, at peer review ikke nødvendigvis hindrer støtte til nyskabende forskning, særligt hvis dette er et eksplicit vurderingskriterie, men at dets evne til at understøtte ERC's mål særligt udfordres i "gråzonerne", dvs. ved ansøgninger, som vurderes at være potentielt nyskabende, men som indebærer risici, der er svære at vurdere inden for videnskabens eksisterende referencerammer. Hun fremhævede også betydningen af, at panelmedlemmer søgte at opnå konsensus gennem diskussioner, som i nogle tilfælde kunne blive afgjort af blot en eller to personer. Hun understregede desuden, at ERC støtter individer, men med betydeligt fokus på de ideer, de

ønsker at forfølge, hvilket står i kontrast til fx den mere "rene" individfokuserede tilgang kendt fra fx HHMI's Investigator Program (se boks 6), som hun beskrev som mere risikovillig end den tilgang, ERC anvendte.

Lignende overvejelser blev fremsat i et telefoninterview gennemført med ERC i efteråret 2019, som understreger, at reviewpanelerne kan have en konservativ bias, særligt ift. interdisciplinær forskning (som de forsøger at imødekomme via rekruttering af bedømmere med faglig bredde) og ift. risiko generelt (som ERC forsøger at håndtere via eksplicit fokus på forskningens originalitet). ERC's lave succesrater kan yderligere forstærke eventuelle problemer med konservatisme i reviewpanelerne.

König (2016) fremhævede ERC's potentielle rolle i at understøtte vækstlaget af yngre forskere med nyskabende ideer, da rådet giver lovende unge forskere en stor bevilling på et tidligt tidspunkt i deres karriere. I den seneste evaluering af afsluttede ERC-projekter (ERC 2019) blev 16 pct. af projekterne vurderet til at have ført til videnskabelige gennembrud, mens yderligere 59 pct. blev vurderet til at yde et "væsentligt videnskabeligt bidrag". Knap to tredjedele af projekterne blev desuden vurderet til at have åbnet en lovende ny forskningsagenda eller et muligt paradigmeskift. Knap to tredjedele af projekterne blev også vurderet af bedømmere som "high-risk/high-gain"-projekter på bevillingstidspunktet.

Kilde: DEA (2019). "Research funders' efforts to support risk-taking in science: Selected case studies".

VURDERINGS- OG BELØNNINGSSYSTEMER I FORSKNINGEN

Litteraturen belyser også betydningen af de måder, hvorpå forskere vurderes og belønnes, som en faktor, der kan reducere risikovillighed i forskningen. Dette gælder bl.a. de seneste årtiers betydelige fokus på forskeres produktivitet, dvs. det antal videnskabelige artikler, som de udgiver, og som bl.a. ofte er en faktor ifm. beslutninger om ansættelse, forfremmelse og finansiering af forskere. Som påpeget af Foster, Rzhetsky, & Evans (2015) er det nemmere at opretholde produktivitet gennem trinvis bidrag til en etableret forskningstradition end gennem risikobetonede projekter med højere sandsynlighed for fejlslagne forsøg og for udfordringer ift. at opnå publicering og anerkendelse af resultater.

Grundlæggende set går bekymringen på, om forskere kaster deres ressourcer efter mere sikre projekter frem for mere risikofyldte, men potentielt banebrydende projekter. Bibliometriske indikatorer anvendes i stigende omfang til at vurdere forskeres produktivitet og deres videnskabelige gennemslagskraft. Dette beskrives dog som en væsentlig barriere for risikotagning blandt forskere, dels i lyset af de ovennævnte udfordringer med at sikre publicering af nyskabende forskningsresultater, dels fordi bibliometriske indikatorer har en indbygget bias til fordel for konventionel forskning. Wang, Veugelers, & Stephan (2017) viste, at nyskabende forskningsartikler gennemsnitligt citeres mere og er mere tilbøjelige til at være blandt de 1 pct. mest citerede inden for deres felt, men at der også er langt større variation mht., hvor meget nyskabende forskning citeres (dvs. at noget nyskabende forskning citeres meget, og andet kun meget lidt eller slet ikke), og at deres gennemsnitligt højere antal citationer tog længere tid at akkumulere – i hvert fald længere tid end de treårige vinduer, som anvendes i mange citationsanalyser. Denne forsinkede anerkendelse kan ifølge forfatterne fx skyldes, at forskningen er for langt forud sin tid

ift. feltet, eller at det tager længere tid for nyskabende forskning at blive anerkendt og anvendt i videre forskning. Dog bekræftede studiet også, at særligt nyskabende forskning er mere tilbøjelig til at stimulere nye videnskabelige gennembrud, og at anerkendelsen af nyskabende forskningsresultater typisk kommer ikke fra forskningens "hjemmefelt", men fra andre forskningsfelter. Et andet studie fandt, at interdisciplinær forskning yder et positivt bidrag til udvikling af ny viden, men at interdisciplinær forskning, som baserer sig på nært beslægtede forskningsfelter, citeres mere end forskning, der søger at koble fjernt beslægtede områder, selv om denne slags forskning kan være særdeles nyskabende og potentielt banebrydende (Yegros-Yegros, Rafols, & D'Este 2015). Samlet set bekræfter disse og en lang række andre studier (fx Langfeldt 2006; Luukkonen 2012; Martin 2013; Zoller, Zimmerling, & Boutellier 2014) oplevelsen af, at peer review-systemer, altså fagfællebedømmelse, har tendens til at favorisere konventionel forskning inden for etablerede forskningstraditioner og derfor kan fremme mere risikoavers adfærd blandt forskere og i beslutninger om publicering af forskningsresultater og tildeling af forskningsbevillinger, hvor peer review ofte spiller en central rolle.

En del af litteraturen ser derfor særskilt på betydningen af det øgede pres på forskere for at tiltrække eksterne forskningsbevillinger, ikke kun i starten af deres karriere, men også løbende, eksempelvis til at vedligeholde forskergrupper og dække lønudgifter og andre omkostninger forbundet med disse grupper. Ifølge Stephan (2013) lægger dette et pres på forskere for at producere gennemførlige forskningsprojekter og for at undgå forskningsemner med for stor usikkerhed, som kan resultere i mislykkede projekter, færre publikationer og færre eller forsinkede publikationer, eller tage lang tid om at frembringe dokumentation for forskningsindsatsens resultater til bl.a. forskningsfinansierende fonde. Dette blev bekræftet af et studie af Laudel (2006b), som også indikerede, at allerede succesfulde og anerkendte forskere har

større sandsynlighed for at tiltrække ny finansiering, en konsekvens af den såkaldte "Matthæuseffekt" (Merton 1968). Laudel (2006b) fandt også eksempler på, at forskere benytter sig af "kreativ bogføring" til at omfordele dele af deres forskningsbevillinger for at forfølge mere risikobetonede forskningsprojekter, eksempelvis mhp. at nedbringe risikoen ved projekterne og øge sandsynligheden for, at de kan gennemføres og opnå finansiering i konkurrence med mindre risikobetonede projekter.

Et studie baseret på japanske data fandt, at konkurrenceudsatte forskningsmidler generelt frembragte mere nyskabende forskningsresultater end intern universitetsfinansiering; dette var dog ikke tilfældet for yngre og kvindelige forskere, som producerede mere nyskabende forskning med intern finansiering (Wang, Lee, & Walsh 2018). Ifølge forfatterne tyder disse resultater på, at konkurrenceudsatte midler er mindre modtagelige over for mere risikobetonede projekter fra disse typer af forskere, at rammerne for uddeling af konkurrenceudsatte midler tilskynder disse forskere til at følge mere konventionelle tilgange, eller at yngre og kvindelige forskere helt fravælger at indsende mere nyskabende ansøgninger, muligvis fordi de forventer at møde konkurrence eller bias til fordel for etablerede profiler med mere etablerede ansøgninger.

Forskere har også rejst spørgsmål vedrørende den kombinerede effekt af øget brug af indikatorer i fx performancemåling og ansættelsesbeslutninger, en øget forventning om tiltrækning af eksterne forskningsbevillinger, en voksende forskerpopulation og øget pres på forskningsmidler i det hele taget. Alberts et al. (2014) foreslog, at disse faktorer tilsammen har medført en "hyperkonkurrence" mht. de ressourcer og stillinger, som er forudsætninger for at kunne udføre forskning, og vurderede, at denne hyperkonkurrence "suppresses the creativity, cooperation, risk-taking, and original thinking required to make fundamental discoveries" (p. 5774). De

efterspurgte bl.a. mere tid, og mere sammenhængende tid, til refleksion og fordybelse for forskere for at fremme udviklingen af mere originale ideer.

ØGET BETYDNING OG KONCENTRATION AF EKSTERNE FORSKNINGSMIDLER

De ovennævnte betæneligheder understreges yderligere, når succesrater for ansøgninger om forskningsmidler er lave. Stephan (2013) påpegede, at forskningsfinansierende aktørers præferencer for at støtte forskning, som er gennemførlig, styrkes, når udbuddet af midler er lille ift. efterspørgslen. Som forklaringer herpå nævner hun bl.a., at forskningsfinansierende organisationer ofte føler sig pressede til at afrapportere succesfulde resultater (Petsko 2012), og at det ganske enkelt er nemmere at forsvare at satse på "sikre kort" frem for højrisikoprojekter, når midlerne er knappe.

Alberts et al. (2014) påpegede, at når succesraterne er lave, bruger forskere uforholdsmæssigt meget tid på ansøgninger om midler og mindre tid på egentlig forskning. Både yngre og etablerede forskere opfordres til at arbejde videre inden for eksisterende spor i stedet for at afsøge nye veje, og bedømmere favoriserer ansøgere, som kan garantere resultater, frem for mere risikobetonede ansøgninger. De lave succesrater, argumenterer de, gør desuden såvel ansøgere som bedømmere mere konservative. Et lignende argument er fremsat af Nicholson & Ioannidis (2012), som understregede, at den øgede risikoaversion hænger sammen med en bekymring for at "spilde" knappe ressourcer på højrisikoprojekter. Ligeledes påpegede Laudel (2006b, p. 391), at "As a result of shrinking success rates, it becomes even more important to know how to 'play the game'".

Der er generelt et stort fokus i den videnskabelige litteratur på betydningen af finansiering for risikotagning i forskningen, herunder særligt som

følge af et globalt skift mod en større betydning af eksterne og typisk konkurrenceudsatte midler i den samlede finansiering af forskningen (se fx Franssen et al. 2018), baseret på en antagelse om, at det er de bedste ideer og forskere, der får bevillingerne, og at denne praksis dermed fremmer og belønner excellence i forskningen (Laudel 2006b; se også Aagaard, Kladakis, & Nielsen 2019 for en gennemgang af litteraturen om argumenter for konkurrenceudsættelse og koncentration af forskningsmidler). Finansieringens karakter er særligt interessant i lyset af forskning fra Tatsioni, Vavva, & Ioannidis (2010), som fandt, at en betydelig andel af Nobelprisvindernes skelsættende videnskabelige papirer ikke var finansieret via eksterne bevillinger, men opstod på baggrund af intern finansiering og et "beskyttet miljø" for forskningen, som blev stillet til rådighed af deres institutioner.

