

IMPACT

Redskaber og metoder til måling af forskningens gennemslagskraft

David Budtz Pedersen

Aalborg Universitet København



**DET FRIE
FORSKNINGSRÅD**
DANISH COUNCIL
FOR INDEPENDENT
RESEARCH

Indhold

SAMMENFATNING	2
1. INTRODUKTION	3
1.1. Impact har mange betydninger	4
1.2. Økonomiske effekter	5
1.3. Brederer samfundsmæssig effekt	6
1.4. Ex ante og ex post	7
1.5. Opsamling	9
2. OVERORDNEDE TENDENSER I IMPACT-EVALUERING	10
2.1. Teknologioverførsel og vidensamarbejde	10
2.2. Co-production og Co-creation	11
2.3. Videncirkulation og videnmobilisering	12
2.4. Opsamling	13
3. INTERNATIONALE INITIATIVER OG ERFARINGER	14
3.1. Research Excellence Framework (UK, 2014)	14
3.2. SIAMPI (Holland, 2009-2011)	15
3.3. IMPACT-EV (Europa Kommissionen, 2014-2017)	16
3.4. STAR METRICS (US National Science Foundation, 2010-2015)	18
3.5. ERC Impact Framework (Det Europæiske Forskningsråd)	19
3.6. Open Science (EU Kommissionen, OECD, m.fl.)	20
3.7. Researchfish	21
3.8. Opsamling	22
4. PERFORMATIVE EFFEKTER	23
4.1. Videnskabernes heterogenitet	23
4.2. Barrierer for impact	24
4.3. Impact udover impact	25
5. KONKLUSION	25

Sammenfatning

Denne publikation giver indsigt i metoder og redskaber til evaluering af forskningens samfundsmæssige aftryk og gennemslagskraft (impact). Rapporten kortlægger en række tendenser og metoder inden for effektivitet samt diskuterer udviklingstendenser og udfordringer på området.

Rapporten giver indblik i eksisterende praksisser og metoder til forskningsevaluering og afdækker erfaringer og tendenser i arbejdet med at drive og evaluere impact-orienterede forskningsaktiviteter i Danmark og internationalt. Det er formålet med redegørelsen at gennemgå tilgængelig litteratur og gennemføre en deskriptiv analyse af redskaber, metoder og initiativer til at påvise effekter af offentlig forskning.

Effekter af forskningen skabes på forskellige niveauer og kan undersøges og dokumenteres ved hjælp af en vifte af metoder med hver deres styrker og begrænsninger. Inden for studier af de samfundsøkonomiske effekter af forskning og udvikling sondres som regel mellem dokumentation af makro- og mikro-sammenhænge. Makroanalyser har til formål at kaste lys på den samlede effekt af investeringer i forskning for et land eller region. Mikroanalyser undersøger delelementerne i kæden fra forskningsbevillinger til økonomisk vækst. Økonomiske effektberegninger er imidlertid ikke centralt i denne rapport.

Redskaber til at vurdere forskningens bredere gennemslagskraft fokuserer i mindre grad på de formelle transaktioner og output (for eksempel indtægter, licenser, patenter) og i højere grad på de forskellige måder, hvorpå forskningen optages i samfundet (f.eks. via konferencer, ekspertise, rådgivning, formelle eller uformelle samarbejdsrelationer) samt den måde, hvorpå forskningen konkret finder anvendelse (f.eks. via uddannelse, inspiration, videreformidling, praksisudvikling, forretningsmodeller) samt de konsekvenser, som forskningen i sidste ende har i samfundet (f.eks. adfærdsændringer, nye forståelser og holdninger, udvikling af nye teknologier, ændring af praksis, indflydelse på politiske beslutninger).

Samfundets parathed til at modtage og implementere ny forskningsviden er afgørende for forskningens impact, og er en nødvendig betingelse for at forskningen udnyttes. Det er af denne grund vigtigt, at samarbejdspartnere, for eksempel i små- og mellemstore virksomheder, oparbejder evne til at absorbere ny forskningsviden og indgå i samarbejdsrelationer.

Kortlægningen af internationale effektmålinger afdækker stor variation. Effektivitetsevurderinger foregår på mange niveauer. Flere lande har udviklet forskningsevalueringssystemer, der tjener forskellige formål. Nogle lande benytter effektmålinger som direkte afsæt for fordeling af forskningsmidler. Andre lande har udviklet effektivitetsevurderinger, der primært tjener til erfaringsopsamling og læring. I nogle systemer er kvalitative metoder (f.eks. peer review) den mest udbredte metode, imens andre sætter kvantitative metoder (f.eks. indikatorer) i centrum. I praksis kombinerer de fleste redskaber begge tilgange.

Mange forskningsprogrammer bliver i dag helt eller delvist evalueret med hensyn til deres samfundsmæssige effekter. I de senere år har mange forskningsfinansierende og akademiske institutioner haft fokus på at forbedre modeller for beskrivelse og dokumentation af forskningens samfundsmæssige og akademiske gennemslagskraft. En række af de programmer, der gennemgås i rapporten, er iværksat i forsøget på at formulere nye eksplorative modeller, der inddrager forskellige organisatoriske elementer i beskrivelsen af forskningens værdikæde – fra teknologi-overførsel og vidensamarbejde til samskabelse af viden ("co-creation") og videnmobilisering, der inkluderer et distribueret netværk af videnproducenter, interessenter og brugere.

Kun de færreste af de analyserede modeller er i stand til at redegøre entydigt for en korrelation mellem videnskabelig excellence og samfundsmæssig impact. Data fra Research Excellence Framework viser imidlertid, at den forskning, der anvendes i eksterne vidensamarbejder, også er den forskning, der klarer sig bedst målt på klassiske bibliometriske indikatorer. Det betyder, at den akademiske excellence i videnmiljøerne er en forudsætning for deres samarbejdsrelationer og relevans.

1

For di redskaber til vurdering af forskningens bredere samfundsmæssige gennemslagskraft ofte er prægede af begrænsninger og usikkerhed, udføres de fleste impact-evalueringer som led i en bredere evaluering og analyse. Der er mange måder, hvorpå forskning kan skabe gennemslagskraft og aftryk, og det er vigtigt at oparbejde mere viden om dynamikker og spredningseffekter. Forskningens impact kan vurderes på mange forskellige niveauer: fra forskningsdesign og forskningsproces til effekter og forandringer. I rapportens appendiks redegøres for de forskellige metoders styrker og svagheder i form af en oversigtstabel.

Introduktion

Formålet med denne rapport er at kortlægge en række toneangivende redskaber og metoder til måling og forståelse af den frie forsknings samfundsmæssige og akademiske gennemslagskraft (impact). Rapporten giver indblik i eksisterende praksisser og metoder til forskningsevaluering og afdækker erfaringer og tendenser i arbejdet med at drive og evaluere impact-orienterede forskningsaktiviteter i Danmark og udlandet. Det er formålet med redegørelsen at gennemgå tilgængelig litteratur og gennemføre en deskriptiv analyse af redskaber, metoder og initiativer til at påvise effekter af offentlig forskning. Rapporten udgør et inspirationskatalog over centrale modeller for effektivvurdering, men er ikke et forsøg på at beskrive det fulde billede af impact-indikatorer eller metoder.

I pjecen ”5 veje til forskningsimpact” (2016) peger Det Frie Forskningsråd på fem centrale veje til forskningens impact i samfundet. De fem bud er baseret på en bred forståelse for forskningens udbytte inden for økonomien, samfundet og kulturen. Resultaterne af frie risikovillige forskningsinvesteringer er ifølge rådet centrale for en række væsentlige aftagere i samfundet:

1. Den frie forskning er resultatgivende for erhvervslivet og central for forskningstunge og globalt markedsledende koncerner, fordi den leverer grundlæggende nybrud og baner vejen for nye konkurrencefordele.
2. I samfundet kan ny viden skabe grundlag for yderligere samarbejder eller være direkte kilde til effektiviseringer i den offentlige sektor gennem forskningen i nye teknologier, metoder eller processer.
3. Forskningens effekter går også via vores uddannelsessystem, som er en af grundstene i vores samfund. Forskningsbaseret uddannelse sikrer, at den nyeste viden udbredes gennem de kandidater, der uddannes fra de videregående uddannelser og bliver aktiveret i alle samfundets sektorer.
4. Optagelsen af ny viden i samfundet understøttes af målrettet information til samfundet og kan påvirke lovgivning og regulering.
5. Forskningen er med til at gøre os klogere på vores samfund og præge den kulturelle udvikling. I en global verden tilvejebringer forskningen analyser af forandringsprocesser og bidrager til den offentlige debat med klarhed og relevans.

Nærværende analyse bygger videre på dette udgangspunkt, idet rapporten kortlægger internationale erfaringer med vurderinger af forskningens effekter, der kan være med til at inspirere dialogen i Danmark. Rapportens analyser har til hensigt at bidrage til at nuancere billedet af den frie forsknings impact ved at beskrive forskellige modeller og metoder, der kan anvendes til at dokumentere forskningens samfundsnytte og økonomiske effekter fra forskningspolitisk side.

En central observation i denne rapport er, at der ikke findes simple genveje til effektmålinger af forskningsinvesteringer. Derimod findes der et bredt arsenal af metoder og initiativer, der kan anvendes og operationaliseres inden for forskellige forskningsområder og virkemidler alt efter, hvilken type effekter man ønsker at dokumentere. Der er fortsat mange uklarheder om, hvad forskningen skal bidrage med, og hvordan forskningens værdi kan opgøres. Effektmålinger anvendes for det meste inden for områder, der har en høj samfundsmæssig og strategisk relevans, og hvor det eksempelvis indgår i bevillingernes struktur, at den finansierede forskning skal generere specifikke effekter i samfundet. Således arbejder Europa Kommissionen med et

omfattende analyseberedskab, der løbende evaluerer de europæiske rammeprogrammer for forskning og innovation inden for en række strategiske parametre. Der findes derimod kun ganske få beskrivelser af direkte samfundsimpact af den frie forskning. Af samme grund beskriver rapporten i højere grad modeller til kortlægning af forskningseffekter på kort og mellemlang sigt, imens modeller, der beskriver den langsigtede nedslivning af forskningsviden i samfundet, er fraværende i den eksisterende litteratur. Sådanne metoder har typisk en mere kontekstuel og videnskabshistorisk karakter, som kan være vigtig i argumentationen for de offentlige forskningsinvesteringer, men som er ude af stand til at dokumentere forskningens effekter inden for specifikke samfundssektorer.

Modeller til at forstå forskningens effekt og spredning er en central del af den igangværende politikudvikling blandt danske og internationale forskningsråd og -fonde. Ønsket om at skabe større forståelse for forskningens samfundsmæssige gennemslagskraft har i dansk sammenhæng været gentaget siden Globaliseringsstrategien (2006) og er blevet implementeret i forbindelse med den performancebaserede finansieringsmodel, der er indført på danske universiteter. Således fordeles i dag en del af universiteternes basismidler efter evaluering af forskningens performance målt i forhold til hhv. den videnskabelige litteratur (artikler, kapitler, bøger) samt forventet samfundsøkonomisk afkast (målt på patenter, licenser, samarbejdsaftaler, privat medfinansiering m.m.).

De indikatorer, der ligger til grund for målinger af forskningens samfundseffekter, har i Danmark overvejende været præget af en erhvervs- og udbudsøkonomisk tankegang, der dækker kommercialisering og teknologioverførsel mellem offentlige videninstitutioner og erhvervslivet. En række studier har søgt at dokumentere de økonomiske effekter af den offentlige forskning, bl.a. ved at dokumentere spredningseffekter fordelt på hovedområder og effekter inden for specifikke brancher. Samtidig har der været interesse i at dokumentere og beskrive forskningens bredere samfundsmæssige gennemslagskraft (DGF 2016, DFIR 2016, AAU 2016).

UK REF2014

I den engelske universitetsevaluering Research Excellence Framework vurderes effekterne af forskningen på baggrund af bl.a. samarbejde med civilsamfund, kulturliv, virksomheder, læreanstalter, uddannelsesinstitutioner, politiske og administrative institutioner samt forskernes bidrag til den offentlige debat og offentlige velfærd og service.

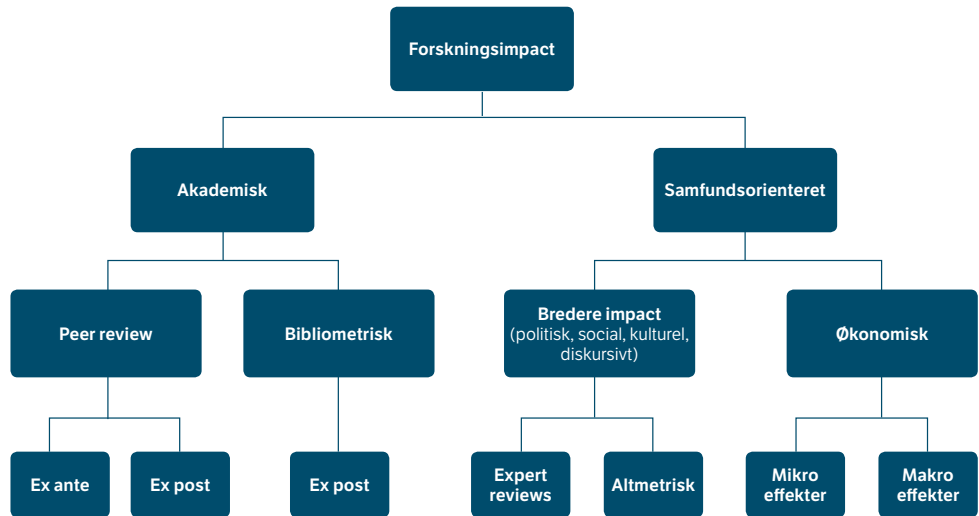
Det engelske forskningsråd definerer forskningens effekt »som enhver samfundsmæssig forandring, der bidrager til udvikling af økonomien, kulturen, staten, den offentlige sektor, sundhedssystemet, miljøet eller borgernes livskvalitet« (HEFCE 2015).

Således opererer en række europæiske og amerikanske forskningsråd og fonde i dag med en bredere definition af forskningens samfundsmæssige impact. Som det beskrives i afsnit 3 opererer amerikanske National Science Foundation eksempelvis med et kriterium for forskningsbevillinger, der kaldes ”broader impact”. Og det engelske forskningsevalueringssystem (Research Excellence Framework) anvender en række indikatorer, der ved kvalitativ dataindsamling og casebeskrivelser dokumenterer forskningens samfundsmæssige effekter.

1.1. Impact har mange betydninger

I praksis skabes effekter af forskningen på mange forskellige niveauer og kan undersøges, dokumenteres og stimuleres ved hjælp af en bred vifte af metoder med hver deres styrker og begrænsninger. I dette afsnit indføres derfor en række distinktioner som et redskab til at få klarhed over forskellige aspekter af impact (se figur 1). Den første distinktion er mellem intern akademisk impact og ekstern samfundsmæssig impact. Den anden distinktion er mellem økonomiske effekter og bredere samfundsmæssig gennemslagskraft. Endelig skal det beskrives, hvordan interessen i impact adskiller sig mellem ex ante- og ex post-evalueringer, der betragter forskningens gennemslagskraft henholdsvis fremadrettet, f.eks. i forbindelse med bedømmelse af ansøgninger, og retrospektivt, f.eks. i forbindelse med programevalueringer.

Figur 1: Forskellige betydninger af impact



For at skabe overblik over de mest toneangivende tendenser er det nyttigt at sondre mellem klassisk forskningsevaluering af akademiske produkter og vurdering af forskningens samfundsmæssige effekter og gennemslagskraft. I klassisk forskningsevaluering er der fokus på at vurdere ansøgninger om projektstøtte, akademiske stillinger, manuskripter og afhandlinger eller indstillinger til videnskabelige priser og akademier (FI 2009). I vurderinger af forskningens gennemslagskraft er der fokus på at afdække, hvordan forskningen spredt sig enten inden for videnskaben, for eksempel gennem bibliometrisk analyse, eller uden for videnskaben gennem dokumentation af forskningens samfundsmæssige effekter. Af samme grund sondres der i litteraturen mellem samfundsmæssig og akademisk impact, hvor den akademiske impact primært beskrives som en funktion af forskningens gennemslagskraft i den videnskabelige litteratur, imens forskningens bredere samfundsmæssige gennemslagskraft beskrives ud fra en række forskningseksterne parametre. Denne distinktion er central, fordi den bidrager til at beskrive, hvordan forskellige forskningspolitiske aktører fokuserer på forskellige dimensioner af impact – herunder:

1. *Akademisk impact.* Klassisk peer review af forskningens videnskabelige gennemslagskraft samt brug af forskningsindikatorer relateret til f.eks. publikations- og citationsopgørelser (bibliometri).
2. *Samfundsmæssig impact.* Dokumentation af forskningens effekter i samfundet, økonomien, kulturen, herunder den private og offentlige sektor m.m. samt brugen af alternative metrikker (altmetrics) og udvikling af modeller for samproduktion af viden mellem forskningsmiljøer og aktører uden for forskningssystemet.

