



## Vekt på forskningskvalitet

En mulig utvidelse av publiseringsindikatoren med en siteringsindikator



Gunnar Sivertsen

Arbeidsnotat 2016:9



# Vekt på forskningskvalitet

En mulig utvidelse av publiseringsindikatoren med en siteringsindikator

Gunnar Sivertsen

Arbeidsnotat 2016:9

Arbeidsnotat 2016:9

Utgitt av Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning  
Adresse Postboks 2815 Tøyen, 0608 Oslo. Besøksadresse: Økernveien 9, 0653 Oslo.

Prosjektnr. 12820665

Oppdragsgiver Kunnskapsdepartementet  
Adresse Postboks 8119 Dep, 0032 Oslo

Trykk Link Grafisk

Bilddesign Cathrine Årving  
Foto Shutterstock

ISBN 978-82-327-0201-8  
ISSN 1894-8200 (online)

[www.nifu.no](http://www.nifu.no)

---

# Forord

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Kunnskapsdepartementet, som ønsket en utredning av en mulig siteringsindikator til bruk i finansieringssystemet for universiteter og høyskoler. Rapporten beskriver alternativer som simuleres med utgangspunkt i en kombinasjon av data fra CRISStin og en siteringsdatabase som bygger på Web of Science. Styrker og svakheter ved alternativene drøftes. Det tas hensyn til at lærestedene har ulike fagprofiler og at en siteringsindikator kan ha manglende validitet i noen fag. På dette grunnlaget gir rapporten konkrete anbefalinger om hvordan en siteringsindikator eventuelt kan benyttes til å modifisere indikatoren for publiseringspoeng på institusjonsnivå.

Prosjektleder hos NIFU har vært Gunnar Sivertsen. Manus er gjennomlest av Dag W. Aksnes, vår andre ekspert på siteringsanalyse. Vi takker for oppdraget.

Oslo, 15. juni 2016

Sveinung Skule  
Direktør

Espen Solberg  
Forskningsleder



# Innhold

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Sammendrag</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>1 Innledning</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>2 Siteringer som indikator</b> .....   | <b>13</b> |
| 2.1 Siteringer og forskningskvalitet.....   | 13        |
| 2.1.1 Et uttrykk for forskningskvalitet? .....  | 13        |
| 2.1.2 Kan en siteringsindikator fremme forskningskvalitet? .....                            | 14        |
| 2.1.3 Kan en siteringsindikator fremme åpen tilgang? .....                                  | 15        |
| 2.1.4 Siteringer peker bakover .....  | 15        |
| 2.2 Fagforskjeller og mulig manglende robusthet og validitet.....                           | 15        |
| 2.3 Valg av siteringsindikator.....   | 16        |
| 2.3.1 Andel høyt siterte artikler eller gjennomsnittlig siteringshyppighet .....            | 16        |
| 2.3.2 Heltelling eller institusjonsandeler av siterte artikler.....                         | 18        |
| 2.3.3 Valg av datagrunnlag .....  | 19        |
| 2.4 Lignende løsninger i andre land .....   | 19        |
| <b>3 En siteringsindikator for finansiering av forskningsinstitusjoner</b> .....            | <b>21</b> |
| 3.1 Om datagrunnlaget .....   | 21        |
| 3.2 Steg 1: Siteringsanalyse.....   | 22        |
| 3.2.1 Årshjulet.....  | 22        |
| 3.2.2 Utvalg av data .....  | 22        |
| 3.2.3 Institusjoner under terskelen med minimum 50 publikasjoner .....                      | 22        |
| 3.2.4 Heltelling eller institusjonsandeler .....  | 23        |
| 3.2.5 Fagfeltnormalisering.....   | 24        |
| 3.2.6 Siteringsindikator – alternativ 1: Andel blant ti prosent mest siterte artikler ..... | 24        |
| 3.2.7 Siteringsindikator – alternativ 2: Relativ siteringshyppighet.....                    | 25        |
| 3.3 Steg 2: Beregning av institusjonsfaktorer .....   | 26        |
| 3.3.1 Årshjulet.....  | 26        |
| 3.3.2 Incentivet til publisering i indekserte tidsskrifter .....                            | 26        |
| 3.3.3 Faginnndeling av bokpublisering .....   | 27        |
| 3.3.4 Beregning av institusjonsfaktorer.....  | 27        |
| 3.4 Steg 3: Modifisering og offentliggjøring av publiseringspoeng .....                     | 28        |
| 3.4.1 Årshjulet.....  | 28        |
| 3.4.2 Beregningen.....  | 28        |
| 3.4.3 Offentliggjøringen.....   | 29        |
| <b>4 Styrker og svakheter</b> .....   | <b>32</b> |
| 4.1 Indikatorene kan gi ulikt utslag .....  | 32        |
| 4.2 Indikatorenes følsomhet og påvirkelighet.....   | 34        |
| 4.3 Fagnøytralitet .....  | 35        |
| 4.4 Oppsummering.....   | 36        |
| <b>5 Organisering og kostnader</b> .....  | <b>37</b> |
| 5.1 Årshjulet.....  | 37        |
| 5.2 Datakilden og arbeidet i Cristin.....   | 37        |
| 5.3 Arbeidet med siteringsanalysen.....   | 38        |
| 5.4 Kostnader.....  | 38        |
| <b>6 Oppsummering av forslaget</b> .....  | <b>39</b> |





# Sammendrag

Denne rapporten er utarbeidet på oppdrag for Kunnskapsdepartementet, som ønsket en utredning av en mulig siteringsindikator til bruk i finansieringssystemet for universiteter og høyskoler. Rapporten beskriver alternativer som simuleres med utgangspunkt i en kombinasjon av data fra CRISStin og en siteringsdatabase som bygger på Web of Science. Styrker og svakheter ved alternativene drøftes. Det tas hensyn til at lærestedene har ulike fagprofiler og at en siteringsindikator kan ha manglende validitet i noen fag. På dette grunnlaget gir rapporten konkrete forslag til hvordan en siteringsindikator eventuelt kan benyttes.

Ideen med forslaget er at siteringsindikatoren brukes til å *modifisere* indikatoren for publiseringspoeng på institusjonsnivå *i samme grad* som institusjonens fagprofil gir grunnlag for det. Siteringer varierer med fag. Det samme gjør fagenes dekning i siteringsindekser og validiteten til en siteringsindikator. Publiseringsindikatoren skal fortsatt være fagnøytral og dekke hele fagspekteret. For å oppnå dette, foreslår vi følgende konkrete løsning:

## Valg av indikator

To ulike siteringsindikatorer egner seg til formålet: *gjennomsnittlig siteringshyppighet sammenlignet med verdensgjennomsnittet, og andel artikler blant verdens ti prosent mest siterte artikler*. Den første er mest robust og minst påvirkelig, den andre er lettere å forstå og gir mer fokus på å publisere forskning av potensielt stor betydning. Vi anbefaler at de brukes i kombinasjon hvis man vil ta begge hensyn. Begge kan gi en målt relativ siteringshyppighet på institusjonsnivå som vil variere omkring 1,0 (verdensgjennomsnittet). Vi foreslår en *siteringsindikator* som bygger på gjennomsnittet av de to indikatorene.

## Forslag til prosedyre

- En siteringsindeks, *Scopus*, er i dag grunnlag for import av bibliografiske data til Norsk vitenskapsindeks (NVI) i CRISStin. Samme datakilde, enten man velger *Scopus* eller *Web of Science*, bør være datakilden som gir beregningsgrunnlaget for siteringer. CRISStin bør sørge for optimal import, dvs. at flest mulig registrerte artikler i NVI kan knyttes de importerte data.
- Som tidligere beregnes publiseringspoeng på institusjonsnivå hvert år etter rapporteringsfristen med data fra foregående år.
- Samtidig beregnes på nasjonalt nivå hvor stor andel av publikasjonene i hvert fag (etter faginnndelingen i kanalregisteret) som er med i siteringsindeksen. Med utgangspunkt i fordelingen av publikasjoner på fag ved hver institusjon, dvs. institusjonens *fagprofil*, kan man da beregne hvor stor andel av institusjonens publikasjoner som kan forventes å være med i

siteringsindeksen. Denne andelen kalles *institusjonsfaktoren* og kan maksimalt være 1,0. Den vil være lav ved institusjoner med en fagprofil som har svak dekning i siteringsindeksen.

- Hvert år forut for den årlige rapporteringsfristen gjennomføres en profesjonell siteringsanalyse av en uavhengig, helst utenlandsk organisasjon. Analysen baseres på NVI-data som kan koples til siteringsindeksen (importkilden) og som dekker de tre årene som går forut for året det rapporteres fra. Siteringer telles opp ved avslutningen av foregående år. Dermed oppnås minst ett år siteringstid og mest mulig stabile målinger. Samme *institusjonsandel* som ble lagt til grunn for publiseringspoeng benyttes nå også i siteringsanalysen. Det betyr at de artiklene som institusjonen i stor grad har bidratt til får større vekt i beregningen enn de artiklene som institusjonen i mindre grad har bidratt til.
- Siteringsanalysen gjennomføres på artikkelnivå etter gjeldende profesjonelle standarder, dvs. ved å ta hensyn til at siteringshyppighet varierer med fag og siteringstid. Målingen på artikkelnivå aggregeres på vanlig måte til institusjonsnivå ved å vekte etter fagprofil.
- Siteringsanalysen basert på tidligere år brukes til å modifisere de aktuelle publiseringspoeng på følgende måte: Man bruker institusjonsfaktoren (som multiplikator) til å ta ut den delen av institusjonens publiseringspoeng som skal justeres. Disse justeres ved hjelp av siteringsindikatoren (som multiplikator). Deretter summeres publiseringspoengene på nytt. De modifiserte publiseringspoeng inngår i finansieringssystemet.