Der er også i disse år voksende interesse for en øget koncentration af forskningsmidler som en mulig faktor, der forstærker konservatisme og risikoaversion i forskningen (se fx Viner, Powell, & Green 2004; Shibayama 2011; Bol, de Vaan, & van de Rijt 2018; Rigby & Julian 2014). Et nyligt studie af koncentrationen af konkurrenceudsatte midler over en 12-årig periode i Danmark, som er udført af CFA i samarbejde med Tænk tanken DEA, bekræfter, at der i hvert fald i dansk forskning er en markant koncentration af eksterne forskningsmidler hos en lille gruppe forskere: studiet viser bl.a., at blot 20 pct. af de danske forskere er bevillingsholdere eller forskningsledere på knap 90 pct. af de samlede forskningsmidler allokert over en 12-årig periode fra de offentlige og private forskningsfinansierende organisationer, som er omfattet af undersøgelsen (DEA 2019).

Bekymringen over høje niveauer af koncentration er ifølge Lawrence (2009), at det nuværende forskningsfinansierende system favoriserer en mindre gruppe af eliteforskere, som er særligt succesfulde ift. at tiltrække midler til deres forskningsgrupper,

som derved opretholder et højt aktivitetsniveau og virker effektive, selv når de hverken er særligt ressourceeffektive eller innovative. Lawrence (2009) påpegede også, at denne styrkelse af store, velfinansierede forskningsgrupper kan medføre, at et stort antal yngre forskere ansættes inden for grupperne til primært at udvide deres forskningslederes videnskabelige arbejde frem for at forfølge egne ideer, og at disse store, succesrige grupper ofte vil udkonkurrere mindre etablerede grupper, som muligvis kunne bidrage til øget diversitet og fornyelse i forskningen. Et nyligt litteraturstudie konkluderede, at der samlet set er mere tungtvejende argumenter for at uddele en større andel af forskningsmidlerne via mindre portioner til en bredere gruppe af forskere end for at uddele store portioner af midler til en mindre gruppe etablerede forskningsgrupper (Aagaard, Kladakis, & Nielsen 2019). Dette kunne ifølge forfatterne bidrage til øget variation i forskningen og er desuden i overensstemmelse med forskning, der indikerer stagnerende eller aftagende afkast af bevillinger til enkelte forskergrupper, målt ift. gruppernes videnskabelige produktivitet og gennemslagskraft (se fx Bloch, Schneider, & Sinkjær 2016; Bloch & Sørensen 2015).

Samlet set rejser disse videnskabelige bidrag spørgsmål om, hvor godt det nuværende forskningsfinansierende system understøtter vækstlaget af nye talenter og ideer, som opstår i periferien af etablerede forskningsmiljøer og forskningsfelter.

KONSERVATISME I VURDERING AF BEVILLINGSANSØGNINGER OG TILDELING AF FORSKNINGSMIDLER

I diskussioner af vilkårene for risikotagning i forskning og i forskningsfinansiering er der stort fokus på konserverende mekanismer i de processer, hvormed ansøgninger om forskningsmidler vurderes, og beslutninger om tildeling af midler træffes.

Disse mekanismer bygger i vid udstrækning på peer review, der som tidligere nævnt er kendetegnet ved en tendens til at favorisere trinvis forskningsbidrag inden for etablerede forskningsparadigmer. Som beskrevet af Nicholson & Ioannidis (2012, p. 34): "(...) concern is growing in the scientific community that funding systems based on peer review (...) encourage conformity if not mediocrity, and that such systems may ignore truly innovative thinkers."

Eksempelvis påpegede Sternberg (1998), at det kan være svært at opnå finansiering til forskning, som afviger fra etableret viden og etablerede paradigmer, da eksempelvis blot én enkelt negativ reviewer ofte kan blokere en ansøgning, da mange disciplinforankrede råd og programmer kan have svært ved at håndtere ansøgninger, som falder uden for deres specialiserede område, og da bedømmere ofte er forskere, som selv arbejder inden for etablerede videnskabelige praksisser. Stephan (2013) kritiserede også tendensen blandt forskningsfinansierende fonde og de bedømmere, de anvender til at vurdere ansøgninger på baggrund af deres forventede gennemførlighed og til at favorisere ansøgninger, som indebærer et begrænset niveau af risiko, og hvor den forskning, som der søges støtte til, endda kan være delvist udført på ansøgningstidspunktet (Azoulay, Zivin, & Manso 2012).

Lignende bekymringer er fremsat af bl.a. Guthrie, Ghiga, & Wooding (2018), som fandt evidens for bias mod innovativ forskning, og at fagfællebedømmelser af ansøgninger i øvrigt er meget dårlige indikatorer for den senere performance af den forskning, som der søges støtte til. De understregede også, at der er stor variation mellem peer reviewerens bedømmelser af den samme forskning, hvilket bekræftes af en række andre studier. Eksempelvis påpegede Boudreau et al. (2016), at en række studier har dokumenteret manglende konsistens i bedømmernes vurderinger, og søgte forklaringer herpå. De fandt, at bedømmere på systematisk vis tildelte lavere scores

til to typer af ansøgninger: dem, som lå tæt på deres eget ekspertiseområde, og dem som var særligt nyskabende ift. eksisterende forskningsspørgsmål og -praksisser. Li (2017) fandt, at bedømmere både er mere vidende og mere partiske eller forudindtagede, når de projekter, de bedømmer, ligger inden for deres eget ekspertiseområde, og påpegede derfor, at fordele ved fagfællebedømmernes ekspertise skal vejes op mod de forventede konsekvenser af deres bias.

Nicholson & Ioannidis (2012) advarede i øvrigt mod at lade bevillingsholdere fungere som bedømmere for de organisationer, som har finansieret dem, da dette introducerer en uundgåelig interessekonflikt, som kan medføre, at især nyskabende ideer sorteres fra. De rejste også det spørgsmål, om mere kreativt tænkende forskere måske fravælger reviewopgaver, hvis de oplever en træghed eller modvilje i forskningsfinansieringssystemet ift. at støtte mere risikobetonede, nyskabende ideer.

Langfeldt (2001; 2006) har ad flere omgange set nærmere på peer review-systemet og har bl.a. understreget betydningen af, hvordan peer reviews er organiseret. Hun fandt fx, at nyskabende og kontroversielle projektforslag klarer sig bedre, når fundingbudgetterne er rigelige, og de anvendte vurderingsskalaer er relativt upræcise og dermed rummelige. Hendes argument var bl.a., at brede vurderingskriterier medfører, at flere ansøgninger opnår samme score, hvilket gør det muligt for bedømmerne at medtage andre kriterier og meritter, herunder fx hvor original forskningen er (Langfeldt 2001). Langfeldt (2006) fremhævede betydningen af, hvilke individer der fungerer som bedømmere, for, hvor konservative og risikominimerende vurderingsprocesser bliver. Bl.a. peger hun på risici ved at inddrage "scholarly enemies" og personer, som er "intolerante" over for den type af forskning, som beskrives i ansøgningerne. Hun advarede ligeledes imod, at man i bedømmelsesprocedurer lægger stor vægt på, at ansøgninger skal leve op til etablerede

standarder, på en høj grad af grundighed i peer review-processen, eller på at tilstræbe enighed blandt bedømmere, da alle disse ting kan bidrage til en favorisering af "sikker" forskning frem for ukonventionel og mere risikofyldt forskning.

Mueller, Melwani, & Goncalo (2012) påpegede, at mennesker generelt er tilbøjelige til at afvise kreative ideer, selv når de arbejder med et eksplicit mål om at fremme kreativitet. Som mulig forklaring herpå nævnte de, at bias mod kreative ideer ikke altid er udtalt eller synlig, men aktiveres, når mennesker forsøger at nedbringe usikkerhed ifm. beslutningsprocesser. Forskning indikerer desuden, at nogle grupper af forskere kan være mere udsat for at møde bias i fagfællebedømmelser end andre, hvilket igen kan påvirke graden af diversitet og nytænkning i forskningen. Eksempelvis fandt Guthrie, Ghiga, & Wooding (2018) indikationer på, at fagfællebedømmelser kan favorisere etablerede forskere frem for deres yngre kollegaer; lignende bekymringer blev rejst af Melin & Danell (2006). Banal-Estañol, Macho-Stadler, & Pérez-Castrillo (2019) fandt, at peer review kan være negativt forudindtaget over for forskningsgrupper, som er diverse, forstået her som grupper karakteriseret ved diversitet ift. deres viden og kompetencer, deres uddannelse, og/eller deres videnskabelige formåen. Forfatterne fandt, at diverse forskningsgrupper var mere tilbøjelige end mere homogene grupper til at udføre transformativ forskning, men at de også havde mindre sandsynlighed for at opnå finansiering. Denne effekt aftog eller forsvandt dog, når diverse teams var under ledelse af en højt anerkendt forsker, selv om det at være ledt af en anerkendt forsker ikke havde betydning for de diverse teams' senere præstation og resultater. Der er også stigende opmærksomhed på mulig bias i fagfællebedømmelser, der favoriserer mandlige frem for kvindelige forskere. I denne sammenhæng undersøgte Kolev, Fuentes-Medel, & Murray (2019), om den stadig mere udbredte brug af "blinded review" (hvor alle informationer, der kan bruges til at identificere ansøgeren, fjernes

fra ansøgningen inden dens bedømmelse) bidrager til at nedbringe denne type bias. Selv med en "blinded review"-proces fandt de dog, at kvindelige ansøgere modtog betydeligt lavere scores fra bedømmere end mandlige ansøgere, og at disse forskelle i scores ikke kunne forklares med hverken bedømmerkarakteristika, de emner, som ansøgningerne omhandlede, eller tilgængelige ex-ante-indikatorer for ansøgernes kvalifikationer og tidligere præstationer. Da forfatterne kontrollerede for forskelle i sprogbrug blandt mandlige og kvindelige ansøgere, var effekten af forskelle i scores mellem kønnene ikke længere signifikant. Studiet påviste desuden, at betydelige forskelle mellem kønnene i brug af "snævre" (dvs. emnespecifikke) ord og "brede" ord (dvs. ord, som anvendes inden for en bred vifte af emneområder) var med til at forklare, at kvindelige ansøgere var 16 pct. mindre tilbøjelige til at opnå en høj score ifm. deres ansøgning. Derudover fandt studiet, at de observerede forskelle i kommunikationsstil eller sprogbrug ikke kunne forudsige ansøgernes senere innovative indsats. Disse resultater påviser begrænsninger i brugen af "blinded review"-processer til at nedbringe bias i bedømmelsesprocesser. Forfatterne anbefalede dog at fastholde "blinded review"-processer, da disse har vist sig effektive til at nedbringe andre typer af bias (fx ift. alder eller etnicitet), og i stedet at indføre træningsforløb for bedømmere mhp. at nedbringe deres sensitivitet over for kønnede forskelle i sprogbrug samt at øge antallet af kvindelige bedømmere, da disse var mindre tilbøjelige end mandlige reviewere til at favorisere mandlige ansøgere.