I forbindelse med udviklingen af redskaber og metoder til måling af forskningens samfundsmæssige impact findes en underinddeling i den eksisterende policy-udvikling. Dels har forskningsfinansierende fonde og institutioner udvist interesse i at dokumentere FoU-systemets bidrag til den økonomiske udvikling og vækst. Dels er fonde og forskningsråd interesserede i de bredere dynamiske, interaktive og relationelle effekter af forskning. I næste afsnit gennemgås de to modeller nærmere.

1.2. Økonomiske effekter

Flere fonde og forskningsråd har de seneste år igangsat programmer, der skal give ny viden om de økonomiske effekter ved investeringer i forskning. En lang række af disse programmer har til hensigt at skabe mere evidensbaseret viden om de økonomiske effekter af forskning og udvikling. I Danmark har Novo Nordisk Fonden eksempelvis besluttet at udbyde et samfundsvidenskabeligt forskningsprogram på 30 mio. kroner i 2016, der skal kaste lys over de samfundsmæssige effekter af investeringer i forskning.

Inden for studier af de samfundsøkonomiske effekter af forskning og udvikling sondres som regel mellem dokumentation af makro- og mikro-sammenhænge. Makroanalyser har til formål at kaste lys på den samlede effekt af investeringer i forskning for et land eller region. Mikroanalyser undersøger delelementerne i kæden fra forskningsbevillinger til økonomisk vækst. I litteraturen er der overvejende enighed om, at makroanalyser er forbundet med stor usikkerhed og hviler på en række antagelser om årsagssammenhænge. Impact-studier skal derfor som regel tolkes med forbehold og uden angivelsen af entydige sammenhænge mellem forskningsinvesteringer og samfundsøkonomisk udbytte. Mikroøkonomiske analyser har større sikkerhed og er i hovedreglen mere velegnede til at beskrive årsagssammenhænge og deffekter i kæden fra forskningsbevillinger til resultater, for eksempel gennem studier af hvordan nye teknologier udvikles og overføres fra universiteter til virksomheder. De indikatorer, der ligger til grund for måling af forskningens samfundsøkonomiske effekter i Danmark, dækker først og fremmest vidensamarbejde, kommercialisering og teknologioverførsel (UFM 2014) og registrerer stort set ikke vidnoverførsel fra det humanistiske og samfundsvidenskabelige område.

Der er de senere år foretaget flere analyser af, hvilke effekter den private forskning og udvikling har på virksomhedernes indtjeningsniveau, innovation og produktivitet i Danmark. For eksempel har De Økonomiske Råd og Styrelsen for Forskning og Innovation udført analyser af den private forskning (DØRS 2011). Undersøgelser af de økonomiske effekter af den offentlige forskning, herunder analyser af den samlede væksteffekt af offentlige forskningsbevillinger, kræver modelberegninger, der primært beskriver samvariationer, og som tilsvarende har vanskeligere ved at dokumentere direkte kausalitetsforhold. Økonomiske effektberegninger er imidlertid beskrevet flere andre steder og vil ikke figurere centralt i denne rapport (se f.eks. Novo Nordisk Fonden 2016).

1.3. Brede samfundsmæssig effekt

Det er alment anerkendt i den økonomiske litteratur, at investeringer i forskning fører til vækst og produktivitet. Men det er i mindre grad dokumenteret, hvordan og på hvilken måde disse gevinster opstår. Tilsvarende har der været en stigende interesse blandt forskningsråd og fonde i at beskrive de bredere dynamiske samfundseffekter af investeringer i forskning.

Redskaber til at vurdere forskningens bredere gennemslagskraft og bidrag fokuserer i mindre grad på de formelle transaktioner og output (for eksempel indtægter, licenser, patenter), men i højere grad på de forskellige måder hvorpå forskningen optages i samfundet (f.eks. via konferencer, ekspertise, rådgivning, formelle eller uformelle samarbejdsrelationer) samt den måde, hvorpå forskningen konkret finder anvendelse (f.eks. via inspiration, videreformidling, praksisudvikling, forretningsmodeller) samt de konsekvenser, som forskningen i sidste ende har i samfundet (f.eks. adfærdsændringer, nye forståelser og holdninger, udvikling af nye teknologier, ændring af praksis, indflydelse på politiske beslutninger). For at redegøre for denne type af bredere forskningsmæssig impact er der typisk behov for et mere dynamisk evalueringdesign, der adskiller sig fra traditionel bibliometrisk og økonometrisk analyse og i stedet anvender en kombination af kvalitative og kvantitative data.

Effekterne af forskning følger ifølge de fleste studier ikke en lineær proces, men opstår gennem en lang række påvirkninger og interaktioner. Forskningens "parathed" til at generere impact fylder en stor del af litteraturen, som vi skal vende tilbage til. Hermed menes de tiltag, som forskergrupper og forskningsfinansierende institutioner kan gøre for at øge sandsynligheden for, at bestemte projekter skaber impact. Sådanne tiltag omfatter f.eks. screening af forskningsansøgninger ud fra en bredere vurdering af forskningens samfundsmæssige gennemslagskraft, som det for eksempel er forsøgt hos amerikanske National Science Foundation. Eller der kan gøres brug af incitament, der opmuntrer til tættere samarbejde og interaktion mellem vidensmiljøer og samfund, f.eks. gennem forskermobilitet, samarbejdsaftaler, videnuveksling, conferenceaktivitet, forskningskommunikation o.a. (Greenhalgh 2016).

Samfundets parathed til at modtage og implementere ny forskningsviden er ifølge flere studier mindst ligeså afgørende for forskningens impact som selve den videnskabelige produktion, og er en nødvendig betingelse for, at forskningens relevans realiseres og udnyttes. Samarbejdspartnere, for eksempel i små- og mellemstore virksomheder, skal have tilstrækkelig absorberingsevne og -kapacitet til at anvende ny forskningsviden og indgå i samar-

bejdsrelationer med forskningsmiljøer. Samme absorptionsevne skal være til stede hos andre interessenter, som for eksempel offentlige myndigheder, der ønsker at anvende ekspertise og videnskabelig evidens i politikudvikling eller lovforberedende arbejde. Uden en kombination af forskningsmæssig og samfundsmæssig parathed vil forskningen, alt andet lige, have mindre gennemslagskraft i samfundet (Rip 2015).

Af samme grund kan det ifølge flere studier være vanskeligt at føre bestemte samfundsmæssige forandringer tilbage til specifikke forskningsprojekter eller -programmer. Det er typisk i samspillet mellem forskere og aftagere, at de relationelle og dynamiske effekter opstår, som er forudsætning for, at forskningen konstituerer bestemte forandringer som f.eks. nye teknologier, behandlingsformer, adfærdsændringer, lovgivning m.m. Særligt vedrørende grundforskning vil der sjældent kunne dokumenteres et bestemt afkast på kort sigt. Omvendt vil færre investeringer i grundforskning føre til et manglende grundlag for fremtidige effekter.

I mange sammenhænge fremhæves vigtigheden af at inddrage flere sidestillede parametre i vurderingen af forskningens impact. Som det beskrives nærmere i afsnit 3 har særligt den engelske universitetsevaluering Research Excellence Framework (REF) været toneangivende som en model, der vurderer forskningens impact ud fra eksempelvis samarbejde med civilsamfund, kulturliv, virksomheder, uddannelsesinstitutioner, politiske og administrative institutioner samt forskernes bidrag til den offentlige debat og offentlige velfærd og service (HEFCE 2016). Når beslutningstagere i Storbritannien har været interesserede i at dokumentere og synliggøre forskningens bredere samfundsmæssige impact, skyldes det blandt andet en erkendelse af, at de traditionelle mål for videnskabelig produktivitet – som eksempelvis publikationer og citationer – ikke nødvendigvis fortæller noget om forskningens samfundsmæssige værdi.¹

Derimod har britiske beslutningstagere ønsket en forskningspolitik, der i højere grad stimulerer, at forskningen udvikler sig på en måde, der er i overensstemmelse med samfundets interesser og behov. Som et eksempel på at dokumentere forskningens bredere værdi i samfundet er Research Excellence Framework samtidig interessant, fordi man her bevæger sig væk fra rent økonometriske indikatorer for i stedet at fokusere på forskellige former for output og interaktioner (både direkte, indirekte, uformelle, formelle, kommercielle, ikke-kommercielle, konceptuelle osv.) ud fra en erkendelse af, at viden finder anvendelse og spredes til samfundet på mange måder. Af samme grund ses i UK REF en række forskelligartede metoder til dokumentation af forskningens impact, herunder casebeskrivelser af vidensamarbejde, idéudvikling, rådgivning, medietilstedeværelse og anden videnspredning. Kombinationen af store digitale datamængder, netværksanalyse og casestudier er med til at kaste lys på de dynamiske faktorer, der er afgørende for, om forskningen vinder udbredelse (Loach et al. 2016).

1.4. Ex ante og ex post

I forbindelse med redskaber til vurdering af forskningens akademiske og samfundsmæssige impact sondres der mellem to tilgange: ex ante og ex post vurderinger. I en række situationer ønsker forskningsråd og -fonde at vurdere sandsynligheden for, at bestemte forskningsprojekter fører til samfundseffekter ved hjælp af en prospektiv vurdering (ex ante). Det gøres ved, at forskningsrådssystemet underkaster indsendte ansøgninger en særlig bedømmelse med hensyn til at vurdere den akademiske og i visse tilfælde samfundsmæssige gennemslagskraft. Her vurderer bedømmere på forhånd og inden forskningen er igangsat, hvorvidt de videnskabelige gennembrud, som der sigtes efter, er sandsynlige, og i hvilket omfang resultaterne vil påvirke samfundet gennem publicering eller anden gennemslagskraft.

US National Science Foundation, Deutsche Forschungsgemeinschaft og EU Kommissionen har eksperimenteret med forskellige redskaber, der har til hensigt at klarlægge sandsynligheden for den samfundsmæssige effekt af finansierede forskningsprojekter. Således opererer disse institutioner med et krav om, at forskerne i deres ansøgninger udover at angive deres videnskabelige publiceringslister ligeledes beskriver deres impact-aktiviteter. Det kan være ved at beskrive formelle eller uformelle forskningsprodukter som bidrag til medier, ekspertrådgivning, bidrag

¹ Studier viser, at mange forskningspublikationer aldrig læses, og at væksten i internationale publikationer ikke kan korreleres med større samfundsmæssigt udbytte. Således bliver mere end 12 procent af alle forskningsartikler i sundhedsvidenskab aldrig citeret, imens tallet er 27 procent for naturvidenskab, 32 procent for samfundsvidenskab, og 82 procent af den humanistiske forskning citeres aldrig (Kingsley 2015).

til nye behandlingsformer, spin-out-virksomheder, forskningskommunikation eller andet. Vurderingen af disse aktiviteter kan betragtes som en ex ante indikator for forskningens impact. EU Kommissionen lægger således i Horizon 2020 vægt på, at vurderingen af samfundsmæssig gennemslagskraft udgør en tredjedel af den samlede vurdering af forskningsansøgninger under Programmet for Samfundsmæssige Udfordringer.

Der knytter sig væsentlige usikkerheder til ex ante vurderinger, ligesom mange videnskabelige fagfællebedømmere har vanskeligt ved at forudsige forskningens mulige samfundsmæssige påvirkninger. Mange forskere er ikke eksperter i videnoverførsel eller udnyttelse af bestemte teknologier og kan derfor have vanskeligt ved at vurdere, hvorvidt forskningen fører til udnyttelse i samfundet. Men ved at indkalde dokumentation for den bredere samfundsmæssige integration af viden kan forskningsråd og -fonde være med til at skabe større bevidsthed om de gavnlige samfundsmæssige effekter og samtidig skabe en balance mellem kravet til publicering og kravet til anden samfundsmæssig videnspredning.

I andre sammenhænge er forskningsfinansierende institutioner interesserede i at vurdere bestemte samfundseffekter af den udførte forskning. I sådanne situationer anvendes en retrospektiv (ex post) vurdering, som f.eks. når et forskningsprogram, en forskningsenhed eller et forskningsråd underkastes en samlet evaluering baseret på programmets hidtidige resultater. Ex post-redskaber til vurdering af forskningens samfundsmæssige impact findes i mange varianter – og udgør den mest toneangivende internationale tendens inden for effektanalyse.

Redskaber der anvendes til ex post-evalueringer af impact er ligeledes delt op mellem metoder til vurdering af akademisk impact og metoder til vurdering af bredere samfundsmæssig impact. Blandt de anvendte metoder til evaluering af akademisk impact er ”peer review”. Fagfællebedømmelse bruges på en lang række områder til vurdering af forskningsansøgninger, afhandlinger, artikler, prisuddelinger m.m., men kan også bruges i en samlet evaluering af gennemslagskraften af forskningsenheder eller -programmer. Således blev for eksempel Danmarks Grundforskningsfond evalueret i 2013 af et internationalt panel bestående af fremtrædende forskere, der fik til opgave at vurdere instrumentets akademiske gennemslagskraft. Tilsvarende blev Det Frie Forskningsråd evalueret i 2014 ud fra en lignende metode. Udover forskningsfinansierende programmer kan universiteter, institutter, afdelinger, forskergrupper m.fl. underkastes ex post-evaluering med henblik på at afdække den akademiske gennemslagskraft.

Blandt de metoder, der anvendes til at vurdere akademisk gennemslagskraft, findes, udover peer review, en række kvantitative redskaber. Med udviklingen inden for digital informationsteknologi samt evnen til at sammenholde store datamængder på tværs af hovedområder er det muligt at spore forskningens gennemslagskraft i den videnskabelige litteratur. Bibliometriske studier er i de fleste tilfælde baseret på citationsanalyser, h-indeks og andre metrikker til at vurdere forskernes resultater. For eksempel kan det betragtes som en indikator for forskningens akademiske gennemslagskraft, hvorvidt forskerne publicerer i de mest prestigefulde tidsskrifter, hvor prestige bestemmes ud fra antallet af citationer, som et tidsskrift samlet modtager (Journal Impact Factor).

H-indekset

H-indekset afspejler en forskers produktivitet både kvantitativt og kvalitativt. H-indekset bliver også kaldt Hirsch Index eller Highly Cited Index. Det er navngivet efter opfinderen og fysikeren Jorge E. Hirsch. Definitionen af et h-indeks er: en forsker har et h-indeks på h, hvis h af de publikationer, vedkommende er (med)forfatter til, har mindst h citationer og de øvrige publikationer, vedkommende har (med)forfattet, har færre end h citationer hver. Et h-indeks på 50 betyder for eksempel, at en forsker har (med)forfattet 50 publikationer, der hver har fået 50 citationer og at vedkommendes øvrige publikationer har fået færre end 50 citationer (De Bellis 2009).

I den internationale litteratur har der været stigende bevidsthed om begrænsningerne ved bibliometriske målinger. Statistiske analyser af citationer og publikationer kan bruges som indikator for gennemslagskraft på bestemte områder, men forskellige discipliner opererer typisk med forskellige publicerings- og citationskulturer, der gør det vanskeligt at sammenligne

gennemslagskraft på tværs. Tilsvarende er der opmærksomhed på, at gennemslagskraften af specielt interdisciplinær forskning kan være vanskelig at dokumentere ved hjælp af bibliometriske redskaber. Ofte er interdisciplinær forskning vanskelig at bedømme og dermed publicere i højniveautidsskrifter. Selvom forskningen beskæftiger sig med påtrængende tværgående samfundsproblemer, afslører bibliometriske målinger som regel ikke den bredere effekt af interdisciplinær forskning. Mindre fagområder og discipliner har i udgangspunktet færre forskere og dermed færre citationer, hvilket kræver, at citationsmålinger normaliseres ud fra felt og disciplin.

Ex post-evalueringer af forskningens bredere samfundsmæssige impact bevæger sig i hovedreglen ud over rent statistiske evalueringer og baserer sig på en blanding af kvalitative og kvantitative data. Således fremgår det af flere eksempler nedenfor, hvorledes en lang række variabler forsøges afdækket gennem ex post-evaluering. Blandt de anvendte variabler er studier af den økonomiske impact, hvor antallet af patenter, licenser, optionsaftaler, spin-out-virksomheder, direkte medfinansiering fra erhvervslivet m.m. anvendes som datakilde, der kan være med til at indikere, hvorvidt forskningen har gennemslagskraft. Udover kommercielle produkter anvendes en bred vifte af såkaldte "alternative metrikker" (altmetrics), der angiver, hvorvidt forskningen har gennemslagskraft i den digitale og sociale sfære. Det kan for eksempel være opgørelser over downloads, likes, upvotes, delinger, omtale og spredning af viden til medier, den offentlige debat, organisationer m.m.