### **Hensyn til validitet og robusthet**

Ut fra bibliometrifaglige hensyn bør man gjøre følgende for å redusere eller nullstille siteringsindikatorens modifierende virkning på publiseringspoengene i tilfeller hvor den vil mangle validitet eller robusthet:

- Både ved beregningen av institusjonsfaktor og siteringsindikator holder man utenfor de humanistiske fagene samt rettsvitenskap, pedagogikk og utdanning, medier og kommunikasjon, kjønnsforskning og sosialantropologi.
- For å unngå tilfeldige eller påvirkelige utslag på siteringsindikatoren unngår man å anvende siteringsindikatoren på publiseringspoengene hos institusjoner med færre enn 150 publikasjoner i beregningsgrunnlaget for siteringer.

### **Hensynet til fagnøytralitet**

- Siteringsindikatoren bør erstatte faktoren for internasjonalt samarbeid i publiseringsindikatoren. For det første gir en siteringsindikator i seg selv et sterkt insentiv til internasjonalt samarbeid fordi artikler med forfattere i flere land generelt mottar flere siteringer. For det andre siteres norsk forskning gjennomsnittlig over verdensgjennomsnittet. Fagprofilene med mye internasjonalt samarbeid er de samme som særlig vil kunne få økt uttelling gjennom siteringsindikatoren.

**Hensynet til transparens og lokal nytte** kan tas årlig ved å offentliggjøre:

- Selvstendige og modifiserte publiseringspoeng ved siden av hverandre.
- Institusjonsfaktor og siteringsindikator for hver institusjon.
- Verdensgjennomsnitt (terskelverdier) på siteringsindikatoren(e) for hvert år som inngår i beregningen av siteringsindikatoren.
- Eventuelt kan hver institusjon også få sine grunndata som er brukt i siteringsanalysen.

## Organisering og kostnader

Innføringen av indikatoren vil eventuelt gjøre de eksisterende arbeidsoppgavene i CRISStin noe mer krevende. Dessuten vil det kreve et årlig oppdrag til utenlandsk ekspertise på bibliometri som tilsvarer 1-2 ukeverk. Endelig kommer det en datakostnad for tilgang til *Scopus* eller *Web of Science* for dette formålet, men dette kan være en utvidelse av en eksisterende leveranse.



# 1 Innledning

I januar 2015 la en regjeringsoppnevnt ekspertgruppe fram forslag til nytt finansieringssystem for universiteter og høyskoler, *Finansiering for kvalitet, mangfold og samspill*. Ekspertgruppen foreslo blant annet å utrede en siteringsindikator. Regjeringen varslet i budsjettproposisjonen for 2016 (Prop. 1 S (2015-2016) s. 293) en utredning av en slik indikator. I januar 2016 ble utredningen utlyst som oppdrag i åpen konkurranse, og NIFU fikk oppdraget. I avtalen med NIFU ble oppdraget nærmere spesifisert slik av Kunnskapsdepartementet:

*Kunnskapsdepartementet ønsker en utredning av hvordan en resultatbasert siteringsindikator kan utformes og innlemmes i finansieringssystemet for universiteter og høyskoler. Hovedformålet med en eventuell siteringsindikator skal være å stimulere til mer forskning av høyere kvalitet ved å premiere institusjoner med høy impact/stort gjennomslag i anerkjente publiseringskanaler. Utredningen skal ha dette formålet som grunnleggende forutsetning.*

*Andre forhold utredningen skal ta hensyn til er:*

- *En siteringsindikator skal ikke komme i stedet for, men i tillegg til den eksisterende publiseringsindikatoren i finansieringssystemet.*
- *Ulik dekning i bibliometriske databaser av fagfelt og institusjoner.*
- *Begrensninger knyttet til siteringers bakoverskuende karakter.*

*Kunnskapsdepartementet er kjent med at det finnes flere forskjellige bibliometriske mål og indikatorer basert på statistisk analyse av siteringer. Leveransen bør drøfte styrker og svakheter ved flere ulike alternativer for utforming av en siteringsindikator, samt simulere fordelingsvirkningene på institusjonsnivå av de ulike alternativene. Rapporten bør skissere hvilke alternativer utreder ser for seg og anslå kostnadene forbundet med å etablere og drifte en siteringsindikator.*

En siteringsindikator kan eventuelt balansere insentivene som ligger i publiseringsindikatoren ved å stimulere forskernes arbeid med forskningskvalitet i den enkelte publikasjon. Vi mener det er mulig å utvide publiseringsindikatoren med en siteringsindikator og samtidig ta hensyn til ulike fagprofiler ved institusjonene, ulik siteringshyppighet mellom fagene, ulik dekningsgrad for fagene i siteringsindekser og manglende validitet for siteringsindikatorer i noen av fagene. En kort oversikt over løsningen er gitt i sammendraget ovenfor.

Rapporten er disponert slik: I kapittel 2 drøfter vi hva en siteringsindikator er og innebærer, særlig i forbindelse med et institusjonelt finansieringssystem. Kapittel 3 beskriver de to alternative siteringsindikatorer som kan egne seg for formålet. I tilknytning til begge alternativer drøfter vi mulige

incentivvirkninger og praktiske hensyn, og vi simulerer alternativene for å se hvordan de refordeler publikasjonspoeng på institusjonsnivå. I kapittel 4 drøfter vi styrker og svakheter ved to indikatorene og anbefaler å bruke den ene eller begge i kombinasjon. I kapittel 5 drøfter vi organiseringen av den utvidete publiseringsindikatoren og kostnadene ved å implementere og drifte den hvis den innføres.

Siteringsindikatorer tilhører et komplekst problemfelt i internasjonal bibliometri. Vårt løsningsforslag bygger på faglitteraturen, men refererer ikke til den, fordi vi ønsket å lage en praktisk innrettet og lett forståelig utredning. Men manus er gjennomlest av den eneste norske forskeren med doktorgrad på siteringer, Dag W. Aksnes ved NIFU. Dessuten blir de generelle aspektene ved forslaget presentert og diskutert ved årets *Science & Technology Indicators*-konferanse i Valencia i september (abstract er akseptert). Hvis det er aktuelt å benytte forslaget, foreslår vi dessuten at det innhentes kommentarer til rapporten fra et uavhengig dansk eller svensk bibliometrisk fagmiljø.

## 2 Siteringer som indikator

### 2.1 Siteringer og forskningskvalitet

#### 2.1.1 *Et uttrykk for forskningskvalitet?*

Siteringer er det samme som referanser i vitenskapelige publikasjoner, men ordet sitering brukes om en referanse når det er fokus på den publikasjonen som referansen viser til. Referansene i en publikasjon viser normalt til tidligere publikasjoner som har vært særlig viktige eller relevante å forholde seg til i arbeidet med den nye publikasjonen. Man antar derfor at publikasjoner som ofte opptrer i senere publikasjoners referanselister, har hatt en særlig nytte, innflytelse eller gjennomslagskraft i forskningen (citation impact). Dette kan være et tegn på at publikasjonen presenterer forskning av spesielt høy kvalitet og originalitet. Men publikasjonen kan også være hyppig sitert fordi den presenterer en mye brukt metode eller en god oversikt over annen forskning på feltet, såkalte oversiktsartikler.

Det kan også være andre grunner til at en publikasjon siteres ofte. Den kan være utsatt for kritikk, avstandstaken eller korrigerings. Den kan være nevnt som en feilkilde. Studier har imidlertid vist at «negative» siteringer forekommer i et relativt lite omfang.

Siteringshyppighet kan manipuleres. Det mest utbredte fenomenet er at tidsskrifter har en redaksjonell politikk hvor de ikke tar inn artikler som ikke siterer artikler i eget tidsskrift. Dermed manipulerer de tidsskriftets gjennomsnittlige siteringshyppighet (Journal Impact Factor) til å bli høyere, noe som kan ha betydning for tidsskriftets anseelse og markedsandel. Thomson Reuters har imidlertid rutiner for å avdekke slike «siteringskarteller», og har ekskludert tidsskrifter fra Journal Citation Reports på dette grunnlaget. På institusjonsnivå har enkelte asiatiske universiteter økt sin siteringshyppighet ved å tilby bistillinger til høyt siterte vestlige forskere. Slike tiltak er lett å avsløre i en siteringsdatabase. Muligheten for siteringskarteller blant forskere diskuteres internasjonalt, men er ikke påvist i større skala. Slike tiltak er også lett å avsløre, særlig innenfor et begrenset nasjonalt datasett av den typen det er tale om i denne rapporten.

Endelig er det velkjent at forskere kan øke egen siteringshyppighet ved å sitere egne publikasjoner ofte. Selvsiteringer er normalt, blant annet fordi egne publikasjoner vil være blant dem som det er naturlig å bygge videre på. Derfor utgjør selvsiteringer en ikke ubetydelig andel av alle siteringer. Det er imidlertid vanskelig å oppnå særlig høyt siterte artikler på denne måten, fordi det krever at forskeren selv publiserer et høyt antall siterende publikasjoner. Normalt kreves betydelig internasjonal oppmerksomhet for at en artikkel skal bli blant de mest siterte i fagfeltet. I målinger på institusjonsnivå er det like normalt å ta med selvsiteringer som å utelate dem. Vi viser ellers til kapittel 4 hvor vi behandler spørsmålet om indikatorenes påvirkelighet.