LÆNGDEN OG TYPEN AF FINANSIERING

Bourke & Butler (1999) fandt, at australske biologiske forskere med stabil institutionel finansiering havde større videnskabelig gennemslagskraft end fagfæller med tidsbegrænset ekstern finansiering. De fandt også, at, blandt de forskere, som havde ekstern finansiering, var forskere med længere bevillingsperiode

(dvs. op til fem år) mere produktive og ofte også mere citerede end dem, som havde kortere bevillingsperioder (dvs. treårige bevillinger). Ifølge forfatterne indikerer dette, at længevarende og særligt stabil finansiering kan skabe rammer, som er mere gunstige for at forfølge bredere og dybere problemstillinger, mens kortvarige bevillinger kan skabe incitament til at fokusere på mere forudsigelige forskningsemner. Mere generelt fandt Laudel (2006a), at konkurrenceudsatte bevillinger fremmer projekter, som indebærer en lav grad af risiko, som er mere anvendte i deres karakter, og som er mindre fleksible ift. at kunne forfølge nye vinkler og ideer. Til sammenligning kan længevarende finansiering understøtte forskere i at forfølge projekter med mere usikre og eksplorative elementer eller i at afsøge nye forbindelser mellem forskningsfelter. Hendes resultater står dog i kontrast til konklusionerne fra det førnævnte studie af japanske forskere fra Wang, Lee, & Walsh (2018), som fandt, at konkurrenceudsatte forskningsmidler generelt frembragte mere nyskabende forskningsresultater end intern universitetsfinansiering – blot ikke for yngre og kvindelige forskere, hvor intern finansiering var mere tilbøjelig til at være forbundet med nyskabende forskningsresultater.

Heinze et al. (2009) påviste betydningen af stabil finansiering – enten via institutionel finansiering eller via dedikerede finansieringsprogrammer rettet mod fx yngre forskere – for nyskabelse i forskningen og konkluderede, at stigningen i konkurrenceudsatte forskningsmidler ift. den mere fleksible interne basisfinansiering kan udfordre kreativitet i forskningen, særligt i de tidlige faser af forskningsprocessen, hvor kreative ideer nemt kan afvises som værende spekulative eller uortodokse. De understregede, at “Peer-review criteria, such as plausibility and validity tend to encourage conformity, while originality draws upon and encourages dissent”. (Heinze et al. 2009, p. 620)

Azoulay, Graff Zivin, & Manso (2011) så nærmere på modtagere af det prestigefyldte Investigator Grant

fra the Howard Hughes Medical Institute (HHMI), som de beskrev som et eksempel på et “funding people, not projects”-program karakteriseret af lange bevillingshorisonter (på det tidspunkt fem år med mulighed for løbende fornyelse af bevillingen), en høj grad af tolerance for fiaskoer, fokus på langsigtet succes (snarere end hurtige, nemt observerbare resultater) og betydelige frihedsgrader til bevillingsmodtagere til at eksperimentere. Programmet beskrives nærmere i boks 6.

Azoulay og hans kollegaer sammenlignede HHMI Investigators med modtagere af R01 Grants fra The National Institutes of Health (NIH), som ofte betegnes som en af de første store milepæle i karrieren for yngre amerikanske biomedicinske forskere. R01-bevillinger er bl.a. karakteriseret ved korte review-cykler, fokus på foruddefinerede mål og fornyelsesprocedurer, som ifølge Azoulay og hans kollegaer ikke er tolerante over for fiaskoer. Azoulay et al. fandt, at HHMI Investigators producerede artikler med stor videnskabelig gennemslagskraft i væsentligt større omfang end de ligeledes dygtige forskere, som havde modtaget en R01-bevilling fra NIH. Forskerne viste også, at dette ikke skyldtes, at HHMI havde håndplukket “rising stars”, men snarere, at de efter deres modtagelse af bevillingen fra HHMI forfulgte mere risikobetonede forskningsveje. HHMI Investigators’ arbejde var karakteriseret af flere atypiske nøgleord og blev citeret af en bredere vifte af tidsskrifter (sammenlignet både med deres egen forskning i perioden før deres modtagelse af bevillingen og med kontrolgruppen). Azoulay og hans kollegaer konkluderede, at HHMI Investigatorprogrammet bidrog til ændringer i bevillingsmodtagernes forskningsprofil til fordel for mere nyskabende forskningsemner. HHMI-programmet har dog modtaget kritik dels for at bidrage til koncentration af forskningsressourcer omkring en lille gruppe af eliteforskere, dels for at basere sin udvælgelse af *investigators* på baggrund af bagudskuende vurderinger af deres forskning.

I forlængelse af pointerne vedrørende betydningen af forskningsfinansieringens varighed og karakter har forskere også fremhævet betydningen af autonomi og fleksibilitet i forskningen for at understøtte nytænkning og risikotagning i videnskaben. Heinze et al. (2009) undersøgte institutionelle og organisatoriske faktorer, som har betydning for kreativitet i forskning, og fremhævede bl.a. betydningen af, at forskere nyder en høj grad af autonomi ift. tilrettelæggelsen af deres forskning inden for en bred afgrænsning af det problemfelt, som forskergruppen beskæftiger sig med. De uddybede (p. 616): "Freedom to define and pursue individual scientific interests within or beyond a broadly defined thematic area is central to understanding why scientists

and their groups are highly creative." Samtidig understregede Heinze og hans kollegaer betydningen af fleksibilitet i forskningsfinansiering, dvs. at forskningsmidler ikke er øremærkede til specifikke forskningsformål, men til disposition for forskningslederen, således at de kan anvendes til at forfølge risikofyldte og lovende ideer, som udspringer af gruppens forskning.

BOKS 6. The HHMI Investigator Program – "funding people, not projects"

Howard Hughes Medical Institute (HHMI) er en amerikansk nonprofit biomedicinsk forskningsorganisation, som bl.a. er kendt for sin mangeårige satsning i form af det såkaldte "Investigator Program", som p.t. støtter næsten 300 forskere med base på mere end 60 amerikanske forskningsinstitutioner. Programmet tilskynder forskere til at tage risici og udforske ukendte videnskabelige territorier og er rettet mod exceptionelle forskere i starten eller midten af deres forskningskarriere. For at kvalificere sig som investigator skal forskere bl.a. have en langsigtet ansættelse ved en godkendt amerikansk forskningsinstitution og have demonstreret deres evne til at tiltrække nationale, peer reviewede forskningsbevillinger med en varighed på mindst tre år.

"Investigators" ansættes formelt af HHMI, som betaler deres løn og desuden betaler til øvrige

tilknyttede medarbejdere og samt til forskningsaktiviteter, herunder i nogle tilfælde forskningsapparatur. HHMI bidrager dog ikke til indirekte omkostninger i den organisation, som investigators er tilknyttet, og hvor de fortsat er placeret. De støttes for en syvårig periode ad gangen med rigelig finansiering, og der er mulighed for fornyelse af støtten, i princippet uden nogen øvre grænse for antallet af fornyelser. Såfremt støtten til en investigator udløber, uden at den fornys, modtager vedkommende midler til en toårig udfasning af de støttede aktiviteter efter udløb af den oprindelige syvårige periode.

Ifølge et studie af programmet af Azoulay, Graff Zivin, & Manso (2011), er nogle af dets særlige styrker: (1) de lange bevillingsperioder, som giver ro til eksploration; (2) kvaliteten af dybdegående feedback, som investigators modtager fra højtanerkendte fagfæller, som både bidrager til deres videre forskning og skaber nye muligheder for forskningssamarbejde; (3) at

bedømmelsespanelerne, som består af højtanerkendte fagfæller, er tolerante over for fejlslagne eksperimenter og har fokus på langsigtede resultater; fx lægges der ikke stor vægt på opnåede resultater i vurderingen af den første syvårige periode, men først i en eventuel anden periode; (4) at støtten gives til individer og ikke projekter, hvilket muliggør, at midler hurtigt kan allokere til nye formål, når igangværende aktiviteter slår fejl eller viser sig mindre frugtbare end forventet.

Azoulay, Graff Zivin, & Manso (2011) dokumenterede betydelige positive effekter af Investigator-programmet, herunder at investigators producerede artikler med høj videnskabelig gennemslagskraft i væsentligt større omfang end andre sammenlignede forskere (men også flere "flops", dvs. artikler, som citeres mindre end fx deres eget tidligere arbejde), at deres forskning havde en større grad af atypiske elementer, og at den blev citeret af en bredere vifte af tidsskrifter (sammenlignet med både deres egen forskning i perioden før deres modtagelse af bevillingen og med kontrolgruppen). Forskerne konkluderede på baggrund heraf, at HHMI-programmet

bidrog til ændringer i bevillingsmodtagernes forskningsprofil til fordel for mere nyskabende forskningsdagsordener.

Azoulay og hans kollegaer understregede dog, at det var uklart, hvorvidt og med hvilken udgift Investigator-programmet kunne skaleres op, og at deres resultater ikke nødvendigvis kunne generaliseres til den bredere skare af forskere, som er berettiget til at søge bevillingerne. De tilføjede, at en særlig styrke ved HHMI-programmet lod til at være dets store fokus på at yde dybdegående, konstruktiv feedback til investigators fra højtanerkendte forskere inden for deres felt; dette omfang og denne kvalitet af feedback kunne sandsynligvis ikke tilbydes, i hvert fald ikke i samme grad, hvis antallet af investigators steg betydeligt. Sidst, men ikke mindst, påpegede forfatterne, at HHMI som en privat fond har større frihedsgrader ifm. udmøntningen af sine midler end fx offentlige fonde, som typisk skal sikre finansiering til en bredere vifte af forskere og projekter.

Kilde: DEA (2019). "Research funders' efforts to support risk-taking in science: Selected case studies".

FORSKNINGSGRUPPENS STØRRELSE OG SAMMENSÆTNING

Det førnævnte studie af Uzzi et al. (2013), som undersøgte 17,9 millioner forskningsartikler udgivet over et halvt årti, konkluderede bl.a., at forskningsgrupper var betydeligt mere tilbøjelige til at publicere forskning, som kombinerede kendt viden med nye perspektiver, end eneforfattere var. Men hvor stort skal et forskningsteam være for at være nyskabende?

I et studie af banebrydende forskning identificerede Heinze et al. (2009) en række faktorer som værende befordrende for kreativitet, herunder: at have en mindre forskergruppe (typisk bestående af seks til otte personer, men i nogle tilfælde helt ned til to eller tre personer), og at være tilknyttet en organisation med tilstrækkelig adgang til komplementære videnskabelige discipliner og teknologiske kompetencer. Det sidstnævnte var vigtigt, fordi det gav forskerne adgang til specialiseret viden og forskningsapparat, fordi det tillod hurtige tests af ideer, og fordi det skabte muligheder for inspirerende vidensudvekslinger og samarbejde. Forfatterne noterede også, at ledere af kreative forskergrupper var meget omhyggelige i deres ledelse af grupperne, eksempelvis ved at udvælge nye gruppemedlemmer baseret på deres evne til at komplementere det eksisterende team og ved at sikre tilstrækkelig fleksibilitet, således at de kunne om dirigere ressourcer til at forfølge nye ideer og problemer, som blev identificeret gennem gruppens forskning. Gruppelederne i dette studie spillede også en vigtig rolle mht. at bygge bro mellem vidensbaser, som ellers ikke var forbundet med hinanden, mht. at forme retningen for gruppens arbejde, og mht. at skabe et "beskyttet rum", inden for hvilket gruppens medlemmer kunne forske på hensigtsmæssig vis.