Derudover findes en række forsøg på at beskrive den bredere samfundsmæssige spredning af forskningsviden ved hjælp af en blanding af kvantitative og kvalitative metoder. For eksempel opererer man i den britiske REF med et udvidet panel af fagfællebedømmere ("extended peer review"), der gennemgår universiteternes impact-profiler og vurderer succesrater og gennemslagskraft af den evaluerede forskning (se afsnit 3.1). Udvidet peer review anvendes ligeledes af EU Kommissionen til at vurdere ansøgninger (ex ante) og programevalueringer (ex post). Her bruges forskningskyndige bedømmere inden for en lang række områder til at vurdere gennemslagskraften af forskningen. I mange tilfælde er de fagkyndige ikke traditionelle akademiske forskere, men har baggrund i private forskningsvirksomheder, organisationer og i visse tilfælde offentlige myndigheder.

Ved at underkaste større forskningsprojekter og -programmer ex post-evaluering er det i højere grad muligt at vurdere gennemslagskraften end ved at evaluere individuelle forskere. De mulige spredningsveje og effekter af forskningen kan være vanskelige at afgrænse til enkelte projekter eller individuelle forskere. Netop på grund af de dynamiske spredningsveje og det komplekse samspil mellem forskere og aftagere kan individuelle effekter ofte ikke påvises. En undtagelse fra denne regel er Det Europæiske Forskningsråds impact-vurdering (afsnit 3.6), hvor kvalitative bedømmelser anvendes til at sandsynliggøre mulige samfundseffekter af individuelle forskningsprojekter. I andre tilfælde kan der kompenseres for mangel på klar kausalitet ved at udarbejde casestudier, narrativer, selvevalueringer og formidling, der ved hjælp af kvalitative redskaber sætter fokus på bestemte projekter eller forskere. I forhold til forskningens gennemslagskraft i den bredere offentlighed spiller forskningskommunikation og videnskabsjournalistik tilsvarende en vigtig rolle med hensyn til at dokumentere og beskrive forskningens rolle og værdi.

1.5. Opsamling

Når der som beskrevet i dette afsnit findes mange dimensioner i impact-begrebet og de empiriske metoder og redskaber, der anvendes til at fastslå forskningens akademiske og samfundsmæssige gennemslagskraft, skyldes det, at formålet med investeringer i forskning som regel er flertydigt. Målet kan være at udføre grundforskning, der ikke har et decideret anvendelsessigte, eller at stimulere forskning inden for politisk aktuelle problemstillinger. De forskellige formål med de offentlige forskningsinvesteringer afspejler sig i det flertydige fokus på impact – og gør en samlet analyse af forskningens samfundsmæssige og økonomiske effekter vanskelig.

I dette afsnit er der redegjort for fire forskellige måder at vurdere og drive impact-orienterede forskningsaktiviteter baseret på distinktionen mellem ex ante og ex post-vurderinger samt distinktionen videnskabelig impact og samfundsmæssig impact. Modeller for ex ante vurdering har den gavnlige effekt, at de skaber et eksplicit incitament til forskere med hensyn til at arbejde proaktivt med integration og overførsel af viden. Såfremt forskningsråd og -fonde

eksplicit belønner forskningens samfundsmæssige gennemslagskraft, vil forskningsaktiviteter, karriereveje og ressourcer anvendt på vidensspredning blive en naturlig del af den videnskabelige merit. Tilsvarende gælder, at såfremt forskningsråd og fonde overvejende lægger vægt på akademisk gennemslagskraft, eksempelvis antallet af publikationer og citationer, vil motivationen til at indlejre og formidle viden til samfundet have mindre vægt. I realiteten er der ofte tale om en blanding af vurderingskriterier.

Modeller til at fastslå forskningens impact ex post er fortsat under udvikling. Drevet af informations- og kommunikationsteknologi og evnen til at integrere store datamængder på tværs af samfundssektorer forsøger forskningspolitiske institutioner at kortlægge og evaluere forskningens bredere samfundsmæssige indlejring (Cronin & Sugimoto 2014). Sådanne tiltag kan være gavnlige for at sikre opbakning til forskningsinvesteringer og sikre en aktiv læreproces, der kaster lys på, hvilke instrumenter der virker og hvilke, der ikke virker. Hvis ex post-evalueringer imidlertid anvendes som direkte grundlag for allokering af forskningsmidler, kan der opstå uintenderede situationer, hvor forskerne forsøger at tilrettelægge deres forskning på måder, der stimulerer indikatorerne i stedet for at skabe originale og nyskabende forskningsbidrag (Welpé et al. 2015).

En vigtig delkonklusion i dette afsnit er, at impact ikke er én ting, men har mange aspekter og dimensioner, som forskningsråd, fonde og universiteter kan vælge at fokusere på alt efter deres interesse, mandat og formål. På trods af en klar interesse i den internationale litteratur samt i den internationale policy-udvikling findes der ikke et enkelt sæt af standarder for, hvordan impact skal måles og evalueres. Derimod findes der blandt internationale forskningsfinansierende myndigheder forskellige modeller med hver deres styrker og svagheder, som vi skal se i afsnit 3, ligesom der gør sig en række generelle udviklingstendenser gældende.

2

Overordnede tendenser i Impact-Evaluering

Dette afsnit beskæftiger sig med en række overordnede hovedtendenser i vurderingen af forskningens spredningsveje og relationer til det omgivende samfund. Som det fremgik af forrige afsnit eksisterer en række forskellige distinktioner, der er vigtige at være opmærksomme på, såfremt man ønsker at beskrive eller stimulere den samfundsmæssige gennemslagskraft af offentlige forskningsinvesteringer. Hertil kommer en række teoretiske og empiriske modeller der i større eller mindre detaljeringsgrad forsøger at beskrive de rammebetingelser, der skal være til stede for, at forskningen skaber impact.

2.1. Teknologioverførsel og vidensamarbejde

Teknologioverførsel er et konkret middel til at sprede og nyttiggøre universiteternes forskningsresultater samtidig med at universiteterne får adgang til viden om praksis og samfundsmæssige problemstillinger. Aftaler om teknologioverførsel er endvidere ofte med til at understøtte relationer og vidensamarbejde mellem universiteter og erhvervsliv.

Universiteternes afdelinger for teknologioverførsel spiller en central rolle med hensyn til at etablere vidensamarbejdet med erhvervslivet. Samtidig er deres nærhed til forskerne afgørende, når det kommer til at identificere og udvikle kommercialiseringspotentialer samt at fremme forskningsbaseret entreprenørskab (Danske Universiteter 2015). Udover arbejdet med at patentere og kommercialisere opfindelser har techtranskontorerne en stor opgave med at understøtte indgåelsen af forskningssamarbejdsaftaler med erhvervslivet og den offentlige sektor. Typiske eksempler på teknologioverførsel er salg af patenter og overførsel af intellektuelle rettigheder. Andre redskaber til teknologioverførsel er licens-, salgs- og optionsaftaler samt samarbejdsaftaler mere generelt. Overførsel af viden og teknologi kan også finde sted, ved at forskerne selv stifter nye virksomheder, hvor universiteterne hjælper forskerne med rådgivning om at fastholde deres patent og etablere egen virksomhed. Styrelsen for Forskning og Uddannelse har siden 2000 opgjort tal angående de offentlige forskningsinstitutioners indsats og resultater med teknologioverførsel.

Som betegnelsen siger, angår teknologioverførsel først og fremmest aftaler om teknologi og salg af patenter, der understøtter udvikling af ny teknologi. I et forsøg på at udvide forståelsen af vidensamarbejde fra et mere snævert fokus på teknologioverførsel arbejder nogle universiteter med videnovertførsel mere generelt. Videnovertførsel findes i flere varianter som translationel forskning, anvendt forskning, "knowledge brokering" m.m., der har det til fælles, at forskningsresultater overføres til eksterne partnere enten gennem løst koblede samarbejder, ekspertise og rådgivning eller ved formaliseret samarbejde. Som instrument til at skabe impact kræver videnovertførsel som regel, at forskere, beslutningstagere og virksomheder gør deres viden og resultater mere tilgængelig. Det vil sige, at forskningen målrettes til at mobilisere bestemte handlinger og transaktioner hos brugerne. Nogle gange inkarneres dette arbejde i bestemte stillingskategorier og opgavebeskrivelser. Således opererer flere danske universiteter med prodekaner for omverdensrelationer og innovationsdirektører, ligesom universiteter i Storbritannien har eksperimenteret med at udpege "Impact Fellows", der i op til 30 procent af deres arbejdstid skal hjælpe med at styrke overførslen af viden mellem universiteter og samfund (Eccles, Armstrong & Baker 2009, Graham et al. 2006, Oliver et al. 2014, Long et al. 2011).

Alle disse initiativer kan i varierende grad anvendes af universiteter, sektorforskningsinstitutioner og forskningsfinansierende myndigheder til at drive impact-orienteret forskning. Men de reflekterer samtidig en forholdsvis snæver definition af impact bestående af forholdet mellem producent (push) og forbruger (pull) af viden. Logikken bag denne tilgang er blevet kritiseret i en række videnskabssociologiske studier for at være empirisk mangelfuld (Meagher, Lyall & Nutley 2008, Ferlie et al. 2012, Davies, Nutley & Walter 2008). Kort sagt forudsætter teknologi- og videnovertførsel en direkte relation mellem videnproducenter og -aftagere, der er baseret på den forudsætning, at viden skabes på universiteter for siden at blive forarbejdet på en måde, der kan overføres til eksterne, non-akademiske partnere.

Nærmere studier af forsknings- og innovationsprocesser viser imidlertid, at vidensamarbejde sjældent passer på denne lineære model. Derimod er der i litteraturen større fokus på, hvordan impact skabes gennem dynamiske interaktioner og ved løbende at inddrage interessenter – f.eks. virksomheder, offentlige myndigheder, regionale myndigheder og civilsamfund. I kritikken af teknologiovertførsel fremhæves blandt andet, hvordan proaktive relationer og videnuveksling skaber mere integrerede netværk mellem forskere og aftagere, der er baseret på tovejsforbindelser mellem forskning og samfund.

2.2. Co-production og Co-creation

Samskabelse af viden ("co-creation") er en term, der i flere sammenhænge bruges som betegnelse for det samarbejde, der opstår blandt forskere og eksterne samarbejdspartnere, ofte med henblik på at skabe viden om konkrete problemstillinger eller udfordringer. Co-creation udgør en bestemt type af videnproduktion, hvor interessenter og samarbejdspartnere fra erhvervsliv og civilsamfund er involverede i forskningsprocessen fra begyndelsen. Der findes flere modeller og beskrivelser af samskabelse af viden.

"Co-creation emerged independently in several fields, including business ("value co-creation"), design science ("experience-based co-design"), computer science ("technology co-design"), and community development ("participatory research"). These diverse models share some common features: (1) a systems perspective (assuming emergence, local adaptation, and nonlinearity); (2) the framing of research as a creative enterprise with human experience at its core; and (3) an emphasis on process (the framing of the program, the nature of relationships, and governance and facilitation arrangements, especially the style of leadership and how conflict is managed) (Greenhalgh et al. 2016).

Forestillinger om samskabelse er oprindeligt udviklet inden for det medicinske område, men er siden blevet overført til andre videnskaber, herunder humaniora og samfundsvidenskab. Modsat forestillinger om en lineær overførsel af viden og teknologi, der er baseret på en præeksisterende beholdning af viden, indebærer co-creation, at viden i sig selv først opstår og tilskrives impact i den praksisnære fællesproduktion af ideer, løsninger og koncepter. I Danmark har skiftende regeringer talt om muligheden for at udvikle "samfundspartnerskaber" for forskning og innovation. Sådanne partnerskaber kan ses som et eksempel på samskabelse af viden, der fører til en større cirkulation af innovative ideer i samfundet (UFM 2012).

Netop fordi co-creation baserer sig på integrerede samarbejdsnetværk mellem producenter og aftagere af viden, forudsættes det, at den samfundsmæssige gennemslagskraft af sådanne partnerskaber er signifikant (dokumenterbar), socialt responsiv (anerkender samfundets normer) og bæredygtig (skaber løsninger på samfundsudfordringer). I dette netværk af producenter og aftagere af viden er forskningspersonen kun én blandt flere interessenter. Som tidligere præsident for Det Europæiske Forskningsråd Helga Nowotny beskriver:

“The research process can no longer be characterised as an ‘objective’ investigation of the natural (or social) world, or as a cool and reductionist interrogation of arbitrarily defined ‘others.’ Instead it has become a dialogic process, an intense (and perhaps endless) ‘conversation’ between research actors and research subjects” (Nowotny 2003: 187).

En anden synonym betegnelse for co-creation er det bredere og mere anvendte begreb ”co-production”. Især inden for videnskabsstudier har samproduktion af viden været beskrevet i en række empiriske casestudier. Morton (2012) har gennemgået den del af litteraturen, som co-production tilhører i forbindelse med det, hun kalder ”partnership approaches to research production”:

”There is a body of literature which suggest closer integration of supply and demand for research can be achieved through closer involvement of potential research users, policy-makers, practitioners or local communities, in the production of research” (Morton 2012).

Begrebet om samproduktion er ikke klart defineret i litteraturen. Grundlæggende findes der to betydninger af ordet: (1) Samproduktion af statslige politikker og offentlige services, hvor flere interessenter bidrager til politikudvikling og implementering og (2) Samproduktion inden for forskning og teknologi, hvor aktører på tværs bidrager til egentlige forskningsprocesser. Disse betydninger blandes ofte sammen. ”Co-production” bliver således ofte brugt sammen med begreber som ”academic entrepreneurship”, ”engaged scholarships”, ”collaboration”, ”partnerships” m.m. Her beskriver samproduktion en type forskning, hvor forskerne er engagerede og samarbejder aktivt med eksterne aktører. Samproduktion bliver dog også brugt sammen med begreber som ”knowledge exchange”, ”uptake”, ”knowledge mobilisation”, ”knowledge transfer”, som beskrives andre steder i denne rapport. Samproduktion omhandler måden, hvorpå forskningen bliver optaget i samfundet, og hvilke øvrige aktører som har indflydelse på, hvad der sker med forskningen i denne proces. Den centrale pointe er, at impact af såvel grundforskning som strategisk forskning ikke opstår i et socialt eller kulturelt vakuum, men finder sted og realiseres i et netværk af interagerende faktorer, interesser og institutioner. Denne betydning af impact har overlap med litteraturen om ”triple helix”-netværk mellem videninstitutioner, myndigheder og erhvervsliv samt beskrivelsen af ”quadruple helix”-samarbejder mellem forskning, stat, marked og civilsamfund (Arnkil et al. 2010).

2.3 Videncirkulation og videnmobilisering

Inden for nyere videnskabsstudier og innovationsteorier har der været stigende fokus på, at den samfundsmæssige gennemslagskraft af forskning opstår i cirkulationen af viden samt i mobiliseringen af aktører og institutioner uden for forskningsverdenen. Som det beskrives i afsnit 3.6 nedenfor, foregår der i disse år et paradigmeskifte i forståelsen og organiseringen af forskningsprocesser, der ”åbner” forskningslandskabet mere radikalt for samarbejde og videndeling – også kendt som Open Science. Inden for den igangværende politikudvikling er der fokus på den samlede videncirkulation, der opstår omkring åbne forskningsmiljøer. Nøglebegreber i denne sammenhæng er Open Access (hvor brugerne får adgang til åbne publikationer), Open Data (hvor forskerne deler viden bredt i stedet for at hemmeligholde eller forsinke udgivelse), og Open Innovation (hvor forskere og virksomheder deler viden åbent i stedet for at søge patenter og intellektuelle rettigheder tidligt i forskningsprocessen). Ifølge denne forståelse er det i cirkulationen af forskningsresultater, at den samfundsmæssige gennemslagskraft forøges og realiseres. Ideen er ikke, at alle kan bidrage til den videnskabelige proces uden forudgående kompetencer, men derimod at den videnskabelige proces i sig selv kun er ét aspekt af et større, distribueret netværk af videnproducenter, interessenter og brugere.

En række studier og redskaber beskæftiger sig med, hvordan viden cirkuleres og mobiliseres i specifikke sektorer og brancher. Således findes en større litteratur om videnskabsrådgivning

og myndighedsbetjening ("science advice"), der fokuserer på cirkulationen og mobiliseringen af forskningsviden i politiske beslutningsprocesser som indikator for impact (Meagher, Lyall & Nutley 2008, British Academy 2008). Inden for human- og samfundsvidenskaberne har studier påvist cirkulationen af viden til kulturinstitutioner og den offentlige sektor, herunder cirkulationen af ideer, analyser, begreber og modeller i den offentlige debat (British Academy 2008, AHRC 2011). Humanister skaber eksempelvis impact, når de samarbejder med aviser, forlag, tænketanke og andre institutioner om videnformidling, for eksempel som kritikere, anmeldere, foredragsholdere m.m.