Internvitenskapelig innflytelse eller nytte regnes som ett aspekt ved *forskningskvalitet* i fag hvor siteringer er vanlig å bruke som indikator. Likevel er det ikke vanlig å sette *likhetstegn* mellom forskningskvalitet og siteringshyppighet i bibliometrisk forskning eller i profesjonell forskningsevaluering. Man finner samvariasjon, men ikke perfekt korrelasjon, i studier som sammenligner kvalitetsvurdering av fagpaneler og siteringsindikatorer. Kvalitative vurderinger og siteringshyppighet viser seg å kunne korrigere hverandre og gi et mer helhetlig bilde i bedømmelsen av forskningskvalitet. Derfor anbefales som regel at bibliometri bør understøtte, men ikke erstatte vurderinger av forskningskvalitet hvis hensikten er *forskningsevaluering*.

Siteringer brukes imidlertid også uavhengig av kvalitative vurderinger til andre formål, for eksempel i statistikk på overordnet nivå (som i *Forskningsbarometeret*, *Indikatorrapporten* og i Stortingsmeldingene om forskning) og som indikator i finansieringssystemet i enkelte land. Heller ikke i slike forbindelser er det vanlig å sette likhetstegn mellom siteringshyppighet og forskningskvalitet. Som nevnt brukes i stedet begreper som internvitenskapelig nytte, innflytelse eller gjennomslagskraft.

Å la siteringer alene innvirke på fordelingen av budsjettmidler mellom forskningsinstitusjoner vil være kontroversielt. Her foreslår vi imidlertid en modell hvor siteringer kun brukes til å justere publiseringspoeng som allerede har relativt liten økonomisk betydning fordi de inngår i budsjettmodellen sammen med andre indikatorer og sammen med en stor andel basisfinansiering. Hvis vårt forslag innføres, vil siteringsindikatorens økonomiske betydning bli vesentlig mindre enn den er i andre land som også bruker siteringsmåling i budsjettfordelingen, for eksempel Belgia (Flandern), Italia og Sverige. Incentivvirkningen kan likevel bli større enn for eksempel i Sverige fordi budsjettindikatorene beregnes med betydelig større transparens i Norge.

### **2.1.2 Kan en siteringsindikator fremme forskningskvalitet?**

Spørsmålet om en siteringsindikator kan *fremme forskningskvalitet* er likevel sentralt i vårt oppdrag:

*Hovedformålet med en eventuell siteringsindikator skal være å stimulere til mer forskning av høyere kvalitet ved å premiere institusjoner med høy impact/stort gjennomslag i anerkjente publiseringskanaler. Utredningen skal ha dette formålet som grunnleggende forutsetning.*

Som regel vil et høyt antall siteringer, relativt til faget og året publikasjonen utkom, i alle fall på institusjonsnivå vil være en robust indikator som uttrykker internvitenskapelig innflytelse eller nytte. I avsnitt 2.1.5 nedenfor foreslår vi å velge en type siteringsindikator som konkret peker mot *andel artikler blant verdens ti prosent mest siterte artikler i samme fagfelt samme år*. Dette kan gi et fokus på å publisere artikler av potensielt stor betydning for videre forskning. Siteringsindikatoren kan da supplere publiseringsindikatoren på følgende måte:

*Publiseringsindikatoren* stimulerer til økt produksjon, særlig i høyt ansette og mye siterte tidsskrifter. Dette er en stimulans til å publisere der hvor fagfellevurderingen er mest kompetent og krevende, noe som i sin tur stimulerer til forskningskvalitet. Men som vi skal vise nedenfor, blir ikke en artikkel i et høyt sitert tidsskrift nødvendigvis mye sitert. For å oppnå høye siteringstall, kreves mer enn vanlig originalitet, dristighet, tålmodighet, grundighet, tid og ressurser. En siteringsindikator basert på andelen høyt siterte artikler vil derfor bidra til at oppmerksomheten ikke bare er rettet mot kanalen, men også mot egenskaper ved den enkelte publikasjon som sendes inn til kanalen. Den kan også føre til at man unngår å publisere artikler som kan ha liten interesse i videre forskning. I kombinasjon med publiseringsindikatoren kan siteringsindikatoren derfor bidra til et mer balansert incentiv til produksjon og kvalitet.



### 2.1.3 Kan en siteringsindikator fremme åpen tilgang?

En rekke studier har vist at artikler i tidsskrifter med åpen tilgang (Open Access) blir oftere sitert enn andre artikler, se for eksempel nettsiden *The Open Access Citation Advantage*.<sup>1</sup> I kombinasjon med publiseringsindikatoren kan siteringsindikatoren dermed fremme åpen tilgang i kombinasjon med et fokus på å publisere i kanaler med god kvalitet på de redaksjonelle prosedyrene.

### 2.1.4 Siteringer peker bakover

I oppdraget sies at «det skal tas hensyn til begrensninger knyttet til siteringers bakoverskuende karakter». Man kommer ikke utenom at det reelle antallet siteringer først kan måles ett eller to år etter at en publikasjon er utkommet. Hvis man tar hensyn til at det også tar tid å gjennomføre og publisere forskning, kan man ikke unngå at en siteringsindikator peker mot forskning som ble utført fire til seks år bakover i tid. I den forbindelse kan man stille spørsmål ved om siteringer egner seg som resultatindikator i forbindelse med finansiering av forskning.

Dette er lettere å ta stilling til hvis vi allerede her kort skisserer løsningen som vi utarbeider i neste kapittel. Det vanlige i bibliometriske analyser er å måle siteringshyppigheten for de samme publikasjonene som man analyserer på andre måter, for eksempel ved at man måler fagprofil, produktivitet, samarbeidsmønster og siteringshyppighet med utgangspunkt i de samme publikasjonene. Dermed blir hele øvelsen i stor grad retrospektiv. Men en annen løsning er mulig fordi formålet her er en indikator på institusjonsnivå for finansieringssystemet.

Vi foreslår i stedet å legge ulike sett av publikasjoner fra ulike år til grunn for beregningen av publiseringspoengene og siteringsindikatoren. Siteringsindikatoren brukes så til å *justere publiseringspoengene* det året de benyttes i finansieringssystemet. Forslaget er å benytte et såkalt rullerende siteringsvindu hvor man *måler siteringshyppighet for artikler som utkom de tre seneste år før det publiseringsåret som gir grunnlag for årets publiseringspoeng*. Denne målingen brukes til å justere poengene fra publiseringsåret.

Dette ser slik ut fra forskerens synspunkt:

- Jeg publiserer en artikkel i år.
- Neste år blir publikasjonen en del av beregningsgrunnlaget for institusjonens publiseringspoeng.
- Året deretter blir artikkelen for første gang med i beregningsgrunnlaget for siteringsindikatoren som brukes til å justere institusjonens publiseringspoeng dette året.
- Dette fortsetter i to år til. Deretter går publikasjonen ut av beregningsgrunnlaget.

Dette kan forsterke fagmiljøenes oppmerksomhet mot potensiell høy siteringshyppighet. Slik mener vi at den balanserende effekten som vi omtalte i avsnitt 2.1.2 ovenfor kan oppnås selv om siteringer peker bakover.

## 2.2 Fagforskjeller og mulig manglende robusthet og validitet

Det ligger i oppdraget å ta hensyn til at fag og institusjoner har ulik dekning i databaser som brukes til å beregne siteringshyppighet. Mer generelt er det i profesjonelle siteringsanalyser vanlig å ta hensyn til at:

- Siteringsmønsteret i noen forskningsfag er av en slik art at den grunnleggende antakelsen om at siteringshyppighet uttrykker gjennomslagskraft i videre forskning ikke holder. Dette gjelder

---

<sup>1</sup> [http://sparceurope.org/oaca\\_table/](http://sparceurope.org/oaca_table/)

for eksempel hvis referanselistene i stor grad viser til annet enn forskningslitteratur eller til eldre forskning eller til andre vitenskapelige publikasjonstyper enn de som omfattes av siteringsdatabasen. I prinsippet kan siteringsindikatoren derfor mangle validitet selv om et datagrunnlag kan skaffes.

- Dekningen av et forskningsfag kan være svak i databasen. Både de siterende og siterte publikasjonene må være med der. Svakheten har ofte sammenheng med punktet ovenfor, men det kan også skyldes at nasjonale kanaler ofte benyttes i fagets publiseringsmønster.
- Siteringshyppighet er sterkt skjevfordelt (se neste avsnitt) og svært påvirkelig av om høyt siterte artikler er til stede eller mangler i det utvalget som studeres. Indikatoren kan være valid, men likevel ikke robust, hvis antallet artikler som studeres er for lite.
- Uansett hvor valid og robust indikatoren er i forhold til de tre punktene ovenfor, må det tas hensyn til at institusjoner med ulike fagprofiler har ulik mulighet for å oppnå siteringshyppighet fordi siteringshyppigheten og deknningen i siteringsdatabasene i seg selv varierer mellom fagene.