Ifølge Heinze og hans kollegaer var nogle af fordelene ved mindre grupper, at det var muligt for forskningslederen at indgå aktivt i forskningen (i stedet

for at bruge for stor en andel af sin tid på ledelse og administration) og at understøtte og drive værdiskabende udvekslinger inden for gruppen. Mindre grupper udviste også mindre hierarkiske beslutningsprocesser og understøttede tætte relationer mellem mentorer og studerende; begge disse fordele var ifølge forfatterne vigtige medvirkende årsager til gruppernes forskningsmæssige kreativitet. Flere af grupperne voksede i størrelse efter de begivenheder, som førte til deres store videnskabelige gennembrud, hvilket tilsyneladende styrkede deres muligheder at følge op på disse banebrydende resultater og udnytte de muligheder, de skabte for gruppen. Som forfatterne understregede, har denne senere vækst i grupperne dog sandsynligvis også ført utilsigtede effekter med sig i form af fx mere hierarkiske beslutningsprocesser og en lavere grad af aktiv deltagelse i forskningen fra gruppelederen.

Andre forskere har understreget den voksende betydning af "team science" (fx Lee, Walsh, & Wang 2015; Wuchty, Jones, & Uzzi 2007; Falk-Krzesinski et al. 2011). Bl.a. fandt Lee, Walsh, & Wang (2015) indikationer på et kurvelineært forhold mellem forskergruppens størrelse og graden af nyskabelse i dens forskning, hvilket indikerer, at en større gruppe er forbundet med stigende nyskabelse op til et vist punkt, hvorefter større grupper oplever aftagende effekter mht. deres evne til at frembringe nyskabende forskning. Wu, Wang, & Evans (2019) fandt da også, at mindre grupper er mere tilbøjelige til at producere såkaldt "disruptive science", mens større teams er mere tilbøjelige til at videreudvikle eksisterende ideer og metoder, hvilket indikerer, at både mindre og større grupper har en rolle at spille i videnskabens udvikling.

Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?

Indledning og sammenfatning

Hvorfor er risikovillighed vigtig i forskning og forskningsfinansiering?

Hvorfor er der stigende bekymring for risikovilligheden i forskningen?

Hvilken rolle spiller forskningsfonde ift. at understøtte risikovillighed?

Hvad fremmer eller hindrer risikovillighed i forskningen?

Hvad bør forskningsfinansierende fonde holde sig for øje?

Kilder

Dette sidste afsnit præsenterer en række overvejelser og anbefalinger til, hvordan risikovillighed kan styrkes i forskningen, som udspringer af litteraturstudiet. Dette afsnit gentager dermed relevante pointer fra tidligere beskrevne studier, men medtager også en række yderligere anbefalinger fra litteraturen.

Helt overordnet set kan forskningsfinansierende fonde spille en vigtig rolle i at styrke rammerne for risikovillighed i forskningen. Foster, Rzhetsky, & Evans (2015) pointerede, at fonde kan styrke risikotagning ved at reservere betydelige midler til dette specifikke formål. Men: *Hvor meget skal man investere?* Som beskrevet tidligere har bl.a. Heinze (2008), Wagner & Alexander (2013) og Foster, Rzhetsky, & Evans (2015) argumenteret til fordel for at kanalisere flere midler ind i initiativer rettet mod at fremme risikotagning i forskningen.

Heinze (2008) undersøgte en række europæiske og amerikanske forskningsfinansierende instrumenter, som havde til formål at fremme ukonventionel forskning og såkaldt "high-risk"-forskning. Han noterede, at programmerne generelt havde relativt små budgetter (eksempelvis mindre end 1 pct. af en fonds samlede budget), og rejser spørgsmålet om, hvorvidt dette investeringsniveau er tilstrækkeligt til at modvirke disincitamentet til risikotagning. Som han selv påpegede, er det umuligt at pege på det rette investeringsniveau, bl.a. fordi vi ikke kender størrelsesforholdet mellem transformativ og "normal" forskning.

Langfeldt (2001) fandt dog, at peer reviewere ifm. potentielt nyskabende bevillingsansøgninger var mere tilbøjelige til at støtte ukonventionel forskning, når fundingbudgettet for programmet var relativt stort.

Det næste spørgsmål er: *Hvordan bør fonde designe initiativer*, som skal fremme øget risikotagning? Forskningslitteraturen kan ikke svare på, om nogle finansieringsinstrumenter er mere effektive end andre i denne henseende (Wang, Veugelers, & Stephan

2017), og derfor efterspørger flere forskere øget eksperimenteren med forskellige typer af mekanismer (fx Ioannidis 2011; Nicholson & Ioannidis 2012; Feller 2016). Selv om litteraturen ikke tilbyder klare opskrifter på, hvordan risikotagning kan øges, indeholder den dog en række forslag og anbefalinger til, hvad forskningsfinansierende fonde kan overveje.

elvis lagde Heinze et al. (2009) vægt på betydningen af at sikre fleksibilitet i brugen af bevillingsmidler fra tilskudsgiveren, snarere end at forvente eller direkte kræve, at projekter holder sig strengt til oprindelige, mere snævre målsætninger. Dette kan give forskere bedre muligheder for at forlade mindre interessante forskningsveje og forfølge mere lovende ideer og problemer, som opstår i forbindelse med forskningen.

Heinze et al. (2009) understregede også betydningen af at sikre, at forskere har en høj grad af autonomi inden for bredt definerede forskningsmål. Ioannidis (2011) anbefalede ligeledes at holde bevillingsansøgninger korte og brede i deres beskrivelse af emnefelt og mål. Han anerkendte på den ene side, at forventningen om en upræcis beskrivelse af målet kan medføre, at nogle forskere præsenterer overdrevne løfter og ambitioner, eller at man favoriserer eliteforskere; på den anden side understregede han, at det ville holde tidsforbruget til udvikling af ansøgninger nede og skabe plads til større fleksibilitet i igangværende projekter. Disse refleksioner er i tråd med studier fra bl.a. Luukkonen & Thomas (2016), og Whitley (2014), som understreger betydningen af hhv. et "negotiated space" eller et "protected space", som sikrer forskeres autonomi i forskningen samt i udvælgelsen af, hvilke forskningsemner de vil forfølge; denne autonomi, påpeger de, er væsentlig ift. at sikre forskernes incitamentet til at forfølge ukonventionelle, mere risikobetonede projekter, særligt over længere tid.

Nogle forskere fremhævede fordelene ved længere bevillingsperioder for at fremme eksperimenteren og

risikovillighed (fx Bourke & Butler 1999; Heinze et al. 2009; Azoulay, Graff Zivin, & Manso 2011). Længere bevillingsperioder, påpeger de, giver forskere bedre muligheder for at udforske og justere forskningsmål og nedbringer incitamentet til at sikre hurtige, målbare output fra forskningen. Særligt det sidste kan være en udfordring med kortsigtede (fx to- eller treårige) bevillinger, som ofte kræver indrapportering af løbende publikationer og eventuelt patenterbare opdagelser og opfindelser, hvilket kan have betydning for forskernes evne til at søge opfølgende eller nye midler – men som nedsætter villigheden til at udforske omveje og mere usikre ideer. I lyset heraf anbefalede Heinze et al. (2009) forskningsfinansierende fonde at *nedbringe eller undgå efterspørgsel på løbende status- og outputrapporter* mhp. på at stimulere øget kreativitet i forskningen.

Tæt forbundet med pointerne om længere bevillingsperioder har nogle forskere anbefalet, at de forskningsfinansierende fonde ser på mulighederne for at *styrke udbuddet af gradvis eller kontinuerlig finansiering til risikovillig forskning*. Eksempelvis foreslog Ioannidis (2011) at gøre det muligt og nemt for forskere med lovende ideer at ansøge om en serie mindre bevillinger, så længe forskningen stadig viser et potentiale. Formålet med at uddele støtte gennem en række mindre bevillinger ville være at nedbringe risikoen for den finansierende fond, som derved mere effektivt kan sprede risici på tværs af en bred vifte af særligt risikovillige investeringer, frem for at uddele store enkeltbevillinger til færre projekter eller forskere.

Andre anbefalinger, som udspringer af litteraturen, er at *øge succesrater for ansøgninger om forskningsbevillinger* (fx Stephan 2013; Alberts et al. 2014; Laudel 2006b; Nicholson & Ioannidis 2012) eller at søge at *nedbringe graden af koncentration af forskningsmidler* mhp. at sikre en bredere fordeling af forskningsmidler, øget variation i forskningen og finansiering til vækstlaget af talenter og ideer, herunder særligt dem, som spirer frem fra periferien

af de etablerede forskningsfelter og stærke, velfinansierede forskningsgrupper eller helt uden for dem (se fx Aagaard, Kladaakis, & Nielsen 2019).

Eksempelvis anbefalede Ioannidis (2011) at allokere forskning til kvalificerede forskere i lige store portioner. Formålet hermed ville være at reducere effekterne af bias i fagfællebedømmelser, at stille en grundfinansiering til rådighed for alle forskere og at holde administrative omkostninger nede. Han påpegede dog, at denne type tilgang ikke tilgodeser argumenter for at støtte større og mere omkostningstunge forskningsgrupper, samt at den ikke anerkender det uforholdsmæssigt store videnskabelige bidrag, som særligt fremragende forskere yder. Han nævnte også muligheden for at uddele forskningsmidler via *lotteritilgængelighed* blandt egnede ansøgere. Dette forslag ville også reducere administrative omkostninger forbundet med fordeling af forskningsmidler, men risikerer at overse nogle særligt kvalificerede forskere. En lotteritilgang ville dog anerkende den betydelige grad af vilkårlighed, der præger, hvem der opnår finansiering, og hvem der ikke gør, når fagfællebedømmelser ligger til grund for de endelige uddelingsbeslutninger (se også lignende argumenter fra bl.a. Fang & Casadevall 2016; Gross & Bergstrom 2019; Guthrie, Ghiga, & Wooding 2018).

Ift. hvordan fonde kan designe deres overordnede tilgang til udviklingen af programmer, som skal fremme risikovillighed og potentielle nybrud i forskningen, identificerede Heinze (2008) to primære tilgange: programmer, som *finansierer fremragende individuelle forskere* og deres langsigtede indsats for at forfølge ukonventionelle ideer, og programmer, som *finansierer ukonventionelle ideer*, som med stor sandsynlighed ville blive afvist under peer review, men som er egnede til et afgrænset forskningsprojekt (eksempelvis mhp. at udvikle ideerne til et punkt, hvor de står stærkere i konkurrencen med mere konventionelle ideer om finansiering).

Den første type program, beskrev Heinze (2008), uddeler typisk større årlige bevillinger og sikrer finansiering over en længere årrække – dvs. i de programmer, han undersøgte, en periode på gennemsnitligt fem år. Han fandt også, at disse programmer typisk råder over en større andel af den bagvedliggende fonds samlede budget. HHMI Investigators-programmet (boks 6) er et eksempel på et sådant program, der som nævnt bl.a. blev undersøgt af Azoulay, Graff Zivin, & Manso (2011), som understregede betydningen af programmets lange bevillingsperioder, tolerance over for fiasko, belønning af forskningens langsigtede resultater og bidrag og betydelige frihedsgrader mht. udforskning og eksperimenteren for succesen af HHMI Investigators-programmet.