I kraft af adgangen til store digitale datamængder findes der forskellige redskaber, der i større eller mindre omfang forsøger at indfange denne integrerede spredning af viden til samfund og den offentlige debat. Altmetrics er et eksempel på en sådan teknologi, der skaber data fra de sociale medier for at beskrive, hvor og hvordan forskningen skaber indflydelse. I kraft af målinger af antallet af downloads, delinger, tweets, likes og omtale kan altmetrics angive gennemslagskraften af bestemte forskningsprodukter. Tilsvarende er der opstået en række nye digitale platforme og videndelingstjenster som Mendeley, ResearchGate og Impact Story, som gør det muligt at dokumentere forskningens spredningseffekter ud fra andre målestokke end citationer, for eksempel gennem opgørelser over downloads, delinger, genbrug og omtale.

Altmetrics

Altmetrics er en tilgang inden for den scientometriske forskning, der ikke kun opgør videnskabelige citationer i tidsskrifter og publikationer, men dokumenterer publikationernes bredere omtale, synlighed og gennemslagskraft på sociale medier, opgjort gennem dokumentation af blogindlæg, tweets, bookmarks og downloads. I modsætning til traditionel bibliometri, der følger videnskabelige publikationers gennemslagskraft i den videnskabelige litteratur, er altmetrics i stand til at opgøre forskningens synlighed på sociale medier. Med udviklingen af altmetrics er der kommet fokus på at finde nye metoder og fremgangsmåder, som tager højde for nye typer forskningsoutputs som hjemmesider, rapporter eller medieinterviews, for eksempel ved at spore referencer til videnskabelige artikler i policy-rapporter og hvidbøger.

2.4. Opsamling

I dette afsnit er der redegjort for de vigtigste overordnede tendenser i forbindelse med dokumentation, måling og vurdering af forskningens samfundsmæssige impact. Der blev lagt vægt på, at impact genereres forskellige steder i forskningsprocessen, ligesom at både formelle og uformelle virkemidler og metoder anvendes til at dokumentere og drive impact-orienteret forskning. Det blev fremhævet, hvorledes teknologioverførsel er en vigtig kilde til impact og i forlængelse heraf, hvordan videnoverførsel og vidensamarbejde er vigtige redskaber til at forøge forskningens omsætning i samfundet. Den eksisterende litteratur på området strækker sig mellem økonomiske effektstudier, innovationsteori, organisationsteori og videnskabsstudier. En generel tendens i disse studier er en kritik af den lineære innovationsteori, der anskuer impact som resultatet af direkte kontakter eller aftaler mellem producenter og aftagere af viden. I stedet er fokus i litteraturen på dynamiske netværk, produktive interaktioner samt andre relationelle modeller, som f.eks. modeller for videncirkulation og videnmobilisering.

Styrken ved dynamiske modeller er, at de bidrager til et mere nuanceret billede af forskningens impact. Svagheden er tilsvarende, at det er mere vanskeligt at angive, hvor i forskningsprocessen den afgørende brobygning til samfundet opstår. Initiativer og virkemidler, der stimulerer til samskabelse ("co-creation") af viden og løsninger, vil typisk have højere sandsynlighed for at føre til impact, fordi slutbrugere og interessenter er involverede i forskningen fra begyndelsen og bidrager til forskningsdesign og afklaring af forskningsspørgsmål. I næste afsnit redegøres for en række konkrete styringsredskaber og forskningspolitiske instrumenter, der illustrerer, hvordan impact i forskningssammenhæng kan motiveres og dokumenteres.

3

Internationale initiativer og erfaringer

I dette afsnit fremstilles en række konkrete internationale eksempler på metoder og initiativer, der er anvendt i forbindelse med evaluering og måling af forskningsimpact. Initiativerne er udvalgt ud fra følgende kriterier: (1) de repræsenterer væsentlige internationale erfaringer med evaluering og dokumentation af såvel forskningens akademiske som samfundsmæssige impact samt (2) de supplerer hinanden under inddragelse af hensyn til forskellige forskningsområder og impacttyper. Hensigten med afsnittet er ikke at give en fyldestgørende beskrivelse af samtlige modeller, men at redegøre for udvalgte initiativer. Hvert initiativ benytter sig af flere metoder, som hver især er yderligere beskrevet og kommenteret i oversigtstabellen (se appendiks 1).

3.1. Research Excellence Framework (UK, 2014)

Research Excellence Framework (REF) har til formål at demonstrere den kvalitet og internationale status, som forskning udført på britiske universiteter besidder. REF bliver hvert femte år udført i samarbejde mellem de fire nationale forskningspolitiske myndigheder i England, Skotland, Wales og Nordirland. I praksis bliver evalueringen forvaltet af en særlig administrativ enhed, der hører under det engelske nationale forskningsråd HEFCE, hvis arbejde løbende monitoreres af en styregruppe med repræsentanter fra de deltagende institutioner.

REF er en evalueringsmodel bygget på udvidet peer review, som gennemføres inden for 36 emnebaserede paneler (UOA), der danner udgangspunkt for evalueringen (i stedet for f.eks. individuelle bedømmere). Ekspertene i bedømmelsespanelerne består af akademikere og eksperter fra andre organisationer, som tildeler forskningen en karakter på en skala fra nul til fire. Modellen evaluerer overordnet på tre forskellige områder: Forskningsoutput, impact og forskningsmiljø, der tildeles en forskellig vægt

- Forskningsoutput dækker 65 % af evalueringen og defineres som produkter af enhver form, dvs. både traditionelle publikationer såsom tidsskriftsartikler, monografier og bogkapitler, men også mere utraditionelle outputs som design, forestillinger og udstillinger. Som grundlag for evalueringen har alle forskningsinstitutioner indsendt op til fire forskningsoutputs for hver ansat udvalgt til at indgå i evalueringen. Disse outputs er blevet underlagt vurdering ud fra kriterier om originalitet, betydning og stringens.
- Forskningsimpact dækker 20 % af evalueringen og defineres som enhver effekt på, ændring af eller nytte for økonomien, samfundet, kulturen, den offentlige sektor eller tjenester, sundhed, miljø eller livskvalitet, som ligger uden for universitetssektoren. Evalueringen af impact sker på baggrund af casestudier og såkaldte "impact templates". Casestudierne beskriver kort de impact-aktiviteter og påvirkninger, som har fundet sted i konkrete forskningsprojekter. Disse vurderes ud fra kriterier, der omhandler rækkevidde og betydning. Derudover indsendes også en template som forklarer, hvordan forskningsenheden strategisk har arbejdet med at skabe impact igennem forskning samt enhedens fremadrettede strategi for at skabe impact.
- Forskningsmiljø dækker 15 % af evalueringen og defineres som strategier, ressourcer og infrastruktur, der understøtter aktiviteter i forskningsenheden og bidrager mere bredt til forskningsdisciplinen. Vurderingen sker på baggrund af indsendte templates og statistisk data. I de indsendte templates beskrives forskningsstrategi, støtte til forskere og studerende, indtægter til forskning, infrastruktur og faciliteter, forskningssamarbejder og bredere bidrag til disciplinen. Institutionerne leverer endvidere data om mængden af forskningsindtægter og videnskabelige grader og priser. Forskningsmiljøet bliver overordnet vurderet ud fra dens vitalitet og bæredygtighed.

REF udføres hvert femte år i Storbritannien og dækker som sådan et femårigt performance-regnskab. Det er ikke tilladt at indsende materiale eller eksempler på impact, der ligger forud for det løbende evalueringsinterval, og modellen har derfor en forholdsvis begrænset aktuel tidshorisont. REF er blevet kritiseret for at være tids- og ressourcerelevende, og det hører

til blandt modellens svagheder, at den tager værdifuld tid fra både forskere og bedømmere. Evalueringen koster Storbritannien mellem 4 og 5 milliarder kroner hvert femte år og kræver en stor indsats på universiteterne med hensyn til at indsamle data og redegøre for casestudier. Modellen er endvidere blevet kritiseret for at skabe en stærk indbyrdes konkurrence mellem de britiske universiteter, idet det er topforskernes produktion, som ligger til grund for evalueringen. Det har ført til en stærk konkurrencelogik, hvor universiteterne har interesse i at rekruttere forskningsprofiler op til indsendelsen af deres evalueringsdata. Således er der på visse områder opstået et transfermarked, som kendes fra bl.a. fodboldens verden, hvor topforskere tilbydes eftertragtede stillinger og lønsummer, ikke nødvendigvis fordi forskningen understøtter det lokale forskningsmiljø, men på grund af hensyn til universitetets samlede performance.

Styrken ved modellen er, at den giver et fyldestgørende, nuanceret, kvantitativt og kvalitativt beriget billede af forskningens akademiske og samfundsmæssige gennemslagskraft (ex post). Med REF'en har britiske beslutningstagere og myndigheder mulighed for at orientere sig om en lang række indikatorer og parametre i den videnskabelige forskning, ligesom REF'en har givet anledning til en generel adfærdsændring på engelske universiteter, hvor meritering af impact-orienteret forskning i dag har en mere fremtrædende betydning end i tilsvarende sammenlignelige europæiske lande. En anden styrke ved modellen er, at den indhentede data om publikationer og impact kan anvendes til en lang række analyser, der kan bidrage til at kaste bedre lys på forskningens samfundsroller og værdi, og generelt kan være med til at skabe et højere samfundsengagement i de forskellige faser af forskningsprocessen.² Fordi UK REF, ligesom flere af de andre modeller der beskrives i dette afsnit, kun er indført i Storbritannien, findes der ikke sammenlignende, longitudinale studier af styrker og svagheder.

3.2. SIAMPI (Holland, 2009-2011)

SIAMPI er et udviklingsprojekt finansieret af EU Kommissionen til at finde indikatorer for vurdering af samfundsmæssig impact. Projektet har udført evalueringsstudier i Holland, Frankrig, Storbritannien, Spanien og på europæisk niveau inden for videnskabelige områder som nanoteknologi, sundhedsvidenskab, informations- og kommunikationsteknologi og social- og humanvidenskaberne. Projektet opererer med et begreb om "produktive interaktioner", der består af de relationer, som er nødvendige for, at forskningsaktiviteter får en relevant anvendelse i samfundet. Modellen er bygget omkring en non-lineær forståelse af samfundsmæssig impact som et resultat af dynamiske interaktioner og fælles indsatser mellem flere aktører (heriblandt forskere). Forskning forstås i projektet som en del af et større kredsløb og netværk, hvor viden optages, transformeres og udveksles i forskellige innovationskæder over tid. Som evalueringsredskab handler metoden derfor først og fremmest om at lokalisere og beskrive disse interaktioner på kort og mellemlang sigt.

Redskabet skelner overordnet imellem tre forskellige typer af produktive interaktioner: Direkte interaktioner, indirekte interaktioner og finansielle interaktioner. De dækker over, at viden kan formidles og finder anvendelse på flere forskellige måder, f.eks. som en forskningspublikation, politisk rapport, retningslinje, hjemmeside, medlemskab af et udvalg, eller igennem møder, fælles brug af forskningsinfrastruktur eller ved direkte finansielle bidrag. Sondringen mellem direkte interaktioner, tekstuelle interaktioner og finansielle interaktioner er nyttig som en heuristik for anerkendelse af forskellige typer impact. I praksis vil de fleste interaktioner være en kombination af disse. Der anvendes ligesom i UK REF en skabelon for indsendelse af data, hvor forskningsmiljøet har mulighed for at beskrive, hvordan man eksempelvis arbejder strategisk med at skabe impact.

I en konkret vurdering og evaluering af forskningens impact ud fra SIAMPI-modellen er det nødvendigt at tage udgangspunkt i formålet med et forskningsprojekt for at sætte forskningen i den relevante kontekst og forstå forbindelse til aftagergrupper og interessenter. Herigenem skal selve vurderingen af samfundsmæssig impact (inklusive udviklingen af indikatorer) ses som en fælles indsats mellem både forskere og relevante aktører, hvor man fremhæver de interaktioner, der er tilbøjelige til at have effekt.

² Kilde: <http://www.ref.ac.uk>. REF2014. (2014). Excellence Framework 2014: The results. REF2014. UK.

Table 1: Indikatorer på produktive interaktioner

Direkte interaktioner (personlige interaktioner imellem aktører)	Indirekte interaktioner (Interaktioner mellem interessenter gennem artefakter som medier eller lignende)	Finansielle interaktioner (Materielle interesser mellem forskellige aktører)
<ul style="list-style-type: none"> • Møder ansigt-til-ansigt • Dobbelt ansættelser og andre mobilitetsordninger • Telekonferencer • E-mail • Sociale medier • Videokonferencer • Offentlig debat • Radio, tv, internet • Etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Akademiske tidsskrifter (videnskabelige artikler) • Ikke-akademiske tidsskrifter • Faglige tidsskrifter • Massemedier • Udstillinger • Artefakter, modeller • Film • Master afhandlinger, studerendes projekter • Standarder, protokoller • Årlige planer, gennemførelsesplaner • Sociale medier 	<ul style="list-style-type: none"> • Forskningskontrakter, offentlige og private eller frivillige, nationalt, internationalt • Facilitering af møder, konsulentarbejde • Start up-virksomheder • Bidrag "in kind" • IPR-arrangementer, kontrakter, patenter, licenser, projektbevillinger • Engangsvederlag og tilskud • Faglig uddannelse /opkvalificering
Social impact		
Adfærdsforandringer	Anvendelse/brug	Samarbejder, samproduktion
Vurderingsmetoder		
Interviews, fokusgrupper	Kvantitativ data	Årsrapporter, dokumentation (anden)

Kilde: <http://www.siampi.eu/> and SIAMPI 2014

Indsamlingen af data sker igennem både kvalitative og kvantitative metoder. Tabel 1 viser de vigtigste elementer, der indgår i modellens evalueringdesign. I den første række præsenteres de tre typer af produktive interaktioner. I anden række beskrives de sociale konsekvenser, der primært findes i den pågældende interaktion (man kan dog ikke udelukke andre påvirkninger og konsekvenser), og til sidst beskrives de værktøjer, som bruges til at finde beviser for de produktive interaktioner og den sociale impact.³

SIAMPI er et evalueringsskema, der forsøger at syntetisere mangfoldige datakilder og give en samlet vurdering af forskningens impact. Som sådan er redskabet et nybrud i den internationale udvikling på området, idet fokus her lægges på produktive interaktioner frem for forskningens slutprodukter. Tilgangen kan både benyttes prospektivt (ex ante) og retrospektivt (ex post), idet der lægges op til, at man både kan beskrive impactstrategier på forhånd samt dokumentere veje til impact, efter forskningsprojektet er afsluttet. Det er en styrke ved redskabet, at der inddrages data og berigede metadata om konteksten for forskningens udførelse, der kan være med til at etablere sammenhæng mellem formål, forskningsdesign, proces og outputs. Omvendt kan det være vanskeligt for forskere at beskrive veje til at opnå impact allerede undervejs eller ved et projekts umiddelbare afslutning, fordi tidshorisonten for det anvendte evalueringmateriale er forholdsvis kort. Hertil kommer, at meget detaljerede impactstrategier kan være vanskelige at afgrænse og sammenligne med tilsvarende dokumentation fra andre forskningsprogrammer.

3.3. IMPACT-EV (Europa Kommissionen, 2014-2017)

IMPACT-EV er et projekt finansieret af EU Kommissionen, der har til formål specifikt at evaluere gennemslagskraften af den samfundsvidenskabelige og humanistiske forskning. Dette sker igennem en evaluering af et større antal forskningsprojekter finansieret af Kommissionen. Projekterne vurderes med udgangspunkt i EU's 2020-mål.

I definitionen af impact skelnes der overordnet mellem de videnskabelige, politiske og sociale konsekvenser af forskningen. Den videnskabelige impact refererer til videnskabelig excellence og produktivitet og måles primært i form af publikationer, citationer, formidling i videnskabelige netværk samt videreudvikling af forskning afledt af projektets resultater. Den politiske impact består primært i overførslen af forskningsresultater til EU, nationale regeringer eller lokale organisationer. Samtidig vurderes selve effekten af forskningsresultaterne på en politisk dagsorden – f.eks. igennem møder med interessenter m.m. Således dækker politisk impact både formidlingen og optagelsen af forskningsviden i politiske beslutningsprocesser.

³ Kilde: SIAMPI (2011). SIAMPI Final Report: Social Impact Assessment Methods for research and funding instruments through the study of Productive Interactions between Science and Society. http://www.siampi.eu/Content/SIAMPI_Final_report.pdf.