I neste kapittel foreslår vi på et empirisk grunnlag å løse disse problemene ved å:

- Unnta publikasjoner i humaniora og i enkelte samfunnsfag fra målingen av siteringshyppighet på institusjonsnivå, uansett om disse er med i siteringsdatabasen.
- Unnta små institusjoner med færre en femti publikasjoner i løpet av tre år i siteringsdatabasen fra målingen av siteringshyppighet på institusjonsnivå, uansett om disse er med i siteringsdatabasen.
- Måle siteringshyppigheten relativt til institusjonens fagprofil, og la justeringen av publiseringspoeng få en vekt i beregningen som samsvarer med fagprofilen og deknningen i siteringsdatabasen.

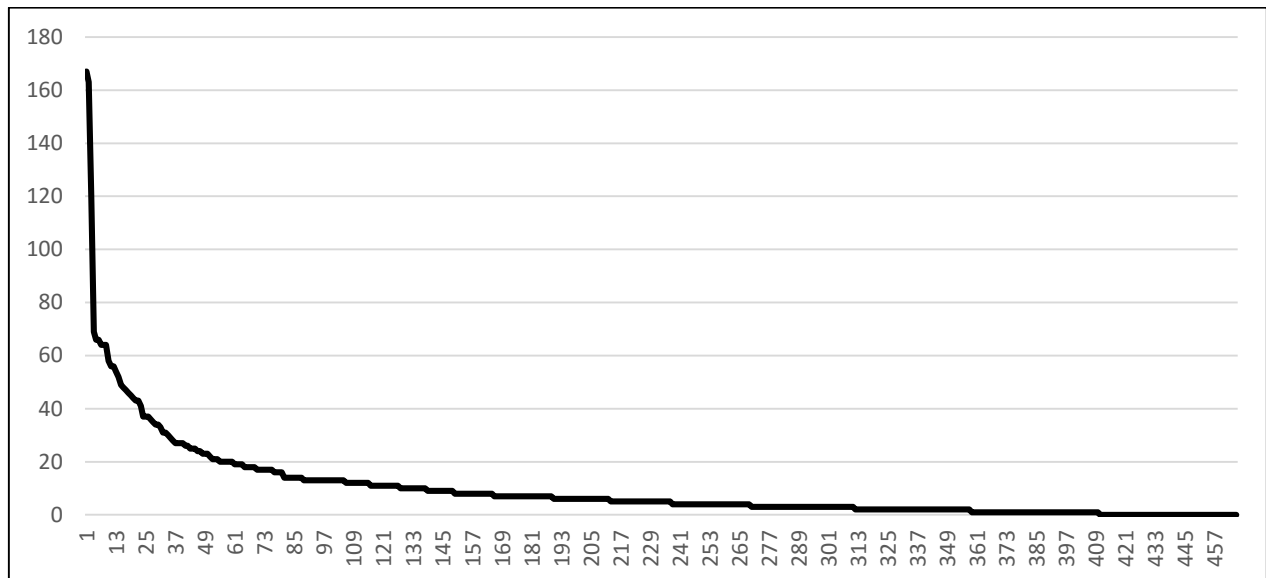
Slik er det mulig å la siteringsindikatoren få innvirkning i samme grad som det er grunnlag for det fra et faglig synspunkt. Med det tekniske forslaget vårt (se kapittel 3) er det mulig å ta hensyn til en dynamisk utvikling med stadig bedre dekning i siteringsdatabasene av de enkelte forskningsfag, enten dette skyldes et endret norsk publiseringsmønster eller en videreutvikling av de internasjonale databasene. Den tekniske løsningen innebærer også dekningsgraden ikke vil være avgjørende i valget mellom to siteringsdatabaser (Scopus eller Web of Science).

## 2.3 Valg av siteringsindikator

### 2.3.1 *Andel høyt siterte artikler eller gjennomsnittlig siteringshyppighet*

Siteringer er alltid sterkt skjevfordelt mellom publikasjoner. De fleste publikasjoner siteres sjelden eller aldri, mens noen få publikasjoner blir mye sitert. Dette kan man observere innen det enkelte fag, den enkelte institusjon, det enkelte forfatterskap – og innen det enkelte tidsskrift. Også i høyt siterte tidsskrifter er det noen få publikasjoner som siteres mye, mens de fleste siteres godt under gjennomsnittet for vedkommende tidsskrift. *Figur 1* viser et eksempel med utgangspunkt i norske artikler i fysikk fra 2013.

**Figur 1. Illustrasjon av typisk skjevfordeling: Siteringer pr. artikkel til 465 norske artikler i fysikk fra 2013. Siteringer er talt opp til og med 2015. Artiklene er rangert og nummerert etter fallende siteringshyppighet på x-aksen.**



I eksempelet er det gjennomsnittlig 9,9 siteringer pr. artikkel, men det er bare 30 prosent av artiklene som ligger på gjennomsnittet eller over. Hele 33 prosent av artiklene har mottatt bare 0, 1 eller 2 siteringer, mens tre artikler er sitert mer enn hundre ganger. De ti prosent mest siterte artiklene har minst 24 siteringer hver. Som det ses av figuren, får den typiske skjevfordelingen av siteringer et knekkpunkt ved omtrent de ti prosent mest siterte (her ved artikkel nummer 47). Der begynner forskjellen for alvor å melde seg.

Tradisjonelt i bibliometrisk forskning har vi brukt gjennomsnittsberegninger av siteringshyppighet. Et eksempel er den såkalte *Journal Impact Factor*, som beregner gjennomsnittlig siteringshyppighet for artiklene i et tidsskrift. Et annet eksempel er den *relative siteringsindeksen* som vi bruker når vi sammenligner Norge med andre land i *Indikatorrapporten*. Vi sammenligner da gjennomsnittsverdien for Norge med verdensgjennomsnittet, samtidig som vi tar hensyn til fagprofilen gjennom en vektning av gjennomsnittsverdiene innen hvert fag. Slike gjennomsnittsberegninger er gode nok for sine formål, men de skjuler den faktiske skjevfordelingen. I de senere årene er det derfor blitt vanlig å supplere gjennomsnittsberegninger med enkle indikatorer som fokuserer mer på de høyt siterte artiklene. Også disse kan vektas i forhold til fagprofilen og relateres til verdensgjennomsnittet. En illustrasjon av begge typer indikatorer kan man enkelt få ved å oppsøke Leiden ranking på nettet:

<http://www.leidenranking.com/>

- Velg CWTS ranking 2016 og «Norway» som «Region/country».
- Velg ett av de fire universitetene som er med.
- I kolonnen for «Size-independent» indikatorer viser «Top 10% publications» universitetets andel av verdens ti prosent mest siterte publikasjoner (aggregert fra fagnivå). I samme kolonne viser «MNCS» det samme som vi kaller *relativ siteringsindeks* i Norge.
- Se også forklaringene på «Impact Indicators» under «Information».

Hvis MNCS er 1,05, betyr det at institusjonens publikasjoner siteres gjennomsnittlig fem prosent over verdensgjennomsnittet, som er 1,00. Hvis indikatoren for andelen blant verdens ti prosent mest siterte artikler er 10,4 prosent, betyr det at andelen er fire prosent høyere enn verdensgjennomsnittet (hvor andelen er 10,0 prosent). Begge indikatorer vil ligge omkring 1,0 hvis man dividerer på verdensgjennomsnittet. Begge kan dermed brukes som en faktor til å justere publiseringsindikatoren. I

det ene eksempelet blir publiseringsindikatoren justert opp med fem prosent, i det andre eksempelet med fire prosent.

I neste kapittel skal vi se at de to typene siteringsindikatorer gir omtrent samme resultat for store institusjoner med mange WoS-artikler. For mindre institusjoner med få artikler kan resultatene bli ulike, men man ser likevel en samvariasjon. Det er mulig å velge en av de to typene eller å bruke en kombinasjon ved å beregne gjennomsnittet mellom hver av dem. Dette skal vi illustrere i neste kapittel og komme tilbake til en diskusjon av i kapittel 4, hvor vi illustrerer og drøfter styrker og svakheter ved alternativene.

I utgangspunktet ser vi flest argumenter for å velge indikatoren *andel av egne artikler blant verdens ti prosent mest siterte*. Argumentene er:

- Den peker i høyere grad mot å sikte mot kvalitet i forskning og publisering enn en gjennomsnittsberegning vil gjøre.
- Den tar hensyn til den typiske skjevfordelingen av siteringer.
- Den er mer konkret og enklere å forstå enn gjennomsnittsberegninger.
- Den er allerede en standard i bibliometriske «verktøykasser» (SciVal, InCites) som er tatt i bruk eller kan komme til å bli tatt i bruk til forskningsadministrative formål ved lærestedene.

### **2.3.2 Heltelling eller institusjonsandeler av siterte artikler**

I bibliometrisk forskning brukes to måter å fordele artikler på hvis flere forfattere og institusjoner har bidratt til dem. Den ene er heltelling: En artikkel teller som 1 artikkel for hver forfatter og institusjon som har bidratt til den. Den andre er fraksjonering: Artikkelen deles i andeler med utgangspunkt i antall forfattere eller institusjoner. Heltelling og fraksjonering kan gir ulike resultater, ikke bare ved opptelling av publikasjoner, men også ved måling av siteringshyppighet. For å illustrere forskjellen på institusjonsnivå, foreslår vi å gå tilbake til eksempelet som kan hentes på nettsiden til Leiden-rangeringen: <http://www.leidenranking.com/>

- Velg CWTS ranking 2016 og «Norway» som «Region/country».
- Velg ett av de fire universitetene som er med.
- Under “Select Indicators” på oversiden av resultatene er et mulig å merke av eller ikke å merke “Calculate impact indicators using fractional counting». Prøv begge deler og observer betydning forskjeller både i antall publikasjoner og i verdiene på siteringsindikatorene.