Programmer, som har til formål at støtte fremragende individer, er i tråd med forslag om at “fund people, not projects” fra bl.a. Ioannidis (2011) og Nicholson & Ioannidis (2012), som har argumenteret for at sikre stabil og rigelig finansiering til forskere på baggrund af deres originalitet og potentielle bidrag til videnskabens udvikling, baseret på kortfattede ansøgninger med brede beskrivelser af forskningens mål og indhold. De anerkendte dog også, at denne type program kan favorisere eliteforskere – og dermed bidrage til yderligere koncentration af forskningsmidler og overse forskere, som (endnu) er mindre anerkendte eller arbejder i periferien af etablerede forskningsområder. Dette er desuden en meget ressourcekrævende uddelingstilgang pga. fokuset på at udvælge de rette bevillingsmodtagere. Dog kan en “fund people, not projects”-tilgang, som påpeget af Rzhetsky et al. (2015), hjælpe fonde med at sprede risici ifm. deres bevillinger på tværs af en bred portefølje af projekter, som forfølger forskellige forskningsstrategier.

Den anden type program identificeret af Heinze (2008), som søger at støtte ukonventionelle ideer inden for relativt veldefinerede projekter, står typisk

for en relativt lille del af den samlede portefølje af bevillinger og af den samlede bevillingssum i en forskningsfinansierende fond. VILLUM Experiment (boks 7) er et eksempel på denne type program.

Heinze (2008) identificerede desuden en række mangler eller udfordringer mere generelt set i tilknytning til programmer, som har til formål at understøtte risikovillighed og kreativitet i forskningen. På baggrund heraf anbefalede han bl.a.:

- *At undgå arbitrære a priori-bevillingsrammer* men snarere i stedet tilpasse bevillingsrammer til den givne talentpulje og dennes finansieringsbehov, eksempelvis fra år til år. Mange af de programmer, Heinze undersøgte, fastsatte mere eller mindre tilfældige beløbsrammer for deres bevillinger, hvilket medførte en manglende fleksibilitet ift. puljen af relevante ansøgninger og dermed en mindre effektiv brug af programmets midler.
- *At tage højde for ansøgeres eksisterende finansieringsniveau og antallet af igangværende projekter, som de (og deres forskningsgrupper) har forpligtet sig til.* Ingen af de programmer, Heinze undersøgte, tog ansøgernes eksisterende finansiering eller igangværende aktiviteter i betragtning i deres vurdering af ansøgningen eller beslutningen om at godkende eller afvise beslutningen. Dette var overraskende i lyset af forskning, som indikerer, at yderligere ressourcer ikke nødvendigvis fremmer nyskabende forskning, hvis fx forskergruppen er meget stor eller allerede dedikeret til mange projekter, som der skal leveres på. En lignende anbefaling blev fremsagt af Rigby & Julian (2014).
- *At placere ansvar for “high-risk, high-gain”-typer af forskningsfinansierende instrumenter i særskilte, dedikerede organisationer* i stedet for at placere dem inden for eksisterende fonde. Programmer, som skulle fremme øget risikotag-

ning, havde typisk relativt små budgetter (eksempelvis mindre end 1 pct. af en fonds samlede budget), hvilket rejser spørgsmål om, hvorvidt dette investeringsniveau er tilstrækkeligt til at skabe de ønskede gevinster i form af øget risikotagning og potentielle nybrud. Programmerne udgjorde derfor ifølge Heinze (2008) ofte en "residual" kategori i fondenes samlede portefølje af forskningsfinansierende instrumenter eller fik en primært symbolsk karakter, som skulle signalere fondenes ønske om at fremme mere transformativ forskning. Det, at programmerne udgjorde en mindre del af en bredere portefølje af forskningsfinansierende instrumenter betød desuden, at de kunne opleves som en trussel

for andre instrumenter. De udfordrede almindelige praksisser for vurdering af ansøgninger og tildeling af midler og kunne signalere, at alle de øvrige uddelinger *ikke* støtter forskning, som er nyskabende, risikobetonet eller kreativ. Som følge af disse interne forhold søgte nogle programmer at øge deres legitimitet inden for fonden ved enten at følge almindelige vurderings- og tildelingsprincipper (hvilket kunne underminere deres muligheder for faktisk at nå deres mål) eller udsætte deres ansøgere for særlig granskning (hvilket igen kunne modvirke intentionerne bag programmet, men også øge de administrative omkostninger og dermed øge programmernes risiko for nedlukning).

BOKS 7. VILLUM Experiment – til dristige forskningsideer i deres tidlige stadie

Den private almennyttige fond VILLUM FONDEN lancerede i 2017 *VILLUM Experiment*, et program, som henvender sig til forskere med dristige ideer i den tidlige fase, som det er vanskeligt at finde finansiering til andre steder. "High risk/high gain"-programmet er skabt til at støtte tekniske og naturvidenskabelige forskningsprojekter, der udfordrer normen og har potentialet til fundamentalt at ændre den måde, hvorpå vigtige emner tilgås. VILLUM Experiment annonceres en gang hvert år i åben konkurrence og har i 2019 offentliggjort sit tredje call.

Alle forskere kan ansøge VILLUM Experiment, hvis de har en ph.d. e.l. inden ansøgningsfristen, er tilknyttet en forskningsinstitution i Danmark og ikke allerede har en bevilling fra VILLUM FONDEN. Ansøgerne er anonyme for bedømmerne, og deres CV'er indgår ikke i bedømmelsen. Ansøgere kan søge op til 1-2 mio. kr. i op

til to år til at udforske potentialet for deres ide. Programmet har fået ca. 1.300 ansøgninger ifm. de tre calls, herunder 20 pct. fra kvinder og 80 pct. fra mandlige ansøgere. Ansøgerne er oftest mellem 30 og 50 år. Programmet har haft succesrater på 12 pct. (2017), 13 pct. (2018), og 11 pct. (2019). Programmets samlede budgetramme er vokset fra 50 millioner kroner i det første år til ca. 100 millioner, hvilket fx i 2018 svarede til 16 pct. af fondens samlede uddelinger i det år.

VILLUM Experiment er et eksempel på, hvordan fonde kan understøtte "skæve ideer" med et ukendt potentiale i opstartsfasen. Traditionelle fondsprogrammer stiller typisk krav om udtømmende ansøgninger, hvor forskningsideerne allerede i nogen grad er underbygget, og dette kan udelukke umodne og meget risikable ideer med potentiale for nybrud. Formålet med eksperimentet er at tilbyde et alternativ til disse eksisterende fondsprogrammer. VILLUM Experiment giver mulighed for, at forskere netop kan udforske potentialet for nybrud i deres særligt risikobetonede ideer med små

midler og begrænsede krav, for ikke at afskrække forskere, der er villige til at tage risici, fra at ansøge. Dette understøttes af fondens forventninger til de støttede projekters resultater. Som programchefen for VILLUM Experiment og forskningsdirektør for VILLUM FONDEN påpegede i et interview: "Vi er ikke lykkedes med vores risikovillige ambitioner for programmet, hvis alle projekter er en succes. Der skal helst være en vis mængde støttede projekter, der ikke fører til det, man håbede på."

Programmet er under evaluering i samarbejde med forskere fra Aarhus Universitet. Evalueringen forventes afsluttet i 2024, og effekten af VILLUM Experiment kan derfor ikke vurderes endnu. Allerede nu er der dog interessante inspirationspunkter at finde i tankegangen bag VILLUM Experiment, herunder:

- Programmet yder støtte til en bred vifte af forskere, der spænder vidt ift. alder og erfaring – fra postdocs til professorer.
- Ved bedømmelsen af ansøgninger er der fokus på selve ideen, der foreslås, og der lægges vægt på, at ideer indebærer en høj grad af risiko, og på potentialet for nybrud og impact. Kriterier som forskernes "track record", CV, og projektets gennemførlighed må ikke indgå i vurderingen.
- Ifm. VILLUM Experiment har fonden valgt at udpege paneler bestående af et lille antal internationalt anerkendte forskere med erfaring i evaluering af ansøgninger fra en bred vifte af forskningsområder. Der anvendes en "blinded review"-proces, dvs. hvor ansøgningerne ikke indeholder noget information, som kan identificere ansøgerne, for at styrke fokus på ideen frem for personen eller personens tidligere erfaring og præstationer.
- Som noget særligt arbejdes der dog også med "blinde" paneler, i den forstand at panelmedlemmerne ikke kender hinandens identitet. De interagerer heller ikke direkte med hinanden på noget tidspunkt i reviewprocessen.
- Hvert panelmedlem har desuden en afgørende stemme, som de kan anvende én gang pr. call til at støtte en ide, som de mener er særligt lovende. Ansøgninger, der får tildelt en afgørende stemme, garanteres ikke støtte, men prioriteres højt, uafhængigt af de øvrige bedømmelser. Dvs. en slags "golden ticket" for hvert panelmedlem.

Kilde: DEA (2019), "Research funders' efforts to support risk-taking in science: Selected case studies".

Adskillige forskere anbefaler desuden at *begrænse brugen af bibliometri til vurdering af ansøgere og forskere*. Som påpeget af Boudreau et al. (2016) er en grundlæggende udfordring ifm. indsatser for at fremme potentiel nybrudsforskning, at det ikke er muligt at observere den egentlige kvalitet af eller det potentielle bidrag ifm. en ansøgning – og disse kan være svære at vurdere, selv *efter* at forskningen er udført. Dette, argumenterede de, stiller krav til forskningsfinansierende fonde og bedømmere om at finde andre metoder til at vurdere og udvælge ansøgninger eller som minimum at supplere bibliometriske metoder med andre tilgange.

Bibliometri anvendes dog i stigende omfang i både ex-ante- og ex-post-evalueringer af bevillingsansøgninger, men som beskrevet tidligere påviste Wang, Veugelers, & Stephan (2017), at bibliometriske indikatorer har en bias, når det kommer til nyskabende forskning, specielt når fx citationsbaserede indikatorer anvender almindelige, korte tidsperioder til at vurdere gennemslagskraften af en publikation, som ikke reflekterer den tid, som nyskabende forskningsresultater kræver for at akkumulere anerkendelse og citationer.

Dette indikerer, at fonde bør forfølge flere tilgange til at vurdere ansøgers profiler og præstationer og helt undgå kortsigtede citationsbaserede indikatorer og andre problematiske indikatorer som fx journal impact factors. Ifølge Wang, Veugelers, & Stephan (2017) kan andre tilgange omfatte brug af eksperter fra andre forskningsfelter og periodiske opfølgning på bevillingsansøgers og -modtageres gennemslagskraft over fx fem- eller tiårige perioder.

Wang, Veugelers, & Stephan (2017) påpegede også, at uhensigtsmæssighederne forbundet med brug af typiske bibliometriske indikatorer ifm. bevillingsprocesser også har betydning for brugen af bibliometri i forskningspolitiske sammenhænge i bredere forstand, og de efterspurgte derfor også mere

generelle ændringer i den måde, hvorpå vi vurderer og belønner forskning, hvis vi skal sikre gode vilkår for kreativitet og nybrud i forskningen.