Den sociale impact vurderes udelukkende igennem konkrete beviser for sociale forbedringer i forhold til EU's 2020-mål. Her er det således ikke nok at formidle resultater til en bredere offentlighed igennem presse eller sociale medier. Endelig vurderes projekternes gennemslagskraft i forhold til at styrke det europæiske forskningsrum (ERA) igennem bl.a. mobilitet, uddannelse af yngre forskere, forskernes karrieremæssige forbedringer, tværfaglighed og internationalt samarbejde.

Til at vurdere de forskellige former for gennemslagskraft benytter evalueringen en kombineret metode, hvor der indsamles forskellige typer af data som baggrund for en evidensbaseret vurdering af projekternes gennemslagskraft. Centralt i evalueringen står bibliometriske indikatorer til at måle den videnskabelige impact og et survey rettet mod forskningsledere i forhold til at måle den politiske og sociale impact. Hvert projekt får udregnet flere impact-karakterer, der beregnes på baggrund af de forskellige aktiviteter. Under de forskellige typer af impact varierer karakterernes værdi alt efter omfanget og konsekvenserne ved en given aktivitet. For eksempel vægtes den politiske impact højere, hvis projektet har ydet direkte indflydelse på politiske strategier end f.eks. ved at formidle forskning på sociale medier. I tabel 2 er de forskellige typer af impact kort beskrevet sammen med de primære vurderingsmetoder.

Tabel 2. Impact typer ifølge IMPACT-EV

Videnskabelig impact	Politisk impact	Social impact	Styrke ERA
Videnskabelig excellence, produktivitet og videnskabelig formidling	Beviser for, at forskningsresultater tages i betragtning eller har indflydelse på politiske beslutningsprocesser	Når offentliggjorte og formidlede forskningsresultater fører til en forbedring i forhold til de mål, der er blevet sat af EU.	ERA prioriteringer om at forbedre effektivitet af nationale forsknings-systemer.
Vurderingsmetoder:			
Bibliometrisk og anden kvantitativ data til måling af <ul style="list-style-type: none"> • Antal peer-reviewed tidsskriftartikler • Bøger/bogkapitler • Citationer • Konferencer • Seminarer • Foredrag • Workshops • Opfølgende projekter 	Surveys, desk research (rapporter, hjemmesider) og altmetriske analyser til måling af <ul style="list-style-type: none"> • Forskningsresultater inkluderet i regeringers eller supranationale institutioners direktiver, beslutninger, strategier, evalueringer, protokoller etc. • Forskningsresultater inkluderet i nationale organisationer (NGO, virksomheder, fagbevægelser etc.). • Forskningsresultater der er blevet præsenteret eller diskuteret på politiske fora, møder etc. 	Surveys, interviews, desk research til måling af <ul style="list-style-type: none"> • Øget beskæftigelse • Reduktion af antallet for afbrudte skoleforløb • Reduktion af antallet af personer i (eller risiko for) fattigdom og social udstødelse 	Surveys og anden kvantitativ data til måling af <ul style="list-style-type: none"> • Tværnationalt samarbejde • Interdisciplinaritet • Uddannelse af unge forskere • Forskermobilitet

Kilde: <http://impact-ev.eu>

Det kan nævnes, at der har været en del problemer med at føre bevis for særligt den sociale impact igennem surveys. Det har vist sig at være umuligt for mange forskningsprojekter. Det er der flere grunde til, heriblandt at projekterne ikke har været afsluttede, og at gennemslagskraften først indtræder meget senere, ligesom man ikke altid kan føre kvantitativt bevis, som der lægges op til i spørgeskemaet.⁴ En anden svaghed ved IMPACT-EV er, at en stor del af indrapporteringen er frivillig og afspejler en bias, idet kun de forskere og videninstitutioner, der har tid og interesse, indgår i undersøgelsens database. Det er en styrke i projektet, at det forsøger at skabe en multidimensional beskrivelse af den humanistiske og samfundsvidenskabelige forskning, der ofte er fraværende i rent økonometriske impactmålinger. Netop det differentierede syn på impact-aktiviteter og deres taksonomi er med til at gøre projektet interessant. Resultater fra IMPACT-EV vil kunne bruges af EU Kommissionen fremadrettet til at skabe større forståelse for den humanistiske og samfundsvidenskabelige forskning. En anden styrke ved projektet

⁴ Kilde: <http://impact-ev.eu/wp-content/uploads/2015/08/D3.2-Report-3.-Impact-evaluation-of-FP6-last-call-and-FP7-SSH-research-projects.pdf>

er, at det ikke kun koncentrerer sig om enten strategisk eller fri forskning, men opererer med inklusive data, der dækker såvel fri forskerinitieret forskning som strategisk forskning. Dermed er projektet også interessant ud fra den betragtning, at man anvender kombinerede metoder, der inkluderer hensyn til såvel den akademiske som samfundsmæssige impact.

3.4. STAR METRICS (US National Science Foundation, 2010-2015)

STAR METRICS programmet ("Science and Technology for America's Reinvestment: Measuring the Effects of Research on Innovation, Competitiveness and Science") er et initiativ under de amerikanske forskningsråd og Det Hvide Hus, der skal skabe en ny datainfrastruktur for samling og analyse af impact i forbindelse med offentlige investeringer i forskning. Projektet samler for første gang i USA data fra en lang række kilder på tværs af ministerielle ressortområder. Fordi der i USA findes mange forskningsfinansierende institutioner og samtidig mange universiteter og forskningslaboratorier, findes der ikke et samlet overblik over information om udgifter og resultater. STAR METRICS er et dataprojekt, der samler alle styrelser og ministeriers data om videnskabelige investeringer og sammenholder denne data med output-faktorer, der vedrører skabelsen, cirkulationen og anvendelsen af viden.

Initiativet har to delelementer, der skaber en interageret analyse af investeringer i grundforskning og resultaterne heraf:

1. En standardiseret monitorering og datainfrastruktur, der registrerer effekten af forskningsinvesteringer i forhold til sektorspecifik jobskabelse med brug af data fra forskningsinstitutioner og eksisterende databaser.
2. En omfattende multidimensional indikator, der beskriver relationen mellem føderale investeringer i forskning og akademisk impact (beskrevet bibliometrisk i form af publikationer og citationer), samfundsmæssig impact (beskrevet som forbedringer af sundhed, interventioner i klima m.m.), uddannelsesmæssig impact (beskrevet som studentermobilitet og arbejdsmarkedsrelevans) samt økonomisk impact (beskrevet som patenter, nye start-up-virksomheder og andre økonomiske spredningseffekter).

Programmet er baseret på, at der hidtil har manglet systematisk data om de mange investeringer i forskning og udvikling, som de amerikanske myndigheder hvert år tildeler, og derfor manglende korrelation mellem investeringer i forskning og forskningens spredning til arbejdsmarkedet (gennem kandidater), spredning til offentlige myndigheder (gennem policy-rådgivning) og spredning til virksomheder (gennem innovation).

STAR METRICS udgør et samlet forsøg på at kortlægge den jobskabelse og de produktivtetsgevinster, der opstår som følge af investeringer i forskning over tid. Over 70 amerikanske forskningsinstitutioner har underskrevet en samarbejdsaftale om deltagelse i programmets første fase og har forpligtet sig til at indsende kvartalsrapporter om forskermobilitet og jobskabelse inden for alle videnskabelige stillingskategorier, herunder redegørelser for hvordan de forskere (ph.d.-studerende, postdocs, adjunkter, lektorer m.m.), der har været tilknyttede eksternt finansierede forskningsprojekter, har fået ansættelse på andre universiteter, i virksomheder eller hos offentlige myndigheder. Projektet sondrer ikke mellem grundforskning eller anvendt forskning men undersøger alene, hvordan forskere får ansættelse uden for den akademiske sektor, og hvordan viden spredt sig uden for de akademiske institutioner.

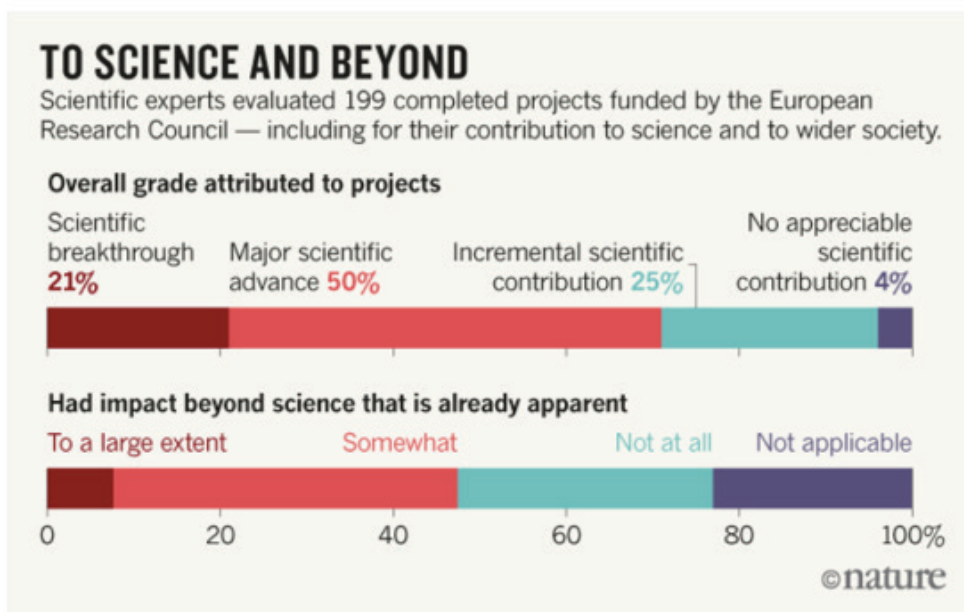
I projektets anden fase har man valgt at udvide fokus fra jobskabelse til bredere parametre for impact. Således er man interesseret i at dokumentere, hvordan og hvorvidt forskning finansieret af de amerikanske forskningsråd og sektorforskningsprogrammer fører til udvikling af nye teknologier, forbedrede behandlingsformer eller nye energisystemer. Fordelen ved STAR METRICS er således, at amerikanske myndigheder har tilvejebragt en fælles datainfrastruktur, som forskningsråd og universiteter kan anvende til at indsamle og analysere informationer og dermed synliggøre forskningens effekter i samfundet. Ved at kræve en forholdsvis detaljeret indrapportering af data fra de enkelte stater og institutioner kan man opnå et mere dækkende billede over tid af jobskabelse og de effekter i kæden fra forskning til samfundsmæssig gennemslagskraft. En svaghed ved programmet er imidlertid, at kun 70 universiteter indtil videre deltager. Det kræver betydelige ressourcer for det enkelte universitet at indrapportere data, og det må forventes, at vedligeholdelsen af systemet i fremtiden vil være omkostningstungt.

3.5. ERC Impact Framework (Det Europæiske Forskningsråd)

Det Europæiske Forskningsråd (ERC), der hvert år uddeler 14 milliarder kroner til fri forskning, har udført en kvalitativ evaluering af rådets første 199 bevillinger. Evalueringen supplerer en citationsanalyse fra 2014, der viser, at ca. syv procent af de artikler, som eksplicit kan henføres til ERC-finansiering, rangerer i top-1 procent af de mest citerede publikationer inden for deres fagområde. I tillæg til denne bibliometriske opgørelse har ERC udarbejdet en kvalitativ kortlægning, der kaster lys på forskningens aftryk. Ved at underkaste publikationer og anden dokumentation en faglig vurdering giver evalueringen et indblik i, hvilke effekter den frie forskning har – for eksempel på talentudvikling, forskningsbaseret uddannelse, politisk rådgivning og anden videnspredning – ligesom evaluatorene blev bedt om at vurdere sandsynligheden for fremtidig impact.

Metoden i studiet adskiller sig fra mange andre impact-modeller, fordi evalueringen overvejende er kvalitativ. Analysen er baseret på evalueringer udført af 25 ekspertpaneler hvert bestående af tre anerkendte forskere, hvoraf to har haft forudgående erfaringer med Det Europæiske Forskningsråd og én person uden specifik erfaring. Resultatet viser, at over 70 procent af de evaluerede projekter har ført til "væsentlige videnskabelige gennembrud eller fremskridt". Evalueringen dokumenterer ligeledes, at ERC-bevillinger ikke kun fører til overbevisende akademisk impact, men at mange af rådets projekter tillige bidrager afgørende til samfundet gennem samarbejde, talentudvikling og videnspredning. Kun fire procent af projekterne har ingen dokumenteret gennemslagskraft.

Figur 2. Akademisk og samfundsmæssig impact af ERC-bevillinger



Kilde: Nature 535, 477–478 (28. juli 2016)

Netop fordi ERC (i lighed med Det Frie Forskningsråd) udelukkende uddeler midler til forskerinitieret fri forskning, er det opsigtsvækkende, at evalueringen kan dokumentere en række fordele for økonomien og samfundet. Ifølge studiet har tæt ved 50 procent af projekterne allerede haft en effekt på samfundet, heraf har 10 procent haft en væsentlig effekt.⁵

Det skal bemærkes, at projekter, der er underkastet evaluering, er påbegyndt i 2007, og der er således tale om en forholdsvis kort inkubationsperiode. En længere dokumentations- og evalueringsperiode ville antageligvis føre til endnu flere samfundseffekter, men ville ligeledes være vanskeligere at dokumentere. En væsentlig styrke ved modellen er, at på trods af den korte evalueringshorisont indfanger den en række afledte effekter af den frie forskning, som ikke normalt indfanges i eksempelvis rent kvantitative studier. Modellen kan skaleres, og den

⁵For en nærmere analyse, se Budtz Pedersen & Aagaard (2016).

kan tilpasses andre forskningsråd og programmer, hvor man ønsker at underkaste forskningen en kvalitativ vurdering (ex post).

Det er en generel svaghed ved evalueringen, at dokumentation, herunder data om resultater knyttet til de evaluerede projekter, er særdeles begrænset. Det er således vanskeligt at vurdere, hvor robuste resultaterne er. Vurderingskriterierne synes endvidere at have været uklart definerede. Spørgsmålet om, hvordan man eksempelvis definerer et videnskabeligt gennembrud, er ikke klart besvaret i den offentlige rapport. ERC anerkender disse begrænsninger og arbejder på at forfine metoderne i fremtiden. I diskussionen, der har fulgt efter evalueringen, er det blevet fremført af ERC-præsident, Jean-Pierre Bourguignon, at Rådet leder efter "evidensbaserede argumenter, der viser, hvordan forskerinitieret og nysgerrighedsdrevet forskning er værdifuld i en bredere samfundskontekst" (Abbott 2016: 477-478). Med denne mission som udgangspunkt har man valgt en evalueringsmodel, der i hovedsagen ikke opererer med kontrolgrupper eller komparationer, men baserer sig på vurderinger fra sagkyndige forskere, hvor to ud af tre har tidligere forbindelse til ERC.

3.6. Open Science (EU Kommissionen, OECD, m.fl.)

Et nyt forsknings- og innovationslandskab er i disse år ved at tage form. Det er baseret på netværk, videndeling og åben forskning. Hver dag gør forskere brug af nye åbne onlineredskaber, åbne data, åbne læringsformer, åbne publikationer og deler viden gennem sociale medier og delingstjenester, der er med til at ændre den måde, hvorpå forskning tilrettelægges, anvendes og evalueres. "Open Science" er en samlebetegnelse for en bevægelse, hvis formål er at skabe en mere transparent, bæredygtig og samfundsmæssig ansvarlig anvendelse af viden, innovation og teknologi som redskab til at skabe en mere inddragende og åben videnskabelig kultur.

Open Science bliver først og fremmest italesat som en forskningsdagsorden, der kan være med til at skabe større forskningsmæssig impact i samfundet. Fra primært at have været en tendens der blev knyttet til videnskabelig publicering (Open Access), dækker åben forskning i dag en række områder inden for forskningspolitik, forskningsfinansiering og forsknings-evaluering, der har til formål at skabe større videndeling og inddragelse af brugere (Geoghegan-Quinn 2014, Moedas 2015, Mayer 2015, OECD 2015). Som forskningspolitisk dagsorden er åben forskning drevet af en konstatering af, at videnskabelig viden har størst mulig gennemslagskraft i samfundet, hvis borgere, virksomheder og interessenter inviteres til at deltage i udviklingen af forskningsdesign og teknologi så tidligt som muligt. Open Science ligger dermed i forlængelse af de overordnede hovedtendenser i effektforståelse, som blev beskrevet i afsnit 2, og som omhandlede videncirkulation og videnmobilisering.