I Indikatorrapporten brukes heltelling. I de to-årige Nordforsk-rapportene («Comparing Research at Nordic Universities using Bibliometric Indicators») brukes derimot fraksjonering med utgangspunkt i metodologien i Web of Science-databasen ved Vetenskapsrådet i Stockholm. Fraksjonering har alltid vært brukt i den norske i den norske publiseringsindikatoren, men fra 2015 med en *kvadrering* av institusjonsandelen for å oppnå fagnøytralitet. Den samme måten å fordele artikler på i en siteringsindikator vil være både mest rimelig og mest praktisk for det formålet som er aktuelt her. I neste kapittel sammenligner vi med heltelling og viser at kvadrerte institusjonsandeler gir det mest rimelige resultatet.

Vi anbefaler derfor at siteringsindikatoren *baseres på en fordeling og opptelling av artikler pr. institusjon som tilsvarer de beregnede (kvadrerte) institusjonsandelene som vil ligge i NVI-data for de samme artiklene*.

Anbefalingen innebærer at datagrunnlaget i NVI og datagrunnlaget i siteringsdatabasen må koples før siteringsanalysen gjennomføres. Dette kan skje i god tid forut fordi det er eldre data som benyttes.

Men det krever mer fullstendig kopling enn den som finnes i NVI i dag. I denne utredningen har vi måttet simulere løsningen ved å holde oss innenfor siteringsdatabasen uten kopling til NVI. Vi har i stedet benyttet NIFUs egen standardisering av forfatteradressene i Web of Science.

### 2.3.3 Valg av datagrunnlag

Siteringsmålinger krever at referansene i siterende publikasjoner koples til eldre publikasjoner i en siteringsindeks. En systematisk kopling av denne typen ble første gang gjort av Eugene Garfield i 1964 i databasen *Science Citation Index*, som nå utgis av Thomson Reuters med navnet *Web of Science* (WoS). Høsten 2004 lanserte Elsevier et konkurrerende produkt, *Scopus*, som produseres etter samme prinsipp: Fra utvalgte vitenskapelige tidsskrifter hentes ikke bare bibliografiske opplysninger for hver artikkel, men også sammendrag, forfatteradresser, finansieringskilder, etc. Dessuten indekseres *hele referanselisten* i hver artikkel. Det siste elementet er grunnlaget for siteringskoplingene. Den primære formålet med de to siteringsindeksene er litteratursøk. Det bibliometriske formålet har alltid vært sekundært.

I de senere årene har det dukket opp alternativer til *WoS* og *Scopus* som ikke er basert på indeksering av tidsskrifter. Det er søkemotorer som finner koplingene på nettet. De nye datakildene er i en del fag mer brukt blant forskere selv for å måle siteringer enn de to nevnte siteringsindeksene. Mest kjent og brukt er *Google Scholar*, som oppdager langt flere siteringer enn *WoS* og *Scopus*, men som også kan treffe feil. Dessuten mangler denne datakilden stabilitet og mulighet for verifisering fordi man ikke har tilgang til de tilgrunnleggende data. Endelig er det ikke mulig å normalisere for fagfelt, noe som er helt nødvendig for vårt formål. Det finnes også egne nettsteder eller «sosiale medier» for forskere, som *ResearchGate*, som fungerer etter samme prinsipp som *Google Scholar*, men er basert på at forskere selv legger inn sine publikasjoner slik at disse entydig kan identifiseres.

For formålet vi beskriver her er *WoS* eller *Scopus* foreløpig eneste alternativer som datakilde. For det første skal data for siterende publikasjoner kunne kontrolleres og koples til tilsvarende referanser i *Cristin*. For det andre skal data kunne verifiseres og beregningene kontrolleres hvis indikatoren skal brukes i et finansieringssystem. Valget mellom *WoS* og *Scopus* bør tas som et *gjensidig hensyn* til hvilken datakilde som er optimal *både* til formålet import av referanser til *Cristin* og til formålet robust siteringsmåling på institusjonsnivå.

## 2.4 Lignende løsninger i andre land

Norge vil eventuelt være det første landet som tar i bruk en siteringsindikator i hele fagbredden, men med varierende innslag etter fagprofiler, med det formålet å justere en publiseringsindikator som inngår i et finansieringssystem. Denne løsningen er nødvendig i Norge fordi vi allerede har lagt som forutsetning at budsjettindikatorene skal være de samme gjennom hele universitets- og høgskolesektoren uavhengig av fagprofiler.

Sverige er nærmest til å gjøre det samme. Deres budsjettindikatorer omfatter både publiseringer og siteringer, men utelukkende med *Web of Science* som datagrunnlag, dvs. uten samme mulighet for å justere for institusjonelle fagprofiler som vi foreslår her. For å kompensere for manglende dekning i humaniora og samfunnsvitenskap har man i Sverige i stedet konstruert noen multiplikatorer som skal kompensere for mangelen.

Belgia (Flandern) bruker *Web of Science* på lignende måte som Sverige, men har etter mønster av *Cristin* etablert en egen database for publikasjoner i samfunnsvitenskap og humaniora for å kompensere mangelen. Hvilket datagrunnlag som brukes som måling er avhengig av institusjonstilknytning. De fleste fakulteter og institutter blir målt gjennom *Web of Science*, og her er siteringer også utslagsgivende. De øvrige blir målt i publiseringspoeng gjennom sidedatabasen, og her teller ikke siteringer. Danmark har som kjent innført en publiseringsindikator etter norsk mønster. Der har man lenge diskutert å utvide med en siteringsindikator, men styringsgruppen (universitetsrektorene) har endt med å i stedet anbefale et nivå 3 for de fagene hvor dette er mulig, slik

man har gjort i Finland. Det gjenstår ennå å se om man lykkes med å etablere et nivå 3 som faktisk kan benyttes i finansieringssystemet. Parallelt vurderer Finland å supplere publiseringsindikatoren med siteringer.

Underveis i diskusjonen av en siteringsindikator i Danmark ble det avklart at en type basert på andel av mest siterte publikasjoner ville tjene formålet bedre enn en gjennomsnittsberegning. Vårt løsningsforslag i denne rapporten er blant annet inspirert av denne avklaringen i Danmark.

Italia har en *evalueringsbasert* budsjettindikator etter britisk mønster, men har i praksis erstattet fagpanelene med en bibliometrisk graderingsmodell for de fagene som er godt dekket i Web of Science. Humaniora og samfunnsvitenskap får derimot evaluert sine forskningspublikasjoner av ekspertpaneler. En lignende hybrid modell praktiseres i Australia.

Bare Storbritannia har en konsistent modell med ekspertpaneler. Slik unngår britene problemet med ulik dekning i siteringsbaser, men denne løsningen er også ansett som svært kostbar. Vi skal her vise at det er mulig å løse det samme problemet med ulik dekning i siteringsbaser i en mindre kostnadskrevende bibliometrisk modell som er anvendelig tvers gjennom fagspekteret.

# 3 En siteringsindikator for finansiering av forskningsinstitusjoner

I dette kapitlet beskriver vi et konkret forslag til utformingen av en siteringsindikator for finansiering av forskningsinstitusjoner. Vi illustrerer løsningen med data som er relatert til institusjoner i universitets- og høgscolesektoren fordi det er Kunnskapsdepartementet som har gitt oppdraget og ønsker løsningen simulert for sine institusjoner. I prinsippet kan løsningen brukes også for institutter og helseforetak.

## 3.1 Om datagrunnlaget

De data som vi bruker til å illustrere og simulere forslaget, og som vi også har brukt til utprøvingen av alternativer underveis, er ikke helt ideelt sammensatt:

1. Vi bruker Web of Science data fra databasen National Citation Report for Norway med et utvalg artikler som er publisert 2012-2014 og sitert inntil slutten av 2015. Institusjonsadressene i disse data er standardisert ved NIFU i henhold til institusjonsregisteret i FoU-statistikken.
2. Vi bruker NVI-data fra Cristin for publikasjoner fra 2012-2015. Disse er fordelt mellom institusjonene etter et annet register som ligger i Cristin. Året 2015 brukes til å simulere effekter av forslaget på institusjonsnivå. Her er det en komplikasjon at publiseringsindikatoren er forandret mellom 2014 og 2015.

For å bygge bro mellom datakildene, har vi brukt en rekke algoritmer og omfattende manuelle gjennomganger for å kople WoS-artikler til tilsvarende artikler i NVI. Dette har vært en stor del av arbeidet med dette oppdraget. Løsningen på disse problemene, som vi altså ikke helt kan etterligne ved simuleringer i tilgjengelige data, må i framtiden være at:

- Koplingen NVI-data til siteringsdata skjer allerede gjennom en optimal import til Cristin av data fra Scopus eller Web of Science. Den datakilden velges, som er optimal for både import og for siteringsindikatoren.
- I alle beregninger brukes den nye publiseringsindikatoren fra 2015 som grunnlag.

Løsningen forutsetter dessuten at bokpubliseringen i NVI er faginndelt, noe den ikke er i dag. Men vi har klart å simulere løsningen noenlunde realistisk likevel.

## 3.2 Steg 1: Siteringsanalyse

### 3.2.1 Årshjulet

Siteringsanalysen skal foretas med utgangspunkt i de publikasjonene som er med i siteringsdatabasen (WoS eller Scopus). Analysen skal foretas minst ett år etter at de nyeste publikasjonene har kommet ut. I online-versjonene av WoS og Scopus oppdateres siteringer kontinuerlig. I bibliometriske databaser er det vanlig å lage et uttrekk som «fryser» de akkumulerte siteringene ved utgangen av et år. Vanligvis er siteringsdatabasene oppdatert i mars året etter det seneste publiseringsåret som dataene dekker.