Dette er i tråd med anbefalinger fra andre forskere, herunder et forslag fra Rzhetsky et al. (2015) om at *flytte fokus i evalueringer fra individer til forskningsgrupper og -miljøer* for at fremme en kultur for hensigtsmæssig risikotagning. Flere forskere anbefaler også forskningsfinansierende fonde og forskningsudførende institutioner *ikke at basere finansierings-, ansættelses-, forfremmelses- eller tenurebeslutninger på hverken bibliometriske indikatorer eller størrelsen på forskeres finansieringsportefølje*. Eksempelvis advarede Wang, Veugelers, & Stephan (2017) mod at basere beslutninger vedrørende ansættelser og forfremmelser på uhensigtsmæssige bibliometriske indikatorer, da dette sandsynligvis vil svække incitamentet for nyskabende forskning. Bl.a. understregede Stephan, Veugelers, & Wang (2017) i en relateret artikel betydningen af, at universiteter sikrer, at bedømmelses- og ansættelsesudvalg rent faktisk læser ansøgers forskning i stedet for at basere deres beslutninger på bibliometriske indikatorer. På lignende vis advarede Ioannidis (2011) mod at basere forfremmelses- og tenurebeslutninger på størrelsen af forskernes bevillingsportefølje for ikke at yderligere forstærke forskernes incitamentet til at forfølge mere "sikre" forskningsprojekter, som øger deres chancer for at tiltrække finansiering. Foster, Rzhetsky, & Evans (2015) anbefalede også, at forskernes jobsikkerhed ikke bør afgøres af deres videnskabelige produktivitet, hvis ønsket er at fremme øget originalitet i forskningen. Sidst, men ikke mindst, rådede Laudel (2006a) til ikke at anvende bevillinger som indikator for forskernes eller deres forsknings kvalitet, særligt når bevillingsbeslutninger ikke baseres på bedømmelser fra egnede fagfæller og udbydes i åben konkurrence, eller når der er uhensigtsmæssig stor konkurrence om knappe forskningsmidler.

Adskillige af de studier, som er omtalt i litteraturstudiet, har fokus på, hvordan man kan *håndtere bias i peer review og bedømmelse af bevillingsansøgninger*, og hvordan man kan *sikre en hensigtsmæssig sammensætning af fagfællebedømmelsespaneler*.

Eksempelvis fandt Heinze (2008), at næsten alle de risikovillige programmer, han undersøgte, anvendte peer review til at vurdere ansøgninger, via brug af enten rådgivende “scientific advisory boards” eller eksterne reviewere. Trods bekymring for konservatisme i peer review-processer tilstræbte programmerne generelt enighed mellem fagfællebedømmerne. Dette er problematisk i lyset af, at kontrovers må forventes, når forskning har til formål eller potentiale for at skabe betydelige ændringer den etablerede videnskabelige praksis; i disse situationer er kontroverser ikke nødvendigvis et tegn på manglende kvalitet. Dette fører i praksis til en risikoavers uddelingsstrategi i programmer, som har til formål at fremme risikovillighed. Heinze (2008) opfordrede derfor til større tolerance over for uenighed bedømmere imellem og etablering af procedurer for at håndtere denne typer af uenighed. Det førnævnte VILLUM Experiment (boks 7) indeholder et eksempel på, hvordan man dels har valgt at undgå direkte interaktion panelmedlemmerne imellem, dels har givet hvert medlem en “golden ticket” til ét projekt under hvert call, som har fået en dårlig samlet score, men som de vurderer som yderst lovende og ønsker at støtte.

Lignende konklusioner blev fremsat i en artikel af Wagner & Alexander (2013) om en evaluering af den amerikanske National Science Foundations (NSF’s) Small Grants for Exploratory Research (SGER)-program. Denne artikel konkluderede, at SGER var særdeles succesfuld ift. at fremme transformativ forskningsprojekter, men at programmet og dets budget blev underudnyttet i de fleste af de 16 år, programmet eksisterede. Wagner & Alexander (2013) konkluderede, at de programansvarlige, trods programmets eksplicitte fokus på

transformativ forskning, dermed forblev risikoaverse og fortsatte med fortrinsvis at yde støtte til projekter, som blev vurderet til at have en høj sandsynlighed for at frembringe positive resultater (læs mere herom i boks 8).

Dette er desuden i tråd med en anbefaling fra bl.a. Langfeldt (2006) om *ikke at kræve eller foretrække enighed blandt bedømmerne*. Langfeldt (2001) anbefalede desuden, at *fagfællebedømmere instrueres om at anvende brede bedømmelseskriterier*, da hun fandt, at nyskabende og kontroversielle projekter blev bedømt mere positivt, når et program rådede over rigelige midler, og vurderingsskalaerne var tilstrækkeligt brede til at tillade bedømmere at tage hensyn til ansøgningens meritter, fx i form af hvor potentielt nyskabende forskningen er. Langfeldt (2006) uddybede, at for stort fokus på, at ansøgerne skal leve op til snævre krav og etablerede standarder, eller på at sikre en høj grad af grundighed i fagfællebedømmelser, har tendens til at favorisere “sikker” forskning frem for ukonventionelle ideer og tilgange. I forlængelse heraf er det interessant at bemærke, at van den Besselaar, Sandström, & Schiffbaenker (2018) fandt, at bedømmelsespaneler generelt er tilbøjelige til at lede efter svagheder i ansøgninger, hvilket ofte medførte, at de afviser mere ukonventionelle ansøgninger, end til aktivt at forsøge at identificere potentielle “high-risk/high-gain”-ideer.

BOKS 8. NSF's SGER-mekanisme – en ubureaukratisk vej til støtte af “high-risk”-projekter

The National Science Foundation (NSF) er et offentligt amerikansk forskningsråd, som arbejder på tværs af alle videnskabelige områder. Allerede i 1999 blev støtte af transformativ forskning præsenteret som en prioritet for NSF, og evalueringer af og strategier for NSF har løbende siden da understreget potentialet for at gøre mere for at fremme transformativ forskning (National Science Board 2007). I 2007 formulerede NSF en ny vision for transformativ forskning (ibid.), hvori man bl.a. påpegede, at:

- Der var en udbredt opfattelse af, at NSF ikke var god til at fremme transformativ forskning
- NSF ikke havde én klar, fælles definition på transformativ forskning, hvilket skabte intern forvirring og gjorde det svært at vurdere NSF's egentlige indsats ifm. transformativ forskning
- Transformativ forskning ikke har gode vilkår ifm. projektfokuseret forskning i større forskningscentre, når peer reviews er domineret af forskere, som er dybt investerede i eksisterende videnskabelige paradigmer, eller når budgetter er under pres, hvilket medfører øget risikoaversion
- Mange potentielt transformative ideer aldrig sendes til NSF, og når de gør, kræver de ofte ekstra tid til udviklingen af ansøgningen, særligt når der er behov for at etablere interdisciplinært samarbejde.

NSF har flere tiltag, som har til formål at fremme transformativ forskning. Men allerede i 1989, som

reaktion på daværende kritik af konservatisme i deres bevillinger og peer reviews, etablerede NSF *Small Grants for Exploratory Research* (SGER), ikke som et selvstændigt program, men som en mekanisme, som programansvarlige i alle NSF's forskningsprogrammer kunne bruge til at allokere midler til risikobetonede, men lovente projekter. Potentielle ansøgere blev rådet til først at sende en forespørgsel til en relevant programansvarlig.

Bevillingsrammen varierede i løbet af SGER's levetid (1990-2006), men de sidste bevillinger var på op til 200.000 USD uden mulighed for fornyelse. Midler skulle tages ud af budgettet for NSF's programmer, som måtte anvende op til 5 pct. af fondens samlede årlige bevillingsramme til SGER-bevillinger. I løbet af SGER's 16-årige levetid blev der uddelt knap 5.000 bevillinger til en samlet værdi (i 2013-priser) af 284 mio. USD; de fleste støttede projekter var mindre og kortere end tilladt ifølge retningslinjerne.

Formålet med SGER-bevillingerne var at give fondsansatte en nem og ubureaukratisk måde, hvorpå de med et minimum af risiko for NSF kunne støtte “high-risk/high-gain”-projekter, som ikke var egnet til eller konkurrencedygtige inden for de ordinære programmer. Dermed var der også stor tolerance for fejlslagne eksperimenter og negative resultater. Ansøgninger var begrænset til to-fem sider suppleret med korte CV'er og maks. fem publikationer eller andre forskningsprodukter. Ansøgningerne blev ikke vurderet af fagfæller, men udelukkende af programansvarlige, hvilket også medførte en hurtigere vurderingsproces end for NSF's øvrige bevillinger. Der blev lagt vægt på projekternes nyskabende elementer, risikoniveau og mulige impact.

På baggrund af en evaluering af SGER konkluderede Wagner & Alexander (2013), at SGER var særdeles succesfuld ift. at fremme transformative forskningsprojekter, men at programmets budget blev underudnyttet i de fleste af de 16 år, programmet eksisterede, hvilket de mente indikerede, at de programansvarlige, trods programmets eksplicite fokus på transformativ forskning, forblev risikoaverse og fortsatte med fortrinsvis at yde støtte til konventionelle projekter.

SGER blev nedlagt i 2006 og opsplittet i 2007 i to nye programmer, herunder Exploratory Grants for Early Research (EAGER), som er en lettere modificeret version af SGER, hvor forskere kan søge op til 300.000 USD for en periode på maks. to år via intern review i NSF.

Kilde: DEA (2019), "Research funders' efforts to support risk-taking in science: Selected case studies".

Fagfællebedømmelsespaneler bør være diverse og sikre forståelse for en bred vifte af forskningsfelter og forskningstilgange. Langfeldt (2006, p. 38) har anbefalet forskningsfinansierende fonde at være opmærksomme på ikke at rekruttere "scholarly enemies" eller personer, som er intolerante over for ukonventionelle tilgange, som bedømmere, samt at overveje mulige interessekonflikter fagfællebedømmere imellem og mellem bedømmere og ansøgere. Hun foreslog desuden at overveje alternativer til fagfællebedømmelse, eller at supplere denne, når formålet er at fremme potentiel nybrudsforskning; særligt da forskningen vil blive underlagt fagfællebedømmelse i andre sammenhænge, eksempelvis ifm. ansættelsen af forskere eller ifm. med publicering af deres resultater. Eksempelvis foreslog hun at etablere kommissioner eller arbejdsgrupper, som repræsenterer en bred vifte af positioner og interesser mhp. at få flere perspektiver på de ideer, som søger finansiering, og dermed forsøge at nedbringe den u hensigtsmæssige indflydelse af bias og vilkårlighed i typiske peer review-processer. På lignende vis gav Nicholson & Ioannidis (2012) et eksempel på en forskningsfinansierende fond, som *anvender*

upartiske lægmænd i sine bedømmelsesprocesser for at begrænse bias og give modvægt til stærke personlige holdninger blandt de individuelle bedømmere. Wang, Veugelers, & Stephan (2017) anbefalede også at inkludere perspektiver fra eksperter med indsigt i andre forskningsfelter end det, en ansøgning omhandler, og at sikre en interdisciplinær sammensætning af paneler til vurdering af potentielt nyskabende forskningsprojekter. Alberts et al. (2014) argumenterede også til fordel for større diversitet i peer review-paneler, da erfarne forskere med forståelse og interesse for flere forskningsfelter og forskningstilgange kan nedbringe bias og insulære tendenser i peer review-processer. Som tidligere nævnt advarede Nicholson & Ioannidis (2012) desuden mod at lade bevillingsmodtagere fungere som bedømmere, for de fonde, som har finansieret dem, da dette ifølge dem introducerer en uundgåelig interessekonflikt, som kan medføre, at ukonventionelle ideer fravælges til fordel for mere konventionelle ansøgninger. Sidst, men ikke mindst, indikerede litteraturstudiet, at "blinded review"-processer kan nedbringe bedømmers bias ift. ansøgers alder og etnicitet, men ikke kønnede forskelle i kommunikationsstil, dvs.

i valget af ord, som anvendes i udarbejdelsen af en ansøgning, som påpeget af Kolev, Fuentes-Medel, & Murray (2019). Kolev og kollegaer foreslog derfor at implementere træningsforløb, som kan begrænse bedømmeres sensitivitet over for kønnede forskelle i ordvalg, samt at øge antallet af kvindelige bedømmere (som i deres studie var mindre tilbøjelige end mandlige bedømmere til at favorisere ansøgninger, som var forfattet af mænd).