Når der er tale om åben forskning, er det samtidig udtryk for et opgør med den klassiske lukkede (lineære) model for samfundsmæssig impact, som har præget efterkrigsperioden. I det traditionelle forskningssystem motiveres forskerne først og fremmest til at publicere viden i specialiserede tidsskrifter samt kommunikere deres forskning til et snævert fagligt publikum i forventning om, at denne viden på et tidspunkt siver ud i samfundet og har effekt på innovation, teknologi og andre samfundsmæssige kapaciteter. Denne model har i stigende grad vist sig at være utilstrækkelig. Ikke alene har der været et ønske om at skabe mere direkte sammenkædning mellem forskning og innovation. Det er samtidig blevet klart, at det stærke publiceringspres fjerner forskernes opmærksomhed fra andre vigtige samfundsopgaver som politisk rådgivning, medieoptrædener eller skabelse af nye virksomheder. I en meriteringsstruktur, hvor vægten først og fremmest er på publikationer og kommunikation med faglige kollegaer, nedprioriteres andre former for videndeling.

Det er i denne sammenhæng, at bevægelsen mod åben forskning skal ses. Åben forskning er et forsøg på at skabe større transparens i forskningen ved at dele forskningsresultater, data og metoder langt tidligere, end det traditionelt er tilfældet i den lineære model. Åbne online databaser, åbne laboratorieprotokoller og åbne uddannelsesmoduler kan bidrage til at gøre det lettere at reproducere og efterprøve forskningen. Åben innovation og samarbejde med virksomheder gør det muligt at skabe nye løsninger i samspelet mellem aktører i stedet for at forsinke innovationsprocessen gennem teknologioverførsel (se afsnit 2.2). Åben peer review gør det muligt at anerkende det bidrag, som forskerne yder, når de bedømmer andre forskeres artikler, ansøgninger og arbejde, idet fagfællebedømmelser udgives som selvstændige mini-publikationer.

På samme måde er der i Open Science fokus på at anerkende andre former for videnskabelige produkter end kun forskningsartikler. Det kan for eksempel være blogs, der kommunikerer nye ideer og resultater, eller software- og hardwareudvikling. Eller det kan være samarbejdsprojekter mellem universitetsforskere og brugere, der sammen bidrager til ny forskning og udvikling. Netop fordi åben forskning har mulighed for at nå ud til mange flere brugere og deltagere i videnprocessen, har bevægelsen fået opbakning fra internationale forsknings- og innovationspolitiske organisationer som OECD (2015) og EU Kommissionen (Moedas 2015). Åben forskning har samtidig omfattende konsekvenser for redskaber til at måle og understøtte impact-orienterede forskningsaktiviteter. Det Europæiske Råd udtalte i maj 2016, at den europæiske politik for åben forskning kræver en tilpasning af belønnings- og evalueringssystemer, alternative modeller for publicering med fri adgang og forvaltning af forskningsdata, implementering af altmetrics samt udvikling af nye principper og standarder for anvendelse (og genanvendelse) af forskningsdata, herunder fremme af tiltag, der sikrer forskningens integritet samt inddragelsen af borgere (Rådet for Konkurrenceevne, 26.-27. maj 2016).

For at sikre større åbenhed kræver det imidlertid store investeringer i datainfrastruktur (som f.eks. European Open Science Cloud) samt ændring af incitamentsstrukturer og bevillingssystemer, så de i højere grad anerkender alternative forskningsprodukter (blogs, wikis, analyser, data, audiovisuelle medier etc.). Styrken i denne udvikling, der vurderes at få en betydelig indflydelse på udviklingen af EU's 9. Rammeprogram for Forskning og Innovation, er, at arbejdet med forskningsimpact efter al sandsynlighed vil få en mere tungtvejende rolle i videnskabelige karriereforløb og evalueringer i fremtiden. Det kan være med til at skabe et nyt legitimitetsgrundlag for offentlige investeringer i forskning og innovation, hvor borgere, myndigheder og virksomheder har mulighed for at bidrage til produktionen, cirkulationen og mobiliseringen af viden langt mere systematisk end det er tilfældet i dag. Skal det ske, er det nødvendigt, at man adresserer spørgsmål om kvalitetssikring og datakontaminering på en tilfredsstillende måde. Det er fortsat i vid udstrækning uklart, hvordan et mere åbent forskningssystem skal sikre samme høje kvalitet, datasikkerhed og ansvarlighed i brugen af forskningsresultater, som forventes af det videnskabelige samfund.

En svaghed ved evalueringsmodellen er, at Open Science-initiativer stadig i vidt omfang er eksplorative og indført på forsøgsbasis. Det betyder, at det reelt er vanskeligt at vurdere åben forskning ud fra sammenlignende, longitudinale studier, hvorfor styrker og svagheder på nuværende tidspunkt er vanskelige at kortlægge. Som en del af EU Kommissionens monitorering af åben forskning og åben impact må det forventes, at såvel intenderede som ikke-intenderede adfærdsændringer beskrives og løbende vurderes. Fordi der er tale om et fundamentalt paradigmeskifte i den måde, hvorpå forskningen udføres, må der forventes en række systemiske forandringer, der ikke kan sammenlignes med eksisterende erfaringer på området.

3.7. Researchfish

En anden metode til evaluering af forskningens akademiske og samfundsmæssige impact, der har vundet udbredelse i Storbritannien og Danmark, er Researchfish. Monitoreringsredskabet består af et online system, der indsamler data fra bevillingshavere om resultater af deres videnskabelige arbejde. Systemet bruges bl.a. af Medical Research Council og Cancer Research UK og er på verdensplan implementeret hos mere end 90 forskningsfinansierende råd og fonde med over 100.000 individuelle brugere. Researchfish sætter fonde og råd i stand til at følge resultater og output fra deres bevillingshavere i realtid ved at tillade forskerne at registrere data om deres projekter. I Danmark bruges redskabet bl.a. af Novo Nordisk Fonden, Lundbeckfonden og Villum Fonden som led i deres arbejde med at dokumentere værdien og gennemslagskraften af fondenes bevillinger. Fra et forskningsfinansierende perspektiv giver berigede metadata mulighed for løbende at justere strategi, portefølje og instrumenter, ligesom det er muligt løbende at evaluere, om forskningen forløber ifølge de performancemål, der er aftalt.

For Novo Nordisk Fonden har det i en årrække været målsætningen, at fondens bevillingsportefølje skal bidrage positivt til uddannelse, livskvalitet, bedre behandling samt have høj mikro- og makroøkonomisk gennemslagskraft i samfundet. Med Researchfish er det muligt løbende at følge de delmål, som projektbevillingerne genererer, samt vurdere hvilke virkemidler der er bedst egnede til at opnå de formål, fonden ønsker at støtte.

Således bruges Researchfish bl.a. som instrument til:

- at monitorere om fonden indfrier de samfundsmæssige målsætninger, der ligger i fondens strategi samt sikre en evidensbaseret tilgang til beslutninger om uddelinger og justering af instrumenter og aktiviteter.
- at understøtte den løbende forbedring og udvikling af virkemidler, prioriteter og ressourceallokering samt udvikling af styringsmodeller baseret på bevillingshavernes resultater og impact.
- at skabe en evidensbaseret kommunikation og rapportering af resultater fra fondens bevillinger samt skabe et billede af effekten af bevillinger på uddannelses- og innovationsaktiviteter i det omkringliggende samfund.

For at understøtte arbejdet med Researchfish har Novo Nordisk Fonden etableret en "Impact Assessment"-enhed, hvis opgaver består i at samle og analysere data om fondens samfundseffekter samt løbende føre dialog med andre danske og internationale fonde om sammenlignelighed og integration af data angående forskningens samfundsmæssige impact, herunder at igangsætte ny samfundøkonomisk forskning til yderligere belysning af effekten af offentlige og private forskningsinvesteringer.

Researchfish er oprindeligt designet til at dokumentere effekter af den sundhedsvidenskabelige og farmaceutiske forskning, men anvendes i dag på en lang række andre fagområder, herunder naturvidenskab, samfundsvidenskab og humanvidenskab. Der er løbende debat om instrumentets potentialer og mulige implementering på andre områder, netop fordi metoden skaber data i realtid, der kan sammenlignes på tværs af forskningsfinansierende organisationer. Styrken er således, at man kan følge projekterne, imens de udvikler sig og løbende have dialog med bevillingshaverne om deres målsætninger, resultater og opfølgning. Instrumentets primære styrke består i den data, der akkumuleres over tid. Det er ikke muligt at sige noget om den endelige værdiskabelse eller værdirealisering af bestemte forskningsprojekter på kort sigt. Men ved at indsamle og analysere beriget metadata om forskningsprojekter er det gennem Researchfish muligt at følge bevillingerne og deres forskellige outputs og aftryk over en længere periode, efter projekterne er afsluttede.

Instrumentet lægger op til, at bestemte datakilder, der giver anledning til særlig interesse, for eksempel forskningens aftryk på politiske processer, kan studeres nærmere ved brug af supplerende metoder. Således anvender Novo Nordisk Fonden interviewundersøgelser, surveys og anden etnografisk data som supplement og overbygning til den impact, der lader sig beskrive gennem registerdata. Ved en løbende tilpasning af systemets impact-taksonomi kan modellen bruges i mange forskellige sammenhænge. En mulig u hensigtsmæssighed ved brugen af Researchfish er, at forskningsråd og -fonde, der i udgangspunktet har vidt forskellige målsætninger, gennem brugen af standardiserede data begynder at sammenligne deres performance på tværs. En sådan situation kan skabe u hensigtsmæssig konkurrence og minimere pluralisme og heterogenitet i det samlede forskningsfinansierende økosystem. Tilsvarende er en svaghed ved modellen, at Researchfish er abonnementsbetalt, og at muligheder for at ændre kategorier og udføre alternative analyser er begrænsede.

3.8. Opsamling

I dette afsnit er der redegjort for forskellige instrumenter, der i dag anvendes til at måle og vurdere den bredere samfundsmæssige impact af investeringer i forskning. Fælles for de forskellige instrumenter er en ambition om at skabe mere og bedre data om forskningsprocessen samt berige evalueringsmodeller og evalueringsdesign med kombinationer af kvalitative og kvantitative data. Inden for en rent økonometrisk effektforståelse, som f.eks. STAR METRICS, sker en central indsamling af data om forskningens effekter på arbejdsstyrke, kompetenceløft og mobilitet. Sådanne data indsamles for aggregerede enheder som universiteter, regioner og delstater. Den overvejende tendens i de fleste impact-evalueringer er imidlertid brugen af mikroanalyser, der underkaster registreret data en mere kontekstuel vurdering baseret på den konkrete performance i et bestemt forskningsmiljø og dets gennemslagskraft enten i den videnskabelige litteratur eller i samfundet.

Kun de færreste af de behandlede modeller er i stand til at redegøre entydigt for en korrelation mellem videnskabelig excellence og samfundsmæssig impact. Data fra UK Research

Excellence Framework viser, at den forskning, der anvendes i eksterne samarbejder og citeres i universiteternes impact-casestudier, også er den forskning, der klarer sig bedst målt på akademiske indikatorer. Det vil sige, at den akademiske excellence i videnmiljøerne er en forudsætning for deres samarbejdsrelationer og relevans, selv om det er vanskeligt at slå fast, præcist hvordan denne relation skal forstås (HEFCE 2016). De fleste modeller betragter dog i vidt omfang de to spørgsmål som adskilte. Metoder til at evaluere forskningens akademiske impact siger i de fleste tilfælde ikke noget om forskningens bredere samfundsmæssige impact. Det betyder ikke, at de to vurderingskriterier står i modsætning til hinanden, men at det er vanskeligt at påvise specifikke sammenhænge.

En anden udfordring er, at mange af de modeller, der anvendes i praksis, og som er beskrevet ovenfor, stadig i vidt omfang er eksplorative og indført på forsøgsbasis. Det betyder, at det reelt er vanskeligt at vurdere deres styrker og svagheder. Der findes således ganske få sammenlignende, longitudinale studier af styrker og svagheder. Tilsvarende er en udfordring, at de fleste modeller arbejder med dokumentation af forskningens effekter på kort og mellemlang sigt, mens den frie forsknings nedslivning til samfund, kultur, politik og økonomi i et længere tidsperspektiv ikke inddrages. Dermed ligger en implicit bias i flere af de beskrevne modeller imod strategisk forskning, der arbejder inden for eksplicit definerede samfundsproblemer, hvor indikatorer og samarbejdspartnere kan være nemmere at identificere sammenlignet med den frie forskning, hvor anvendelsesmuligheder og impact ofte er mere uforudsigelig og går på tværs af det civile samfund og erhvervslivet lokalt og globalt.

Styrker og svagheder ved anvendte metoder

For en samlet fremstilling af styrker og svagheder ved de anvendte metoder se oversigtstabel i Appendiks 1.

4

Performative effekter

Ligesom med vurdering af forskningskvalitet gøres der i litteraturen opmærksom på, at ønsket om at dokumentere forskningens impact kan have potentiel indflydelse på incitamenter og adfærd. Forskere kan søge at opnå kortsigtede resultater, der stimulerer de anvendte indikatorer for impact, hvilket fører til forskning af lavere kvalitet og holdbarhed. Ligesom der er påvist u hensigtsmæssige incitamenter ved brug af bibliometrisk måling, må der forventes at kunne opstå tilsvarende utilsigtet adfærd i forbindelse med impact-orienterede uddelingskriterier og performancemålinger.

Indikatorerne er med til at påvirke, hvordan forskere arbejder, og hvem der får lov at forske. Forskere ændrer deres adfærd, så de klarer sig bedre i forhold til de kriterier, de bliver målt på, når de kan se, at det har betydning for deres chance for at tiltrække bevillinger eller skabe karriereudvikling. Hvis produktivitet er i højsædet, som det er tilfældet med h-indekset, vil forskere typisk søge at bruge mindre tid på den enkelte publikation og i stedet udgive flere artikler, ligesom øvrig videncirkulation risikerer at blive nedprioriteret. Hvis samfundsmæssig impact omvendt vejer tungere end videnskabelig excellence, kan der opstå situationer, hvor forskningen alene er anvendelsesorienteret og ikke tilstrækkeligt grundlagsskabende.

I flere nyere forskningsprojekter om impact-vurdering, som for eksempel det europæiske projekt ACUMEN, anbefaler eksperter generelt, at der lægges en samlet porteføljebaseret vurdering til grund for bedømmelsen af forskningens impact. Det vil sige, at det er en samlet kvalitativ vurdering af hhv. videnskabelig produktivitet, uddannelsesaktivitet, vidensspredning og formidling, der anvendes som grundlag for evaluering af forskere og forskningsenheder, som det eksempelvis gøres i britiske Research Excellence Framework (se afsnit 3.1).

4.1. Videnskabernes heterogenitet

Et andet centralt forbehold ved brugen af impact-målinger og incitamenter, der stimulerer impact-orienteret forskning, er de videnskabelige felters forskellighed. Hvad der på ét felt vurderes at være en standardiseret indikator for impact, kan på et andet felt være irrelevant.

Tænk for eksempel på patenter. Inden for især det teknisk-naturvidenskabelige område kan patenter og intellektuelle ophavsrettigheder være pejlemærker for impact. Inden for det sundhedsvidenskabelige område kan kliniske forsøg, translational forskning eller samarbejde med lægemiddelindustrien være pejlemærker for impact. Inden for det humanistiske og samfundsvidenskabelige felt kan rådgivning, ekspertise, bidrag til medier og andre typer af formidling være eksempler på impact. Der findes angiveligt ikke én målestok eller model, der kan anvendes på tværs af disse. Dog viser de eksempler, der er fremhævet i denne rapport, at der kan skabes feltnormalisering, hvis der er tilstrækkelige muligheder for at registrere eller bedømme forskellige impact-former, som f.eks. samarbejde, rådgivning, formidling, kommunikation, kommercialisering m.m. På samme måde kan impactcasestudier anvendes bredt inden for forskellige videnskabelige områder, idet forskerne her kan redegøre for deres specifikke cirkulation og integration af viden uanset forskningsfelt.

4.2. Barrierer for impact

I litteraturen om impact findes en række studier, der omhandler barrierer for impact, ligesom en række studier berører muligheden for negativ impact. Med hensyn til barrierer for impact lægges der først og fremmest vægt på, at traditionelle incitamentsstrukturer og karriereveje typisk fokuserer på videnskabelig excellence og i mindre grad på oversættelse, cirkulation og mobilisering af viden i en større samfundsmæssig og økonomisk kontekst. Ifølge et britisk studie (HEFCE 2016) kan der i nogle sammenhænge opnås synergi mellem excellent forskningsmiljøer og deres samfundsmæssige gennemslagskraft f.eks. målt på patenter. I mange situationer kan manglende incitamenter til vidensspredning og videnoverførsel føre til barrierer for impact på trods af forskningsexcellence. Ifølge de fleste studier er det i afvejningen og kombinationen af excellence og forskningsimpact, at de største spredningseffekter opnås. EU Kommissionens arbejde med Open Science (se afsnit 3.6) er et konkret eksempel på at skabe en sådan balancegang med differentierede belønnings- og anerkendelsesstrukturer og evalueringsmetoder.