Hvis vi ser dette i sammenheng med årshjulet for NVI-data, innebærer det at man kan igangsette en siteringsanalyse for tre tidligere års publikasjoner parallelt med at institusjonene på vårparten rapporterer fjorårets publikasjoner. Analysen kan være klar samtidig med at fjorårets publiseringspoeng foreligger.

I denne rapporten har vi prøvd ut løsningen ved gjøre en siteringsanalyse i WoS-data fra 2012-2014 i en database som var oppdatert i mars 2016 med siteringer til og med 2015. Deretter har vi prøvd ut justeringsmekanismen ved å knytte siteringsindikatoren til institusjonenes publiseringspoeng fra 2015. Disse ble publisert mens vi arbeidet med løsningen.

Dette er dermed årshjulet som vi har prøvd ut i denne rapporten:

- Før fristen for rapportering av publikasjoner fra 2015 til Cristin i 2016 har vi gjennomført en siteringsanalyse av publikasjonene fra 2012-14.
- Da publiseringspoengene fra 2015 var klare i april 2016, kunne vi bruke siteringsmålingen til å modifisere disse poengene.

### 3.2.2 Utvalg av data

Siteringsanalysen begynner med at man velger ut den typen publikasjoner som skal være med i analysen. Vi valgte for enkelthets skyld originalartikler, dvs. klassifikasjonen «Articles» i WoS, som de fleste av artiklene har, og «Reviews», som også normalt inngår i siteringsanalyser.

Deretter tok vi bort et mindretall artikler (4,4 prosent) i tidsskrifter i fag hvor vi i egne data kunne se at det kunne stilles spørsmålsteget ved dekning, validitet og robusthet, se avsnitt 2.1.4 ovenfor. I det norske kanalregisteret med UHRs faginndeling gjelder dette *alle humanistiske fag* og følgende fag som er klassifisert som samfunnsfag: *Kjønnsforskning, Medier og kommunikasjon, Pedagogikk og utdanning, Rettsvitenskap og Sosialantropologi*. Følgende fagkategorier innen samfunnsvitenskap er dermed likevel tatt med: Biblioteks- og informasjonsvitenskap, Geografi, Samfunnsøkonomi, Sosiologi, Statsvitenskap, Tverrfaglig samfunnsforskning, Utviklingsstudier og Økonomisk-administrative fag.

Det kan bli grunn til å justere utvalget av fag (tidsskriftskategorier) til siteringsanalysen i årene framover. Som eksempel bør man følge med på om lingvistikk og sosialantropologi etter hvert kan komme med i beregningen. Slike endringer vil ikke kunne påvirke siteringsindikatoren noe særlig på institusjonsnivå fordi det vil gi helt marginale endringer utvalget av artikler.

Etter avgrensningene til publikasjonstyper og fag foreligger 34 264 norske artikler fra 2012-14 som datagrunnlag. Av disse kan 26 958 artikler (79 prosent) knyttes til universitets- og høyskolesektoren. Mange av disse er imidlertid delt med de andre sektorene.

### 3.2.3 Institusjoner under terskelen med minimum 50 publikasjoner

Som nevnt i avsnitt 2.1.4 ovenfor er det nødvendig å etablere en terskel på minimum femti artikler pr. enhet for å få en robust siteringsindikator. Det vil tydelig framgå av illustrasjonene i kapittel 4 at dette



er et minimum. Man kan selvsagt vurdere å heve denne terskelen, som er skapt for evalueringer, men ikke for et institusjonelt finansieringssystem. Ellers er det vanlig å bruke enkel *heltelling* når man etablerer slike terskler. Vi anbefaler det samme her.

Følgende læresteder med publiseringspoeng i Database for statistikk om høgre utdanning (DBH) har bidratt til færre enn femti WoS-artikler i perioden 2012-2014: Høgskolen i Harstad (24), Haraldsplass diakonale høgskole (23), Diakonhjemmet høgskole (13), Høgskolen i Volda (12), Westerdals Oslo ACT (10), NLA Høgskolen (9), Lovisenberg diakonale høgskole (7), Arkitektur- og designhøgskolen i Oslo (6), Høgskolen Diakonova (5), Dronning Mauds Minne Høgskole (5), Det teologiske menighetsfakultet (4), Ansgar Teologiske Høgskole (3), Høgskolen Betanien (3), Høgskolen i Nesna (3), Samisk høgskole (2), Høgskolen Kristiania – Markedshøgskolen (1) og Rudolf Steinerhøgskolen (1). Noen andre mindre institusjoner med publiseringspoeng i DBH er helt uten WoS-artikler. Vi utelukker også disse. Dermed gjenstår 26 læresteder i DBH som vi tar med i analysen.

### 3.2.4 Heltelling eller institusjonsandeler

I forrige kapittel drøftet vi forskjellen på de to tellmåtene og anbefalte å bruke kvadrerte institusjonsandeler slik disse ligger i NVI-data. *Tabell 1* viser forskjellen når publikasjoner summeres på institusjonsnivå, også som reduksjon for hver institusjon i høyre kolonne. Den største forskjellen i reduksjon er mellom Handelshøgskolen BI og Høgskolen i Bergen. BI har et overveiende samfunnsvitenskapelig publiseringsmønster med relativt få forfattere og institusjoner pr. artikkel. HiB har blant annet et aktivt fagmiljø i kjernefysikk som bidrar til resultatene fra CERN-laboratoriet. Artiklene derfra kommer relativt ofte og har bidragsytere fra mer enn hundre forskningsinstitusjoner. Mange av disse artiklene er høyt sitert. Som vi skal se nedenfor, bidrar disse artiklene positivt til siteringsindikatoren for HiB selv om vi bruker kvadrerte institusjonsandeler. Å bruke institusjonsandeler er nødvendig for å kunne sammenligne for eksempel BI og HiB.

**Tabell 1. Fordeling av WoS-artikler 2012-14 mellom 26 institusjoner. Tabellen viser forskjellen på å summere hele artikler og å summere (kvadrerte) institusjonsandeler av artiklene når flere institusjoner har bidratt til dem. Kolonnen med reduksjon viser forskjellen.**

|                                  | Heltelling   | Institusjonsandeler | Reduksjon    |
|----------------------------------|--------------|---------------------|--------------|
| Handelshøgskolen BI              | 277          | 172,3               | -38 %        |
| Høgskolen i Bergen               | 236          | 93,9                | -60 %        |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 216          | 118,6               | -45 %        |
| Høgskolen i Gjøvik               | 100          | 57,5                | -42 %        |
| Høgskolen i Hedmark              | 194          | 97,8                | -50 %        |
| Høgskolen i Lillehammer          | 81           | 47,0                | -42 %        |
| Høgskolen i Molde                | 76           | 42,7                | -44 %        |
| Høgskolen i Narvik               | 76           | 41,4                | -46 %        |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 69           | 39,2                | -43 %        |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 449          | 253,1               | -44 %        |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 95           | 51,0                | -46 %        |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171          | 96,6                | -44 %        |
| Høgskolen i Telemark             | 181          | 102,5               | -43 %        |
| Høgskolen i Østfold              | 57           | 30,1                | -47 %        |
| Høgskolen i Ålesund              | 55           | 32,2                | -41 %        |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 61           | 35,3                | -42 %        |
| NMBU                             | 1757         | 1003,7              | -43 %        |
| Norges handelshøgskole           | 224          | 134,7               | -40 %        |
| Norges idrettshøgskole           | 443          | 236,0               | -47 %        |
| NTNU                             | 5983         | 3602,9              | -40 %        |
| Universitetet i Agder            | 645          | 365,4               | -43 %        |
| Universitetet i Bergen           | 5826         | 2970,1              | -49 %        |
| Universitetet i Nordland         | 209          | 114,2               | -45 %        |
| Universitetet i Oslo             | 9685         | 5269,7              | -46 %        |
| Universitetet i Stavanger        | 637          | 365,5               | -43 %        |
| Universitetet i Tromsø           | 2645         | 1350,5              | -49 %        |
| <b>Totalt</b>                    | <b>30448</b> | <b>16724,0</b>      | <b>-45 %</b> |

### 3.2.5 Fagfeltnormalisering

Med fagfeltnormalisering tar man hensyn til at siteringshyppigheten varierer mellom fag (eksempler på dette finnes i tabell 12 nedenfor). Dette hensynet tar man ved å sammenligne det faktiske antallet siteringer til en artikkel med en referanseverdi for samme fag i samme år som den utkom. I de to alternative siteringsindikatorerne som vi presenterer nedenfor vil referanseverdiene være:

- Alternativ 1 – andel blant ti prosent mest siterte artikler: Referanseverdien er det prosentilet av alle artikler på verdensbasis som en artikkel med samme antall siteringer i samme fag og år vil tilhøre.
- Alternativ 2 – relativ siteringshyppighet: Referanseverdien er det gjennomsnittlige antallet siteringer i samme fag og samme år på verdensbasis.