Rzhetsky et al. (2015) pointerede, at andre mekanismer også kan bidrage til bedre vilkår og incitamenter for risikotagning og nyskabelse i forskningen. De nævnte bl.a. *videnskabelige priser, som kan fremme risikobetonede eksperimenter* med mulig betydelig værdi for erhvervslivet og samfundet. Dette er i tråd med forskning fra Franssen et al. (2018), som argumenterede, at priser sammenlignet med forskningsbevillinger til foruddefinerede projekter fremmer en langt mere fleksibel brug af finansiering under forskningsprocessen og styrker forskernes muligheder for at afvige fra etablerede standarder og praksisser inden for deres felt eller på deres forskningsinstitution.

De ovenstående anbefalinger og obs-punkter fra litteraturen henvendte sig primært til forskningsfinansierende fonde. Til sidst vender vi vores opmærksomhed mod andre faktorer, som kan have betydning for risikovillighed i forskningen. Eksempelvis har forskere påpeget *vigtigheden af interne midler for nyskabende forskning* (fx Bourke & Butler 1999; Laudel 2006a; Heinze et al. 2009; Tatsioni, Vavva, & Ioannidis 2010), særligt i forskningens tidlige faser, hvor den er særligt sårbar over for bias i fagfællebedømmelser, og inden for forskningsområder, som ikke i tilstrækkelig grad formår at tiltrække ekstern finansiering.

Forskernes ansættelsesforhold, ligesom allokeringen af institutionel finansiering, afgøres hovedsageligt af de institutioner, som ansætter forskere. I denne

sammenhæng viste Zoller, Zimmerling, & Boutellier (2014), at *faste stillinger for videnskabeligt personale* øger sandsynligheden for, at de udfører nyskabende forskning.

Litteraturgennemgangen afslører også en efterspørgsel på *bedre muligheder for at publicere fejlslagne eksperimenter og nulresultater* i videnskabelige tidsskrifter (fx Rzhetsky et al. 2015). Dette er afgørende, i og med at bedre vilkår for risikotagning forudsætter en øget tolerance for fiaskoer og udeblivende resultater (ibid.), som dog i dag ofte aldrig publiceres (Kühberger, Fritz, & Scherndl 2014; Franco, Malhotra, & Simonovits 2014; Fanelli 2010; 2012). I denne sammenhæng er det værd at notere den rolle, som redaktører af videnskabelige tidsskrifter spiller i beslutninger om, hvorvidt artikler optages til publicering eller afvises, og at redaktørernes individuelle karakteristika og præferencer kan have stor betydning for deres tilbøjelighed til at acceptere innovativ forskning (Petersen 2017).

Sidst, men ikke mindst, efterspurgte Alberts et al. (2014) en række *bredere forskningspolitiske ændringer* mhp. at sikre et mere bæredygtigt forskningsmiljø, baseret på deres observationer af ændringer i det amerikanske biomedicinske forskningsmiljø. Bl.a. anbefalede de at sikre forudsigelige, langsigtede budgetter for offentlige forskningsfonde, ændringer i sammensætningen af den akademiske arbejdsstyrke (herunder at øge andelen af fastansatte "staff scientists" ift. postdocer i "soft money"-stillinger), at genoprette balancen mellem store og små projekter, som spiller forskellige roller i udviklingen af videnskaben, samt at sikre bedre vilkår for nyskabende, risikovillig forskning.

Aagaard, Kaare, Alexander Klidakis, & Mathias W. Nielsen. 2019. "Concentration or Dispersal of Research Funding?" *Quantitative Science Studies*, August, 1–29. https://doi.org/10.1162/qss_a_00002.

Alberts, Bruce, Marc W. Kirschner, Shirley Tilghman, & Harold Varmus. 2014. "Rescuing US Biomedical Research from Its Systemic Flaws." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111 (16): 5773–77. <https://doi.org/10.1073/pnas.1404402111>.

Arrow, Kenneth. 1962. "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention." *1962* 5 (January). https://doi.org/10.1007/978-1-349-15486-9_13.

Azoulay, Pierre, Joshua S. Graff Zivin, & Gustavo Manso. 2011. "Incentives and Creativity: Evidence from the Academic Life Sciences." *The RAND Journal of Economics* 42 (3): 527–54. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2011.00140.x>.

Azoulay, Pierre, Joshua S. Graff Zivin, & Gustavo Manso. 2012. "NIH Peer Review: Challenges and Avenues for Reform." Working Paper 18116. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w18116>.

Banal-Estañol, Albert, Inés Macho-Stadler, & David Pérez-Castrillo. 2019. "Evaluation in Research Funding Agencies: Are Structurally Diverse Teams Biased Against?" *Research Policy* 48 (7): 1823–40. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.04.008>.

Besselaar, Peter van den, Ulf Sandström, & Hélène Schiffbaenker. 2018. "Studying Grant Decision-Making: A Linguistic Analysis of Review Reports." *Scientometrics* 117 (1): 313–29. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2848-x>.

Bloch, Carter, Jesper W. Schneider, & Thomas Sinkjær. 2016. "Size, Accumulation and Performance for Research Grants: Examining the Role of Size for Centres of Excellence." *PLOS ONE* 11 (2): e0147726. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147726>.

Bloch, Carter, & Mads P. Sørensen. 2015. "The Size of Research Funding: Trends and Implications." *Science and Public Policy* 42 (1): 30–43. <https://doi.org/10.1093/scipol/scu019>.

Bol, Thijs, Mathijs de Vaan, & Arnout van de Rijt. 2018. "The Matthew Effect in Science Funding." *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 115 (19): 4887–90. <https://doi.org/10.1073/pnas.1719557115>.

- Boudreau, Kevin J., Eva C. Guinan, Karim R. Lakhani, & Christoph Riedl. 2016. "Looking Across and Looking Beyond the Knowledge Frontier: Intellectual Distance, Novelty, and Resource Allocation in Science." *Management Science* 62 (10): 2765-83. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2015.2285>.
- Bourke, Paul, & Linda Butler. 1999. "The Efficacy of Different Modes of Funding Research: Perspectives from Australian Data on the Biological Sciences." *Research Policy* 28 (5): 489-99. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00009-8).
- Bromham, Lindell, Russell Dinnage, & Xia Hua. 2016. "Interdisciplinary Research Has Consistently Lower Funding Success." *Nature* 534 (7609): 684-87. <https://doi.org/10.1038/nature18315>.
- Chai, Sen, & Anoop Menon. 2019. "Breakthrough Recognition: Bias against Novelty and Competition for Attention." *Research Policy* 48 (3): 733-47. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.11.006>.
- DEA. 2017. "Fem mål for en ny dansk forskningspolitik: En tilstandsrapport for forskningssystemet – og forslag til, hvordan vi udbedrer de kritiske revner." Baggrundsrapport. København: DEA. <https://dea.nu/publikationer/fem-maal-ny-dansk-forskningspolitik>.
- . 2019. "Koncentration af konkurrenceudsatte forskningsmidler: Er der kommet flere penge på færre hænder og, i så fald, er det et problem for dansk forskning?" DEA. https://dea.nu/sites/dea.nu/files/konkurrence_og_koncentration_0.pdf.
- Dietz, James S., & Juan D. Rogers. 2012. "Meanings and Policy Implications of 'Transformative Research': Frontiers, Hot Science, Evolution, and Investment Risk." *Minerva* 50 (1): 21-44. <https://doi.org/10.1007/s11024-012-9190-x>.
- European Research Council. 2019. "Qualitative Evaluation of Completed Projects Funded by the European Research Council 2018." European Commission. <https://erc.europa.eu/sites/default/files/document/file/2019-qualitative-evaluation-projects.pdf>.
- Falk-Krzesinski, Holly J., Noshir Contractor, Stephen M. Fiore, Kara L. Hall, Cathleen Kane, Joann Keyton, Julie Thompson Klein, Bonnie Spring, Daniel Stokols, & William Trochim. 2011. "Mapping a Research Agenda for the Science of Team Science." *Research Evaluation* 20 (2): 145-58. <https://doi.org/10.3152/095820211X12941371876580>.
- Fanelli, Daniele. 2010. "'Positive' Results Increase Down the Hierarchy of the Sciences." *PLOS ONE* 5 (4): e10068. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0010068>.
- . 2012. "Negative Results Are Disappearing from Most Disciplines and Countries." *Scientometrics* 90 (3): 891-904. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0494-7>.
- Fang, Ferric C., & Arturo Casadevall. 2016. "Research Funding: The Case for a Modified Lottery." *MBio* 7 (2): e00422-16. <https://doi.org/10.1128/mBio.00422-16>.
- Feller, Irwin. 2016. "Interdisciplinary Research and Transformative Research as Facets of National Science Policy." In "Innovation in Science and Organizational Renewal", 243-73. https://doi.org/10.1057/978-1-137-59420-4_9.
- Foster, Jacob G., Andrey Rzhetsky, & James A. Evans. 2015. "Tradition and Innovation in Scientists' Research Strategies." *American Sociological Review* 80 (5): 875-908. <https://doi.org/10.1177/0003122415601618>.

- Franco, Annie, Neil Malhotra, & Gabor Simonovits. 2014. "Social Science. Publication Bias in the Social Sciences: Unlocking the File Drawer." *Science (New York, N.Y.)* 345 (6203): 1502–5. <https://doi.org/10.1126/science.1255484>.
- Franssen, Thomas, Wout Scholten, Laurens K. Hessels, & Sarah de Rijcke. 2018. "The Drawbacks of Project Funding for Epistemic Innovation: Comparing Institutional Affordances and Constraints of Different Types of Research Funding." *Minerva* 56 (1): 11–33. <https://doi.org/10.1007/s11024-017-9338-9>.
- Geman, Donald, & Stuart Geman. 2016. "Opinion: Science in the Age of Selfies." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113 (34): 9384–87. <https://doi.org/10.1073/pnas.1609793113>.
- Gronbaek, David J. v H. 2003. "A European Research Council: An Idea Whose Time Has Come?" *Science and Public Policy* 30 (6): 391–404. <https://doi.org/10.3152/147154303781780263>.
- Gross, Kevin, & Carl T. Bergstrom. 2019. "Contest Models Highlight Inherent Inefficiencies of Scientific Funding Competitions." Edited by John PA Ioannidis. *PLOS Biology* 17 (1): e3000065. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000065>.
- Guthrie, Susan, Ioana Ghiga, & Steven Wooding. 2018. "What Do We Know about Grant Peer Review in the Health Sciences?" *F1000Research* 6 (March): 1335. <https://doi.org/10.12688/f1000research.11917.2>.
- Heinze, Thomas. 2008. "How to Sponsor Ground-Breaking Research: A Comparison of Funding Schemes." *Science and Public Policy* 35 (5): 302–18. <https://doi.org/10.3152/030234208X317151>.
- . 2013. "Creative Accomplishments in Science: Definition, Theoretical Considerations, Examples from Science History, and Bibliometric Findings." *Scientometrics* 95 (3): 927–40. <https://doi.org/10.1007/s11192-012-0848-9>.
- Heinze, Thomas, Philip Shapira, Juan D. Rogers, & Jacqueline M. Senker. 2009. "Organizational and Institutional Influences on Creativity in Scientific Research." *Research Policy*, Special Issue: Emerging Challenges for Science, Technology and Innovation Policy Research: A Reflexive Overview, 38 (4): 610–23. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2009.01.014>.
- Ioannidis, John P. A. 2011. "More Time for Research: Fund People Not Projects." Comments and Opinion. *Nature*. September 28, 2011. <https://doi.org/10.1038/477529a>.
- Kolev, Julian, Yuly Fuentes-Medel, & Fiona Murray. 2019. "Is Blinded Review Enough? How Gendered Outcomes Arise Even Under Anonymous Evaluation." Working Paper 25759. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w25759>.
- König, Thomas. 2016. "Peer Review in the Social Sciences and Humanities at the European Level: The Experiences of the European Research Council." In *Research Assessment in the Humanities: Towards Criteria and Procedures*, edited by Michael Ochsner, Sven E. Hug, & Hans-Dieter Daniel, 151–63. Cham: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-29016-4_12.
- . 2017. *The European Research Council*. Cambridge: Polity.
- Kühberger, Anton, Astrid Fritz, & Thomas Scherndl. 2014. "Publication Bias in Psychology: A Diagnosis Based on the Correlation between Effect Size and Sample Size." *PLOS ONE* 9 (9): e105825. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0105825>.