Med hensyn til forskningens mulige negative impact har en række bidrag gjort opmærksom på, at nye forskningsresultater ikke altid gavner samfundet og undertiden gavner forskellige aktører og interessegrupper. Det er i store dele af litteraturen om impact en forudsætning, at impact forstås som et "offentligt gode", dvs. som viden, analyser, teknologier og metoder, der står til rådighed for samfundet. Men i flere situationer står den pågældende forskningsviden kun til rådighed for et begrænset antal institutioner og virksomheder og kan kommercialiseres og monetariseres på måder, der ikke udtrykker et offentligt gode.

Bozeman og Sarewitz (2011) beskriver en række situationer, hvor der opstår manglende offentlig værdiskabelse, fordi forskningspolitiske aktører ønsker at skabe maksimalt markedsorienterede resultater. Her nævnes behandling af HIV som et eksempel, hvor store medicinalvirksomheder udnyttede patentlovgivningen til at generere profit ved at fastlåse viden skabt af offentlige forskningsinvesteringer med det resultat, at priserne på medicinen blev høje, hvorved den samlede effekt ikke skabte de sundhedsforbedringer, som kunne opnås. Hammersley (2014) beskriver tilsvarende en række situationer, hvor ønsket om forskningsimpact ikke skaber de forventede positive forandringer. For eksempel kan adfærdspsykologiske eller økonomiske teorier stille viden til rådighed, der kan anvendes til at begrunde vidt forskellige socialpolitikker i et samfund. Denne observation understreger, at vurderingen af impact vil være forskellig alt efter interesse og normativ horisont – og at impact ikke kan vurderes uden baggrund i en bredere værditeori (f.eks. demokrati, bæredygtighed, livskvalitet, offentlige og private goder m.m.).

Brewer (2011) taler om "skjult" impact, der opstår, når resultaterne fra grundforskningen afvises – ikke fordi de er irrelevante eller uinteressante, men fordi de strider imod forhåndsantagelser i samfundet og det politiske felt. Der kan være dele af den offentlige forskning, som har potente anvendelsesmuligheder, men som ikke integreres i samfundet, fordi resultater og indsigter strider imod værdier og interesser. Skjult impact opstår, når forskningens gennemslagskraft enten er skjult eller ikke anerkendes. I mange tilfælde skyldes såvel den succesfulde som manglende integration af forskning i samfundet et komplekst sæt af forudsætninger, der skabes i kombinationen af forskningsmæssig og samfundsmæssig parathed, interesser og værdier (Rip 2015).

5

4.3. Impact udover impact

Formålet med denne rapport har været at give en deskriptiv fremstilling af metoder og redskaber til vurdering af forskningsimpact samt belyse toneangivende initiativer på området. Det er samtidig vigtigt at bemærke, at impact skabes og beskrives på mange andre måder end den nuværende "impact-dagsorden" lægger op til. Således findes der for eksempel i Danmark en lang tradition for teknologivurdering, ligesom der eksisterer en lang tradition for forskningsformidling og videnskabskommunikation. Disse traditioner kan i større eller mindre omfang anses for at beskæftige sig med impact. For eksempel er metoder til brug for teknologivurdering, såsom borgerinddragelse, partcipatorisk forskning, ansvarlig forskning og innovation (RRI) m.m. måder, hvorpå forskningens impact kan styrkes. På samme tid er teknologivurdering, borgerinddragelse og forskningsetik værktøjer til at undgå den negative impact af viden, der kan opstå, når nye teknologier eller forskningsresultater giver anledning til etiske og sociale konflikter. Her kan inddragelse af borgere, myndigheder, virksomheder og andre interessenter være med til at beskrive den type af impact, som samfundet finder ønskværdigt.⁶

Konklusion

I denne rapport er der beskrevet forskellige modeller til at evaluere forskningens akademiske og bredere samfundsmæssige impact. De beskrevne modeller har det til fælles, at de anvender "blandede metoder", idet de trækker på en række forskellige metoder og tilgange, som de kombinerer og sammensætter. Ofte indeholder evalueringerne en kombination af både kvalitative og kvantitative tilgange, som sikrer en vis case-sensitivitet, samtidig med at der skabes sammenlignelige data på tværs af forskningsprojekter, der arbejder inden for det samme fagområde eller med de samme problemstillinger.

I de eksisterende modeller kan vi ligeledes finde eksempler på både ex post og ex ante impact-evaluering. Flere forskningsråd og -fonde, som US National Science Foundation og EU Kommissionen anvender således ex ante evaluering, hvor det handler om at identificere og støtte projekter, som har til formål at udvikle strategiske forskningsalliancer mellem videninstitutioner og slutbrugere i samfundet. Således opererer adskillige amerikanske og europæiske forskningsråd og -fonde med muligheden for, at forskere i deres ansøgninger, udover at angive deres mest betydningsfulde publikationer, også kan nævne deres primære formidlingsaktiviteter. Eksempelvis policy-rådgivning, forskningsbaseret uddannelse, opfindelser, klinisk arbejde eller anden videnspredning. Det betyder, at man i tildelingen af forskningsmidler ønsker at lokalisere kollaborative forskningsprojekter, hvor eksterne partnere er tæt integrerede i forskningsdesign og forskningsprocessen.

Tilsvarende findes modeller, som i højere grad fokuserer på ex post evalueringer. Her er UK REF, ERC, IMPACT-EV, SIAMPI og STAR METRICS illustrative eksempler, hvor impact defineres som den samfundsmæssige forandring, der bidrager til udvikling af økonomien, kulturen, staten, den offentlige sektor, sundhedssystemet, miljøet eller borgernes livskvalitet. Et instrument som Researchfish kan anvendes til både ex ante- og ex post-evaluering og kombinerer en række af de beskrevne metoder.

Fordi redskaber til vurdering af forskningens bredere samfundsmæssige gennemslagskraft ofte er prægede af begrænsede datakilder, udføres de fleste impact-evalueringer som led i en læringsorienteret proces og i mindre grad ud fra kontrolformål. EU Kommissionen har således været drivende for at igangsætte og udføre en række eksplorative studier af forskningsimpact, der kan være med til at kaste lys på effekten af Kommissionens investeringer, men som samtidig tjener som grundlag for metodeudvikling og afprøvning af hypoteser (afsnit 3.3, 3.5, 3.6). Modsat er impactvurdering i UK Research Excellence Framework langt mere konsekvenstung, da tidligere performance anvendes som grundlag for tildeling af fremtidige bevillinger.

⁶ Et eksempel på sammenkoblingen af ansvarlig forskning og innovation (RRI) og forskningsimpact findes bl.a. formuleret af Rådet for Konkurrenceevne: "Responsible research and innovation is a process for better aligning research and innovation with the values, needs and expectations of society. It implies close cooperation between all stakeholders in various strands comprising: science education, definition of research agendas, access to research results and the application of new knowledge in compliance with gender and ethics considerations" (16505/14, 3353rd Council Meeting).

På grund af usikkerheder og samvariation mellem komplekse faktorer i skabelsen af forskningsmæssig gennemslagskraft anbefaler de fleste studier, at forskningsanalyser fra starten bør være præget af refleksion over kausalitet, om indikatorernes udsagnskraft og om, hvad man reelt kan sige noget om med udgangspunkt i forskellige datakilder. Der er mange måder, hvorpå forskning kan skabe gennemslagskraft og aftryk i den videnskabelige litteratur og i samfundet. Hvor nogle typer af gennemslagskraft lader sig beskrive kvantitativt (som f.eks. publikationer, citationer, patenter m.m.), er andre typer af gennemslagskraft mere subtile og kalder på registrering af andre datakilder kombineret med kvalitative vurderinger.

Forskning sætter mange gavnlige aftryk på samfundet og er med til at styrke grundlaget for innovation og vækst og gøre os klogere på den kulturelle, politiske og økonomiske udvikling. Som det blev påpeget af Det Frie Forskningsråd i pjecen ”5 veje til forskningsimpact” (2016), findes der flere centrale veje til forskningens impact i samfundet. Ikke alle disse veje kan beskrives eller opgøres kvantitativt, men kræver lederskab og incitament, der sætter fokus på forskningens bredere anvendelse i samfundet. Det gælder for eksempel forskningens gennemslagskraft i forbindelse med forskningsbaseret uddannelse, udvikling af nye behandlingsformer i sundhedsvæsenet, kommercialisering af opfindelser, patenter og produkter eller cirkulationen af analyser, ideer og fortolkninger, der gør samfundet mere oplyst.

APPENDIKS 1

Forskningens impact kan i princippet måles og vurderes på forskellige niveauer. Fra forskningsdesign og forskningsproces til output, integration, effekter og forandringer bevirket af den udførte forskning. I dette appendiks redegøres for de forskellige metoders styrker og svagheder i form af en oversigtstabel.

Metoder/tilgange	Anvendt i...	Beskrivelse af metode	Styrker	Begrænsninger
Administrative og statistiske registerdata	REF IMPACT-EV SIAMPI RESEARCHFISH	Administrative og statistiske registre anvendes som en del af mange evalueringsmodeller. Disse datakilder bruges blandt andet til at beskrive de strukturelle rammer, som fx indtægter til forskningsinfrastruktur og faciliteter, videnskabelige grader og priser m.m., men kan mere bredt anvendes til at evaluere effekter af virkemidler.	Kan give pålidelige data uden store bortfaldsproblemer. Kvaliteten er dog ikke en selvfølge og afhænger i høj grad af, hvad data ønskes anvendt til. Muligt at følge udviklinger over tid og imellem forskningsenheder. Muligt at skabe datasæt igennem en kombination af forskellige administrative og statistiske registre. Kan beskrive faciliteter, infrastruktur og forskningsmiljøer inden for forskellige discipliner og fagområder samt bredere samfundsforhold inden for specifikke forskningsområder.	En rigid administration ift. brugsret kan hæmme eksperimenter og kræve løbende aftaler mellem forskere om fx projektsamarbejder, samt fælles udnyttelse af etablerede datasæt. Dette kan hindre at såvel de forskere, der registrerer data, som øvrige interesserede får adgang til data. Registre kan være mangelfulde og kræve løbende opdatering, rensning, dokumentation, validering, samt kvalitetsudvikling. Det kan være vanskeligt at dokumentere og udlede enkelte forskningsprojekters impact alene ud fra administrative og statistiske registre.
Altmetriske analyser	REF SIAMPI IMPACT-EV OPEN SCIENCE	En scientometrisk tilgang, hvor man ikke kun dokumenterer publikationers gennemslagskraft i den videnskabelige litteratur, men bredere opmærksomhed og synlighed primært på sociale medier. Der findes forskellige former for databaser og tilgange til at indsamle alternative metrikker. Der er kommet et stigende fokus på formidling, deling og anvendelse af forskning via de sociale medier (Webometrics) som Twitter og Facebook samt digitale videndelingstjenester som Mendeley og CiteULike, der muliggør bredere analyser af den akademiske impact. Derudover er der kommet et fokus på mere brede forskningsoutputs, som fx hjemmesider, software, design, rapporter, performance, blogs, medie-optrædener m.m.	Måler bredere samfundsmæssige outputs end traditionel bibliometri. Metoden kan bruges til at dokumentere omtale, synlighed, anvendelse og popularitet til en bred målgruppe. Mulighed for at høste og analysere store datamængder og foretage kvantitative indholdsanalyser igennem blandt andet text mining. Muligt at kvantificere og score forskningens bredere formidling.	Måler primært outputs og ikke effekter. Kan således ikke sige noget om forskningens værdiskabelse i samfundet. Skaber ikke nødvendigvis sammenlignelige data mellem forskningsområder. Manglende teoretisk forståelse for den impact, som beskrives igennem altmetriske analyser. Hvilken værdi skaber det, at ens forskning fx bliver nævnt x antal gange på twitter? Store problemer med dækningsgrad. Mange internetjenester og databaser har fokus på et engelsktalende publikum og der findes flere konkurrerende databaser som fx altmetrics.com, CiteULike, Mendeley. Svært at afdække og inkludere alle former for publicerings- og formidlingskanaler, som twitter, Mendeley, facebook, blogs, artikler, rapporter etc. Altmetriske analyser kan ikke benyttes i evalueringer på linje med traditionel citationsanalyse.
Bibliometriske analyser	REF IMPACT-EV ERC STAR METRICS RESEARCHFISH	En etableret metode til at kvantificere den akademiske impact af forskningen ved at tælle og analysere antallet af outputs og citationer.	Egnet metode til analyser af forskningsproduktion inden for sammenlignelige fagområder og forskningsenheder. Metoden kan sige noget om synligheden og udbredelsen af forskning i den videnskabelige litteratur. Citationsanalyser kan bruges til at identificere eventuelle samarbejdspartnere og faggrupper igennem citationsnetværk. Kan måle forskningsoutput og ikke nødvendigvis den forskning, der følger af det.	Måler primært outputs og ikke efterfølgende effekter og impact. Måler kun impact på forskning. Ikke sammenligneligt data mellem forskningsdiscipliner, da enkelte forskningsområder kan have meget forskellig publiceringspraksis. Der er store forskelle på dækningsgraden af enkelte forskningsområder. Leverer kvantificerede outputs, som ikke nødvendigvis er en god proxy for forskningskvalitet. Kan kun anvendes som en delvis indikator. Kan ikke sige noget om bredere social impact, hvor publikationer ikke er målet. Forskydning i tid mellem offentliggørelse af forskningsresultater og citationer.

Metoder/tilgange	Anvendt i...	Beskrivelse af metode	Styrker	Begrænsninger
Brugerevaluering/-inddragelse	IMPACT-EV OPEN SCIENCE	En partcipatorisk tilgang til vurdering af forskning, hvor man inddrager brugere og aftagere af forskning. Metoden kan fx inddrage interviews, e-mail eller telefon surveys. I IMPACT-EV bliver partnere til forskningsprojekterne inddraget igennem telefoninterviews.	Dokumenterer udnyttelsen af forskning fra et aftager/bruger-perspektiv. Kan skabe mere kvalitativ viden om, hvordan forskning og viden finder vej ud i samfundet.	Risiko for at aftagerne har interesser i at udtrykke tilfredshed. Kan være en tidskrævende og omkostningstung metode.
Dokumentanalyse	IMPACT-EV SIAMPI STAR METRICS	En udforskning og fortolkning af eksisterende dokumenter. Tilgangen kan bruges sammen med kvalitative eller mere kvantitative metoder og kan benytte algoritmisk baserede metoder (fx text mining, topic models, semantic text analysis etc.) eller mere forskerstyrede kodningsstrategier (kategoriserede kodninger, tematiske syntetiseringer etc.).	Kan anvendes på flere forskellige datakilder (herunder politiske udsagn, tekniske rapporter, taler, artikler m.m.). Kan levere en forståelse af indhold og kontekst for forskningsoutput. Potentielt omkostningseffektiv.	Afhænger af kvaliteten af eksisterende dokumenter og muligheden for at finde og indsamle dem systematisk. Der findes ikke én metode, men mange forskellige tilgange. Kan kræve ekspertise og tid at tilpasse eller justere de metodiske tilgange.
Impact casestudier	REF	En empirisk tilgang, der udforsker et projekt, program eller enhed ved at beskrive og forklare, hvordan og hvorfor enheden har skabt impact igennem forskellige aktiviteter og påvirkninger. Casestudier er i evalueringen ofte udført og dokumenteret af forskerne selv eventuelt med hjælp fra administrativt personale.	Kan både være deskriptiv og forklarende. Kan demonstrere de forskellige veje til at opnå impact. Et potentiale i forhold til at kombinere og triangulere forskellige kilder og metoder (op til forskerne selv). Er fleksibel og kontekstsensitiv ved at beskrive forskningen i sin relevante sammenhæng og kan tilpasses forskellige forskningsdiscipliner.	Det kan være vanskeligt at udvælge relevante cases. I udvælgelse af relevante casestudier kan der være problemer med bias ved positiv tilskrivning af impact. Kan overgøre forskningens rolle og indflydelse ved kun at se impact fra forskningens perspektiv. Tidskrævende at validere casestudierne. Kan være svært at lave en ramme og en række kriterier for casestudierne, som imødekommer forskellige discipliner. Casestudier kan henvise til forskellige typer af evidens, der er vanskelig at sammenligne på tværs (metrikker, vidnesbyrd, rapporter).
Impactdatabaser, arkiver og portaler til vidensdeling	REF IMPACT-EV STAR METRICS OPEN SCIENCE	I evalueringer benyttes ofte offentlige arkiver eller databaser til at formidle informationer og resultater fra finansierede forskningsprojekter. Sådanne tiltag kan ses som et led i en Open Science, hvor der er fokus på at åbne forskningslandskabet mere op for samarbejde og videndeling. I evalueringerne er alle impact casestudier i REF blevet samlet i en online "impact case study database", mens EU tilsvarende har oprettet et onlinearkiv (CORDIS), der indeholder beskrivelser og resultater fra EU-finansierede projekter. Det er primært formidling af forskningsprojekter og resultater, der lægges i databaser og onlinearkiver. Der er dog kommet et fokus på, at projekter også skal udvikle data management planer (DMP) eller på anden vis beskrive, hvordan deres empiri og data kan deles med andre forskere og brugere.	Muligt at lokalisere nøglepersoner (forskere, samarbejdspartnere etc.) knyttet til forskningsprojekter. Muligt at dele og skabe adgang til forskningsresultater og potentielt set data, som kan skabe større vidensspredning og samarbejde, samt mulighed for at drage erfaringer og bygge videre på tidligere forskningsprojekter.	Kræver at forskerne investerer tid og ressourcer i at dokumentere og beskrive deres forskning. De åbne arkiver og databaser når ikke nødvendigvis frem til de ønskede modtagere. Ethiske overvejelser i forhold til at deling af data. (fx må data bruges til kommercielle formål? Hvordan sikrer man anonymitet fra informanter ved overlevering?) Omkostningsfuldt at klargøre og meningsfyldt overlevere data, samt sikre løbende adgang.