Slik brukes fagfeltnormalisering på institusjonsnivå:

1. Det faktiske antallet siteringer divideres på referanseverdien for hver artikkel.
2. Resultatet for hver artikkel multipliseres med andelen som artikkelen utgjør av institusjonens samlede antall artikler.
3. Resultatene av hver enkelt utregning summeres for institusjonen.
4. Med en siteringsindikator etter alternativ 1 vil man da få en verdi omkring 0,1 (verdensgjennomsnittet er 10 prosent). Etter alternativ 2 vil man få en verdi omkring 1,00 (verdensgjennomsnittet = 1.) Samtidig er verdien vektet etter institusjonens fagprofil.

Ved bruk av fraksjonering (se avsnitt 2.3.2 og 3.2.4 ovenfor) brukes institusjonsandeler i punkt 2 og 3. En artikkel får like stor vekt i institusjonens total som institusjonsandelen tilsier. «Andelen av institusjonens samlede antall artikler» betyr da: Artikkelenes institusjonsandel som andel av summen av institusjonsandeler.

I alle beregninger nedenfor har vi benyttet *kvadrerte institusjonsandeler*, dvs. vår anbefalte tellemåte, i simuleringene av indikatorene. Andelene er imidlertid ikke hentet fra NVI (CRISStin), hvor de kun foreligger fra og med 2015. I stedet har vi brukt NCR-basen med NIFUs fordeling av norske artikler på norske institusjoner (det vil si datakilde nummer 1, se innledningen til dette kapittelet i 3.1 ovenfor). Fordelen med denne datakilden er at den har nøyaktige data for samtlige forfatteradresser. Regnemåten blir imidlertid litt forskjellig fra den som senere vil kunne brukes i NVI når kvadrerte institusjonsandeler foreligger for alle år. I NVI tas det hensyn til antall forfattere pr. institusjon. Dette har ikke vært mulig her, men vi antar at de to regnemåtene bare gir marginalt forskjellig resultat på institusjonsnivå:

Institusjonsandelene i våre simuleringer er beregnet som antallet forfatteradresser som kan henføres til den norske institusjonen dividert på totalt antall forfatteradresser i publikasjonen. Institusjonsandelen er deretter kvadrert.

### 3.2.6 Siteringsindikator – alternativ 1: Andel blant ti prosent mest siterte artikler

Ovenfor i avsnitt 2.2.1 anbefalte vi å bruke indikatoren *andel av egne artikler blant verdens ti prosent mest siterte artikler*. Til denne indikatoren trenger man enten såkalte «verdensdata» (replikasjoner av hele Scopus eller WoS) eller spesialiserte databaser hvor terskelen for å komme med blant verdens ti prosent mest siterte artikler er forhåndsutregnet med utgangspunkt i verdensdata. Vi bruker det siste alternativet når vi benytter data fra WoS i databasen National Citation Reports ved NIFU. Her er *prosentilet* som det aktuelle antall siteringer representerer innenfor samme fag og samme år på verdensbasis oppgitt for hver artikkel.

Resultatet av bruken av 10 prosentandelen som indikator er vist i *tabell 2* for de 26 institusjonene med minst 50 WoS-artikler i 2012-14. Vi kommer tilbake til en drøfting av resultatet i avsnitt 3.2.7 nedenfor.

**Tabell 2. Simulering av en siteringsindikator basert på andel artikler blant verdens 10 prosent siterte artikler i samme fagfelt og samme år. Både heltelling og institusjonsandeler (\*) vises. Siteringsindikatoren er basert på institusjonsandeler (\*) og viser institusjonens andel dividert på verdensandelen (=0,1).**

|                                  | WoS-artikler | Høyt siterte | WoS-artikler*  | Høyt siterte* | Andel        | Siteringsindikator |
|----------------------------------|--------------|--------------|----------------|---------------|--------------|--------------------|
| Handelshøyskolen BI              | 277          | 21           | 172,3          | 11,3          | 0,066        | 0,66               |
| Høgskolen i Bergen               | 236          | 61           | 93,9           | 14,5          | 0,154        | 1,54               |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 216          | 36           | 118,6          | 15,4          | 0,130        | 1,30               |
| Høgskolen i Gjøvik               | 100          | 6            | 57,5           | 3,1           | 0,054        | 0,54               |
| Høgskolen i Hedmark              | 194          | 17           | 97,8           | 7,2           | 0,074        | 0,74               |
| Høgskolen i Lillehammer          | 81           | 8            | 47,0           | 3,8           | 0,082        | 0,82               |
| Høgskolen i Molde                | 76           | 2            | 42,7           | 1,6           | 0,037        | 0,37               |
| Høgskolen i Narvik               | 76           | 5            | 41,4           | 2,4           | 0,059        | 0,59               |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 69           | 4            | 39,2           | 1,9           | 0,049        | 0,49               |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 449          | 37           | 253,1          | 17,9          | 0,071        | 0,71               |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 95           | 6            | 51,0           | 2,6           | 0,051        | 0,51               |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171          | 6            | 96,6           | 3,0           | 0,031        | 0,31               |
| Høgskolen i Telemark             | 181          | 13           | 102,5          | 5,5           | 0,053        | 0,53               |
| Høgskolen i Østfold              | 57           | 4            | 30,1           | 1,9           | 0,063        | 0,63               |
| Høgskolen i Ålesund              | 55           | 7            | 32,2           | 4,2           | 0,131        | 1,31               |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 61           | 6            | 35,3           | 2,8           | 0,078        | 0,78               |
| NMBU                             | 1757         | 252          | 1003,7         | 126,7         | 0,126        | 1,26               |
| Norges handelshøyskole           | 224          | 28           | 134,7          | 14,5          | 0,108        | 1,08               |
| Norges idrettshøgskole           | 443          | 85           | 236,0          | 42,6          | 0,181        | 1,81               |
| NTNU                             | 5983         | 739          | 3602,9         | 394,6         | 0,110        | 1,10               |
| Universitetet i Agder            | 645          | 72           | 365,4          | 36,2          | 0,099        | 0,99               |
| Universitetet i Bergen           | 5826         | 919          | 2970,1         | 360,5         | 0,121        | 1,21               |
| Universitetet i Nordland         | 209          | 30           | 114,2          | 15,8          | 0,138        | 1,38               |
| Universitetet i Oslo             | 9685         | 1531         | 5269,7         | 650,1         | 0,123        | 1,23               |
| Universitetet i Stavanger        | 637          | 76           | 365,5          | 41,0          | 0,112        | 1,12               |
| Universitetet i Tromsø           | 2645         | 358          | 1350,5         | 145,7         | 0,108        | 1,08               |
| <b>Totalt</b>                    | <b>30448</b> | <b>4329</b>  | <b>16724,0</b> | <b>1926,8</b> | <b>0,115</b> | <b>1,15</b>        |

### 3.2.7 Siteringsindikator – alternativ 2: Relativ siteringshyppighet

Ovenfor i avsnitt 2.2.1 forklarte vi at det er et alternativ å beregne *relativ siteringshyppighet*. Denne indikatoren opererer med gjennomsnittsverdier. Det faktiske antallet siteringer for hver artikkel divideres på gjennomsnittet for samme fagfelt og år på verdensbasis. Resultatet divideres på artikkelens andel av det totale antall artikler. Resultatet av alle disse utregningene summeres for alle artikler. Dermed oppstår en vektning i forhold til fagprofilen, og indikatoren på institusjonsnivå blir fagnøytral. Ved bruk av institusjonsandeler i stedet for heltelling inngår også disse i vektningen.

Også til denne indikatoren trenger man enten såkalte «verdensdata» (replikasjoner av hele Scopus eller WoS) eller spesialiserte databaser hvor verdensgjennomsnittet for samme fag og år er forhåndsutregnet med utgangspunkt i verdensdata. Vi bruker det siste alternativet når vi benytter data fra WoS i databasen National Citation Reports ved NIFU. Her er gjennomsnittlig antall siteringer innenfor samme fag og samme år på verdensbasis oppgitt for hver artikkel.

Resultatet av bruken av relativ siteringshyppighet som indikator er vist i *tabell 3* for de 26 institusjonene med minst 50 WoS-artikler i 2012-14. Vi kommer tilbake til en drøfting av resultatet i avsnitt 3.2.7 nedenfor.

**Tabell 3. Simulering av en siteringsindikator basert på relativ siteringshyppighet. Både heltelling og institusjonsandeler (\*) vises. Siteringsindikatoren er basert på institusjonsandeler (\*) og på institusjonens gjennomsnittlige antall siteringer (relativt til fagprofilen) dividert på verdensgjennomsnittet (=1,00).**

|                                  | WoS-artikler | WoS-artikler* | Relativ siteringsindeks |
|----------------------------------|--------------|---------------|-------------------------|
| Handelshøyskolen BI              | 277          | 172,3         | 0,94                    |
| Høgskolen i Bergen               | 236          | 93,9          | 1,17                    |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 216          | 118,6         | 0,86                    |
| Høgskolen i Gjøvik               | 100          | 57,5          | 0,77                    |
| Høgskolen i Hedmark              | 194          | 97,8          | 0,90                    |
| Høgskolen i Lillehammer          | 81           | 47,0          | 0,96                    |
| Høgskolen i Molde                | 76           | 42,7          | 0,62                    |
| Høgskolen i Narvik               | 76           | 41,4          | 0,82                    |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 69           | 39,2          | 0,82                    |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 449          | 253,1         | 0,76                    |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 95           | 51,0          | 0,78                    |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171          | 96,6          | 0,71                    |
| Høgskolen i Telemark             | 181          | 102,5         | 0,72                    |
| Høgskolen i Østfold              | 57           | 30,1          | 0,89                    |
| Høgskolen i Ålesund              | 55           | 32,2          | 1,07                    |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 61           | 35,3          | 0,92                    |
| NMBU                             | 1757         | 1003,7        | 1,17                    |
| Norges handelshøyskole           | 224          | 134,7         | 0,93                    |
| Norges idrettshøgskole           | 443          | 236,0         | 1,83                    |
| NTNU                             | 5983         | 3602,9        | 1,08                    |
| Universitetet i Agder            | 645          | 365,4         | 1,27                    |
| Universitetet i Bergen           | 5826         | 2970,1        | 1,20                    |
| Universitetet i Nordland         | 209          | 114,2         | 1,25                    |
| Universitetet i Oslo             | 9685         | 5269,7        | 1,18                    |
| Universitetet i Stavanger        | 637          | 365,5         | 1,09                    |
| Universitetet i Tromsø           | 2645         | 1350,5        | 1,08                    |
| Totalt                           | 30448        | 16724,0       | 1,14                    |