- Kuhn, Thomas. 1962. *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Langfeldt, Liv. 2001. "The Decision-Making Constraints and Processes of Grant Peer Review, and Their Effects on the Review Outcome." *Social Studies of Science* 31 (6): 820–41. <https://doi.org/10.1177/030631201031006002>.
- . 2006. "The Policy Challenges of Peer Review: Managing Bias, Conflict of Interests and Interdisciplinary Assessments." *Research Evaluation* 15 (1): 31–41. <https://doi.org/10.3152/147154406781776039>.
- Laudel, Grit. 2006a. "The Art of Getting Funded: How Scientists Adapt to Their Funding Conditions." *Science and Public Policy* 33 (7): 489–504. <https://doi.org/10.3152/147154306781778777>.
- . 2006b. "The 'Quality Myth': Promoting and Hindering Conditions for Acquiring Research Funds." *Higher Education* 52 (3): 375–403. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6414-5>.
- Lawrence, Peter A. 2009. "Real Lives and White Lies in the Funding of Scientific Research." *PLOS Biology* 7 (9): e1000197. <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1000197>.
- Lee, You-Na, John P. Walsh, & Jian Wang. 2015. "Creativity in Scientific Teams: Unpacking Novelty and Impact." *Research Policy* 44 (3): 684–97. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.10.007>.
- Li, Danielle. 2017. "Expertise versus Bias in Evaluation: Evidence from the NIH." *American Economic Journal: Applied Economics* 9 (2): 60–92. <https://doi.org/10.1257/app.20150421>.
- Luukkonen, Terttu. 2012. "Conservatism and Risk-Taking in Peer Review: Emerging ERC Practices." *Research Evaluation* 21 (1): 48–60. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvs001>.
- Luukkonen, Terttu, & Duncan A. Thomas. 2016. "The 'Negotiated Space' of University Researchers' Pursuit of a Research Agenda." *Minerva* 54 (1): 99–127. <https://doi.org/10.1007/s11024-016-9291-z>.
- Lyall, Catherine, Ann Bruce, Wendy Marsden, & Laura Meagher. 2013. "The Role of Funding Agencies in Creating Interdisciplinary Knowledge." *Science and Public Policy* 40 (1): 62–71. <https://doi.org/10.1093/scipol/scs121>.
- Martin, Ben R. 2013. "Whither Research Integrity? Plagiarism, Self-Plagiarism and Coercive Citation in an Age of Research Assessment." *Research Policy* 42 (5): 1005–14. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.03.011>.
- Melin, Göran, & Rickard Danell. 2006. "The Top Eight Percent: Development of Approved and Rejected Applicants for a Prestigious Grant in Sweden." *Science and Public Policy* 33 (10): 702–12. <https://doi.org/10.3152/147154306781778579>.
- Merton, Robert K. 1968. "The Matthew Effect in Science: The Reward and Communication Systems of Science Are Considered." *Science* 159 (3810): 56–63. <https://doi.org/10.1126/science.159.3810.56>.
- Mueller, Jennifer S., Shimul Melwani, & Jack A. Goncalo. 2012. "The Bias Against Creativity: Why People Desire but Reject Creative Ideas." *Psychological Science* 23 (1): 13–17. <https://doi.org/10.1177/0956797611421018>.

- National Science Board (USA). 2007. *Enhancing Support of Transformative Research at the National Science Foundation*. National Science Foundation. https://www.nsf.gov/nsb/documents/2007/tr_report.pdf.
- Nelson, Richard R. 1959. "The Simple Economics of Basic Scientific Research." *Journal of Political Economy* 67 (3): 297–306.
- Nicholson, Joshua M., & John P. A. Ioannidis. 2012. "Research Grants: Conform and Be Funded." Comments and Opinion. *Nature*. December 5, 2012. <https://doi.org/10.1038/492034a>.
- Petersen, Jessica. 2017. "How Innovative Are Editors?: Evidence across Journals and Disciplines." *Research Evaluation* 26 (3): 256–68. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvx015>.
- Petsko, Gregory A. 2012. "Goodbye, Columbus." *Genome Biology* 13 (5): 155. <https://doi.org/10.1186/gb-2012-13-5-155>.
- Polanyi, Michael. 1969. *Knowing and Being: Essays*. Routledge and Kegan Paul.
- Rigby, J., & K. Julian. 2014. "On the Horns of a Dilemma: Does More Funding for Research Lead to More Research or a Waste of Resources That Calls for Optimization of Researcher Portfolios? An Analysis Using Funding Acknowledgement Data." *Scientometrics* 101 (2): 1067-75. <https://doi.org/10.1007/s11192-014-1259-x>.
- Rosenthal, Robert. 1979. "The File Drawer Problem and Tolerance for Null Results." *Psychological Bulletin* 86 (3): 638–41. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.3.638>.
- Rzhetsky, Andrey, Jacob G. Foster, Ian T. Foster, & James A. Evans. 2015. "Choosing Experiments to Accelerate Collective Discovery." *Proceedings of the National Academy of Sciences*, November, 201509757. <https://doi.org/10.1073/pnas.1509757112>.
- Salter, Ammon J., & Ben R. Martin. 2001. "The Economic Benefits of Publicly Funded Basic Research: A Critical Review." *Research Policy* 30 (3): 509–32. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00091-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00091-3).
- Shibayama, Sotaro. 2011. "Distribution of Academic Research Funds: A Case of Japanese National Research Grant." *Scientometrics* 88 (1): 43–60. <https://doi.org/10.1007/s11192-011-0392-z>.
- Stephan, Paula. 2013. "The Endless Frontier: Reaping What Bush Sowed?" Working Paper 19687. National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w19687>.
- Stephan, Paula, Reinhilde Veugelers, & Jian Wang. 2017. "Reviewers Are Blinkered by Bibliometrics." *Nature News* 544 (7651): 411. <https://doi.org/10.1038/544411a>.
- Sternberg, Robert J. 1998. "Costs and Benefits of Defying the Crowd in Science." *Intelligence* 26 (3): 209–15. [https://doi.org/10.1016/S0160-2896\(99\)80003-8](https://doi.org/10.1016/S0160-2896(99)80003-8).
- Tatsioni, Athina, Effie Vavva, & John P. A. Ioannidis. 2010. "Sources of Funding for Nobel Prize-Winning Work: Public or Private?" *FASEB Journal: Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology* 24 (5): 1335-39. <https://doi.org/10.1096/fj.09-148239>.

- Uzzi, Brian, Satyam Mukherjee, Michael Stringer, & Ben Jones. 2013. "Atypical Combinations and Scientific Impact." *Science* 342 (6157): 468–72. <https://doi.org/10.1126/science.1240474>.
- Viner, Neil, Philip Powell, & Rod Green. 2004. "Institutionalized Biases in the Award of Research Grants: A Preliminary Analysis Revisiting the Principle of Accumulative Advantage." *Research Policy* 33 (3): 443–54. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2003.09.005>.
- Wagner, Caroline S., & Jeffrey Alexander. 2013. "Evaluating Transformative Research Programmes: A Case Study of the NSF Small Grants for Exploratory Research Programme." *Research Evaluation* 22 (3): 187–97. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvt006>.
- Wang, Jian, You-Na Lee, & John P. Walsh. 2018. "Funding Model and Creativity in Science: Competitive versus Block Funding and Status Contingency Effects." *Research Policy*, 47 (6): 1070–1083. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.03.014>.
- Wang, Jian, Reinhilde Veugelers, & Paula Stephan. 2017. "Bias against Novelty in Science: A Cautionary Tale for Users of Bibliometric Indicators." *Research Policy* 46 (8): 1416–36. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.06.006>.
- Whitley, Richard. 2014. "How Do Institutional Changes Affect Scientific Innovations? The Effects of Shifts in Authority Relationships, Protected Space, and Flexibility." Book-part. July 26, 2014. <https://doi.org/10.1108/S0733-558X20140000042012>.
- Wu, Lingfei, Dashun Wang, & James A. Evans. 2019. "Large Teams Develop and Small Teams Disrupt Science and Technology." *Nature* 566 (7744): 378. <https://doi.org/10.1038/s41586-019-0941-9>.
- Wuchty, Stefan, Benjamin F. Jones, & Brian Uzzi. 2007. "The Increasing Dominance of Teams in Production of Knowledge." *Science* 316 (5827): 1036–39. <https://doi.org/10.1126/science.1136099>.
- Yao, Lixia, Ying Li, Soumitra Ghosh, James A Evans, & Andrey Rzhetsky. 2015. "Health ROI as a Measure of Misalignment of Biomedical Needs and Resources." *Nature Biotechnology* 33 (August): 807.
- Yegros-Yegros, Alfredo, Ismael Rafols, & Pablo D'Este. 2015. "Does Interdisciplinary Research Lead to Higher Citation Impact? The Different Effect of Proximal and Distal Interdisciplinarity." *PLOS ONE* 10 (8): e0135095. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0135095>.
- Zoller, F.A., E. Zimmerling, & R. Boutellier. 2014. "Assessing the Impact of the Funding Environment on Researchers' Risk Aversion: The Use of Citation Statistics." *Higher Education* 68 (3): 333–45. <https://doi.org/10.1007/s10734-014-9714-4>.



Tænk tanken DEA
Fiolstræde 44 / DK-1171 København K
Tel +45 3342 6600 / dea@dea.nu / www.dea.nu



**DANMARKS FRIE
FORSKNINGSFOND**
INDEPENDENT RESEARCH
FUND DENMARK

Danmarks Frie Forskningsfond
Styrelsen for Forskning og Uddannelse
Asylgade 7
5000 Odense C
Tel +45 3544 6200 / DFFsekretariatet@ufm.dk