Metoder/tilgange	Anvendt i...	Beskrivelse af metode	Styrker	Begrænsninger
Interviews	IMPACT-EV SIAMPI	En kvalitativ metode ofte bygget omkring en ramme af temaer eller spørgsmål med præ-identificerede nøgleaktører.	<p>Metoden kan anvendes på både forskere, partnere og slutbrugere.</p> <p>Fleksibel interviewsituation, som gør det muligt for informanter at bestemme vilkårene for, hvordan spørgsmålene skal besvares. Ligeledes kan intervieweren reagere og tilpasse spørgsmålene i samtalen.</p> <p>En grundlæggende struktur i form af en interviewguide kan sikre at interviews kan sammenlignes.</p> <p>Afdækker og skaber en dybere forståelse for de særlige forhold og nuancer i specifikke forskningsenheders impact.</p>	<p>Tidskrævende metode at udføre, bearbejde og analysere.</p> <p>Metoden tager udgangspunkt i udvalgte nøglepersoner, hvorfor der kan opstå problemer med bias eller positiv tilskrivning af impact.</p> <p>Træning af interviewere er nødvendig for at undgå, at svar fra informanter foregribes eller at der ikke bliver stillet nok opfølgende spørgsmål.</p> <p>Informanterne er ikke altid selv opmærksom på de indirekte virkninger af deres forskning.</p>
Kommercialiseringsstatistik (relevant for teknologioverførsel)	REF IMPACT-EV SIAMPI START METRICS	Denne tilgang benyttes, hvor forskningen kan have patenterbare resultater eller mere formelle finansielle afkast i form af licenser eller spin-off-virksomheder.	<p>Kan identificere formelle kontraktstlige interaktioner mellem forskning og samfundsaktører.</p> <p>Kan bruges til at vurdere de økonomiske og kommercielle virkninger af forskning.</p>	<p>Svært at sammenligne effekter på tværs af videnskabelige discipliner.</p> <p>Svært at måle de mere uformelle, ikke-kommercielle og konceptuelle former for impact.</p> <p>Forskydning i tid mellem forskning og anvendelsen og omsætningen af forskning.</p>
Panel/peer review	REF ERC	En udbredt metode til impact-vurdering, hvor man igennem et panel med eksperter underkaster videnskabelige projekter, programmer eller forskningsenheder en bedømmelse. Traditionelt er metoden blevet brugt til at forbedre eller opretholde kvaliteten af videnskabelig forskning, men er i flere impact-evalueringer udvidet til også at se på forskningens bredere samfundsrelevans.	<p>Fleksibel metode, der kan udføres på forskellige tidspunkter i forskningsprocessen. Kan anvendes både ved tildeling af forskningsmidler (ex ante) og ved midtvejs- eller slutevaluering (ex post).</p> <p>Eksperters kan levere både troværdighed og accept af forskningens kvalitet og impact.</p> <p>Muligt at medtage forskellige indikatorer for impact i bedømmelsen herunder kvalitativ og kvantitativ data.</p> <p>Muligt at kvantificere data og evidens igennem tildeling af impact-scorer.</p> <p>Kan give feedback, læring og kritik til forskningsenheders impact-strategier og veje til at opnå impact.</p>	<p>Refleksion og bedømmelse af impact snarere end måling af impact. Kan kritiseres for i højere grad at levere accept af impact end egentlig validering.</p> <p>Tidskrævende metode, især for de involverede eksperter.</p> <p>Upraktisk når man skal evaluere flere eller større forskningsområder, grundet antallet af eksperter som skal involveres.</p> <p>Kræver at eksperterne er velinformerede og har et indgående kendskab til de konkrete forskningsprojekter.</p>
Templates og beskrivelse af produktive interaktioner	REF SIAMPI RESEARCHFISH	<p>Impact templates og strategibeskrivelser ser nærmere på, hvordan og hvorfor en indsats virker. Her gives der forklaringer på, hvordan en specifik forskningsindsats omsættes til resultater og samfundseffekter.</p> <p>I REF benyttes impact templates til at beskrive impact-strategien for en forskningsenhed. I SIAMPI understreges nødvendigheden af at beskrive og identificere og følge de såkaldte produktive interaktioner, som i sidste ende kan føre til impact.</p>	<p>Tilgangen kan benyttes både fremadrettet og retrospektivt. Man kan både beskrive impact strategier på forhånd eller dokumentere veje til impact efter forskningsprojektet er afsluttet.</p> <p>Kan sætte fokus på sammenhængen mellem formål, forskningsdesign, proces og outputs.</p> <p>Kan identificere målgrupper og skabe klarhed om egnede forskningsaktiviteter.</p> <p>Forskere, evaluatore og eksterne samarbejdspartnere kan samarbejde om at klargøre et forskningsprograms strategi og identificere relevante data (identifikation af nøglebrugere, aktiviteter etc.) til evaluering.</p>	<p>At udvikle og validere en impact strategi kan være en tidskrævende proces.</p> <p>Det kan være overvældende for forskere at blive bedt om at beskrive veje til at opnå impact på forhånd.</p> <p>Der kan være problemer i forhold til at afgrænse en impact strategi (hvad skal medtages).</p> <p>Der er en fare for, at man retrospektivt tilskriver resultater eller impact til forskningsprojektet uden at alternative forklaringer er blevet tilstrækkeligt udforsket.</p>

Metoder/tilgange	Anvendt i...	Beskrivelse af metode	Styrker	Begrænsninger
Sporing af forskningsaktiviteter (ex ante og ex post)	IMPACT-EV SIAMPI STAR METRICS OPEN SCIENCE	Tilgang hvor man følger forskningens impact fremadrettet eller ved at se tilbage på et forløb. Man kan således på den ene side fortløbende følge forskningens bevægelse og impact igennem netværk og forskningsaktiviteter. På den anden side kan man spore forskningens virkninger med udgangspunkt i resultatet og identificere de medvirkende faktorer igennem en række kvalitative metoder og redskaber. Sporing kan ske ved automatiseret søgning eller manuel kodning af tekstkorpus.	Policy-orienteret tilgang, hvor man kan følge begivenheder og processer. Kan skabe forståelse af de dynamiske processer i forskningsprocessen og samspillet mellem forskellige nøgleaktører. Ved at følge impact fremadrettet kan man udvide rækkevidden for, hvad der skal medtages som impact.	Det kan retrospektivt være svært at tilskrive kausalitet imellem begivenheder. Metoden kan have svært ved at rede-gøre for indirekte former for impact. Det kan være svært at følge og dokumentere alle former for aktiviteter. Der er en fare for, at beskrivelserne bliver anekdotiske.
Survey	IMPACT-EV RESEARCHFISH ERC	Survey består af en række på forhånd opstillede spørgsmål stillet til relevante aktører (forskere, partnere og brugere), der kan generere kvantitative og kvalitative data.	En omkostningseffektiv metode til at indsamle informationer og data. Muligt at nå et større antal af aktører end igennem interviews eller andre rent kvalitative metoder. Kan anvendes over for forskere, partnere og slutbrugere. Muligt at identificere både outputs og outcomes, som er associeret med forskellige former for forskning. Data muliggør sammenlignelige kvantitative delanalyser. Mulighed for åbne svar kategorier, som giver mere kvalitative beskrivelser af forskningens impact.	Afhængig af adgang til respondenter. Risiko for bias (hvem svarer eller undlader at svare på spørgeskema). Forudsætter at forskningens impact kan måles kvantitativt og til et vist punkt foregribes taksonomisk i et spørgeskema. Mulige problemer med validering af evidens fra selvrapporteret impact. Kan kræve andre metoder for at kunne forstå og validere impact. Metoden er ikke responsiv overfor uforudsete problemstillinger. Det kan være vanskeligt at dokumentere impact af mere kvalitativ karakter.
Workshops og fokusgrupper	SIAMPI	En organiseret diskussion med en gruppe af individer. Gruppen kan bestå af en kombination af både forskere, partnere og brugere af forskning.	Kan inddrage både forskere, partnere og slutbrugere. Kan blive udført på et hvilket som helst tidspunkt i evalueringsprocessen. Mindre omkostningsfulde end fx surveys. Eksplorativ tilgang som kan give større indsigt i impact fra forskning. Muligt at opnå en konsensus eller fælles forståelse, som man ikke ville nå ved individuelle svar.	Der er risiko for en skævhed i udvælgelsen af deltagere, som ikke beskriver alle positive eller negative virkninger ved et forskningsprojekt. Deltagerne kan have selektiv hukommelse, når de skal tænke tilbage på forskningens mulige impact. Ikke egnet til følsomme og konfliktfulde emner.

Jonas Grønvald & David Budtz Pedersen (2016)

	REF	SIAMPI	IMPACT-EV	STAR METRICS	ERC	Open Science	ResearchFish
Adm. og statistiske registerdata	X	X	X				X
Altmetriske analyser	X	X	X			X	
Bibliometriske analyser	X		X	X	X		X
Brugerevaluering/-inddragelse			X			X	
Dokumentanalyse		X	X	X			
Impact casestudier	X						
Impactdatabaser, portaler	X		X	X		X	
Interviews		X	X				
Kommerciæliseringstatistik	X	X	X	X			
Panel/peer review	X				X		
Produktive interaktioner	X	X					X
Sporing af forskningsaktiviteter (ex ante og ex post)		X	X	X		X	
Survey			X		X		X
Workshops/fokusgrupper		X					

Referencer

- Abbott, A (2016). "Europe's premier funding agency measures its impact." *Nature* 535: 477–478 (28. juli 2016).
- AHRC, Arts and Humanities Research Council (2011). *Hidden connections - Knowledge exchange between the arts and humanities and the private, public and third sector*. Af Alan Hughes, Michael Kitson, Jocelyn Probert, Anna Bullock og Isobel Milner: London.
- Arnkil, R., Järvensivu, A., Koski, P. & Piirainen, T. (2010). Exploring Quadruple Helix – Outlining user-oriented innovation models. University of Tampere, Institute for Social Research, Working Paper.
- Bozeman, B. & Sarewitz, D. (2011). "Public Value Mapping and Science Policy Evaluation" *Minerva* 49: 1-23.
- Brewer, J.D. (2011). "The impact of impact." *Research Evaluation* 20: 255-256.
- British Academy (2008). *Punching our weight. the humanities and social sciences in public policy making*. London.
- Cronin, B. & Sugimoto, C. R. (2014). *Beyond Bibliometrics. Harnessing Multidimensional Indicators of Scholarly Impact*. MIT Press. Cambridge MA.
- Danske Universiteter (2015) *Hvad er status for universiteternes teknologioverførsel?* København.
- Davies, H., Nutley, S., Walter, I. (2008). "Why 'knowledge transfer' is misconceived for applied social research" *J Health Serv Res Policy* 13(3): 188-190.
- De Bellis, N. (2009). *Bibliometrics and Citation Analysis: From the Science Citation Index to Cybermetrics*. Lanham, MD: Scarecrow Press.
- Det Frie Forskningsråd (2016). 5 veje til forskningsimpact. København.
- DFIR, Danmarks Forsknings- og Innovationspolitiske Råd (2016). "Kan man måle samfundets værdi af forskningen?". Af Jens Oddershede. Altinget 1. september 2016.
- DGF, Danmark Grundforskningsfonden (2016). "Et robust, nemt system er målet". Af Liselotte. Altinget 8. september 2016.
- DØRS, De Økonomiske Råd. (2011). Økonomi og Miljø. København.
- Eccles, M.P., Armstrong, D., Baker, R. (2009). "An implementation research agenda." *Implement Sci.* 4(1): 18.
- Ferlie, E., Crilly, T., Jashapara, A., Peckham, A. (2012). "Knowledge mobilisation in healthcare: a critical review of health sector and generic management literature" *Soc Sci Med* 74(8): 1297-1304.
- Forsknings- og Innovationsstyrelsen (2009). *Forskningsevaluering: Metoder, praksis og erfaringer*. Rapport v./Hanne Foss Hansen. København.
- Graham, I.D., Logan, J., Harrison, M.B. (2006) "Lost in knowledge translation: time for a map?" *J Contin Educ Health Prof* 26(1): 13-24.
- Greenhalgh, T., Jackson, C., Shaw, S. & Janamian, T. (2016). "Achieving Research Impact Through Co-creation in Community-Based Health Services: Literature Review and Case Study." *The Milbank Quarterly*, 94: 392-429.
- Hammersley, M. (2014) "The perils of 'impact' for academic social science" *Contemporary Social Science* 9(3): 345-355.
- HEFCE, Higher Education Funding Council of England (2015). *The nature, scale and beneficiaries of research impact: An initial analysis of Research Excellence Framework (REF) 2014 impact case studies*. Research Report 2015/01. Produced by King's College London & Digital Science.
- HEFCE, Higher Education Funding Council of England (2016). *Publication patterns in research underpinning impact in REF2014*. Produced by Digital Science: London.
- Kingsley, D. (2015). "What is 'research impact' in an interconnected world?" *Unlocking research*. University of Cambridge.
- Loach, T., Adams, J. & Szomszor, M. (2016): *Digital Research Report: The Societal and Economic Impacts of Academic Research – International perspectives on good practice and managing evidence*. Digital Science: London.
- Long, J.C., Cunningham, F.C., Braithwaite, J. (2013). "Bridges, brokers and boundary spanners in collaborative networks: a systematic review" *BMC Health Serv Res* 13(1): 158.
- Morton, Sarah (2012). *Exploring and Assessing Social Research Impact: A case study of a research partnership's impacts on policy and practice*. PhD Dissertation. The University of Edinburgh.
- Novo Nordisk Fonden (2016). *Forskningsøkonomi – 3 samfundsøkonomiske effektanalyser af investeringer i forskning i Danmark*. København.
- Nowotny, H., Scott, P., Gibbons, M. (2003). "Mode 2 revisited: the new production of knowledge". *Minerva* 41(3): 179-194.
- Oliver, K., Innvar, S., Lorenc, T., Woodman, J., Thomas, J. (2014). "A systematic review of barriers to and facilitators of the use of evidence by policymakers." *BMC Health Serv Res* 14: 2.
- Rip, A. (2015). *An extended overview of the topics proposed by the EAG for the EU Horizon 2020 SWAFS Work Programme 2016-2017*. Bruxelles.
- Statsministeriet (2007). *Regeringens globaliseringsstrategi "Fremgang, fornyelse og tryghed"*. København.
- UFM, Uddannelses- og Forskningsministeriet (2012). *Innovationsstrategien*. København.
- UFM, Uddannelses- og Forskningsministeriet (2014). *Bedre dokumentation af videninstitutionernes bidrag til innovation*. København.
- Welpel, I.M., Wollersheim, J., Ringelhan, S., Osterloh, M. (Eds.) (2015). *Incentives and Performance: Governance of Research Organizations*. Springer International Publishing.
- AAU, Aalborg Universitet (2016). "Nye værktøjer til at måle effekten af forskning". Af David Budtz Pedersen & Jonas Grønvad. Altinget 1. september 2016.

IMPACT

Redskaber og metoder til måling
af forskningens gennemslagskraft

David Budtz Pedersen,
Aalborg Universitet København

Udgivet februar 2017 af:
Det Frie Forskningsråd

Design forside: UMWELT
Forsidefoto: JOHNÉR, POLFOTO

ISBN web: 978-87-93468-45-0

Publikationen kan hentes på
Det Frie Forskningsråds hjemmeside
detfrieforskningsraad.dk

Det Frie Forskningsråd
Styrelsen for Forskning og Uddannelse

Asylgade 7
5000 Odense



Uddannelses- og
Forskningsministeriet
—
Styrelsen for Forskning
og Uddannelse