### 3.3 Steg 2: Beregning av institusjonsfaktorer

#### 3.3.1 Årshjulet

Steg 1 med siteringsanalyse vil kunne være ferdig når nye publiseringspoeng for institusjonene foreligger på vårparten. Da kan dataene fra fjorårets publisering brukes til å lage oppdaterte *institusjonsfaktorer*, dvs. faktorer som uttrykker hvor stor andel av institusjonens publiseringspoeng som det er rimelig å justere med en siteringsindikator. Faktorene er nødvendig å bruke hvis siteringsindikatoren skal kunne anvendes gjennom hele fagspekteret. Det skal tas hensyn til fagnøytralitet og at siteringsindikatorer har manglende validitet og/eller dekning i en rekke fag.

Beregningen av institusjonsfaktorer bør skje i nye NVI-data som gjenspeiler den aktuelle situasjonen med hensyn til dekning i siteringsindekser. For å beregne dem trengs seneste års data for institusjonsandeler fra vitenskapelig publisering i Cristin med en kopling av hver artikkel til tilsvarende artikkel i siteringsdatabasen der dette er mulig. Dermed kan man beregne hvor stor del av publiseringsmønsteret som er dekket av siteringsdatabasen. Dette er en relativt enkel og rask operasjon hvis datagrunnlaget er komplett.

#### 3.3.2 Incentivet til publisering i indekserte tidsskrifter

Man kunne enkelt beregne andelen publisering i indekserte tidsskrifter (tidsskrifter som dekkes av siteringsdatabasen) for hver institusjon. Men i kapittel 3.2 har vi sett at noen institusjoner vil kunne få en siteringsindikator under gjennomsnittsverdien 1,0 til tross for at norsk forskning generelt ligger over verdensgjennomsnittet. Dette kunne gi et incentiv til å dreie publiseringsmønsteret bort fra indekserte

tidsskrifter for å oppnå en lav institusjonsfaktor. Vi foreslår derfor en litt mer kompleks beregning av institusjonsfaktoren. Se avsnitt 3.3.4 nedenfor.

### **3.3.3 Faginnndeling av bokpublisering**

Faginnndeling av bokpublisering er ennå ikke etablert i Cristin til tross for dette ble lagt til grunn av myndighetene ved oppstarten i 2010. Faginnndelingen bør foreligge hvis en siteringsindikator implementeres. Bare da vil institusjonsfaktorene reelt kunne gjenspeile fagprofilene.

I denne rapporten har vi valgt å simulere en løsning hvor vi holder utenfor den delen av institusjonens publiseringspoeng som kommer fra bokpublisering og bare anvender institusjonsfaktorer og siteringsindikatorer på den delen som kommer fra publisering i serier og tidsskrifter (ISSN).

### **3.3.4 Beregning av institusjonsfaktorer**

Institusjonsfaktorer beregnes slik:

1. Siteringsdatabasens dekningsgrad måles på nasjonalt nivå i alle fag i seneste årgang av NVI. Man bruker NSDs kanalregister for ISSN-titler i kombinasjon med UHRs faginnndeling. Innen hver fagkategori beregnes andelen publikasjoner (institusjonsandeler) i NVI som er indeksert i siteringsbasen innenfor totalen av publikasjoner (institusjonsandeler) i samme fagkategori.
2. Uansett resultatet i punkt 1 settes dekningsgraden lik null i fagkategorier som det ikke er beregnet siteringsindikator for i steg 1 (se avsnitt 3.2.2 ovenfor).
3. Deretter beregnes hvor stor andel av totalt antall publikasjoner (institusjonsandeler) som hver fagkategori har ved hver institusjon. Man kan for eksempel komme fram til at fire prosent (0,04) av publikasjonene tilhører sosiologi. Denne andelen multipliseres med andelen som ble beregnet for sosiologi i punkt 1. Resultatet for alle fagkategorier ved vedkommende institusjon summeres til slutt. Dermed framkommer en institusjonsfaktor hvor dekningsgradene på nasjonalt nivå er vektet inn i institusjonens fagprofil.

Vi brukte NVI-data fra 2011-14 for å prøve ut denne beregningen. På forhånd gjorde vi et stort arbeid med å matche NVI-referanser til vår siteringsdatabase som er basert på Web of Science. Resultatet er vist i *tabell 4*. Ikke uventet finner vi høye faktorer ved institusjoner med en utpreget naturvitenskapelig fagprofil og lave faktorer ved institusjoner med en mer humanistisk og samfunnsvitenskapelig preget fagprofil.

**Tabell 4. Beregnede institusjonsfaktorer med utgangspunkt i NVI-data fra 2011-14. Beregningene dekker kun publisering i tidsskrifter, ikke bokpublisering.**

|                                  | Institusjonsfaktor |
|----------------------------------|--------------------|
| Handelshøyskolen BI              | 0,42               |
| Høgskolen i Bergen               | 0,57               |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 0,54               |
| Høgskolen i Gjøvik               | 0,42               |
| Høgskolen i Hedmark              | 0,56               |
| Høgskolen i Lillehammer          | 0,44               |
| Høgskolen i Molde                | 0,55               |
| Høgskolen i Narvik               | 0,67               |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 0,55               |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 0,48               |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 0,62               |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 0,52               |
| Høgskolen i Telemark             | 0,52               |
| Høgskolen i Østfold              | 0,37               |
| Høgskolen i Ålesund              | 0,54               |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 0,51               |
| NMBU                             | 0,78               |
| Norges handelshøyskole           | 0,48               |
| Norges idrettshøgskole           | 0,71               |
| NTNU                             | 0,64               |
| Universitetet i Agder            | 0,48               |
| Universitetet i Bergen           | 0,70               |
| Universitetet i Nordland         | 0,60               |
| Universitetet i Oslo             | 0,67               |
| Universitetet i Stavanger        | 0,54               |
| Universitetet i Tromsø           | 0,68               |

### 3.4 Steg 3: Modifisering og offentliggjøring av publiseringspoeng

#### 3.4.1 Årshjulet

Etter arbeidet med steg 1 og 2 kan steg 3 gjennomføres umiddelbart. Resultatet kan inngå i årets offentliggjøring av publiseringspoengene på institusjonsnivå.

#### 3.4.2 Beregningen

Modifiseringen av publikasjonspoengene kan skje på følgende måte:

1. Publiseringspoeng beregnes ved hjelp av publiseringsindikatoren på institusjonsnivå
2. Institusjonsfaktoren brukes til å dele poengsummen i to. Den delen som faktoren dekker (A), trekkes ut til modifisering, mens den andre (B) beholdes som den er.
3. Poengsummen som skal modifiseres (A), multipliseres med siteringsindikatoren slik at man får en endret poengsum (A')
4. Den endrede poengsummen (A') summeres med B og blir til årets offentliggjorte publiseringspoeng på institusjonsnivå.

Her i denne rapporten må vi gå en omvei som er vist i *tabell 5* fordi vi ikke har en faginndeling av bokpubliseringen. I høyre kolonne vises de publiseringspoengene som vi legger til grunn når demonstrerer metoden i *tabell 6*.

**Tabell 5. Publiseringspoeng for 2015, hentet fra DBH. Andelen i tidsskrifter og serier (ISSN) benyttes til å skille ut den delen av publiseringspoengene som vi simulerer på her.**

|                                  | Publiseringspoeng 2015 | Andel ISSN | Poeng til beregning |
|----------------------------------|------------------------|------------|---------------------|
| Handelshøyskolen BI              | 245,0                  | 0,80       | 195,0               |
| Høgskolen i Bergen               | 246,5                  | 0,72       | 178,5               |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 353,8                  | 0,69       | 245,2               |
| Høgskolen i Gjøvik               | 217,1                  | 0,61       | 132,4               |
| Høgskolen i Hedmark              | 180,1                  | 0,61       | 110,6               |
| Høgskolen i Lillehammer          | 115,3                  | 0,65       | 75,1                |
| Høgskolen i Molde                | 98,0                   | 0,77       | 75,2                |
| Høgskolen i Narvik               | 59,9                   | 0,95       | 57,0                |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 77,3                   | 0,80       | 62,1                |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 710,7                  | 0,64       | 452,0               |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 107,8                  | 0,57       | 61,8                |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171,1                  | 0,85       | 145,9               |
| Høgskolen i Telemark             | 185,3                  | 0,83       | 154,5               |
| Høgskolen i Østfold              | 97,7                   | 0,74       | 72,3                |
| Høgskolen i Ålesund              | 80,1                   | 0,60       | 48,3                |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 67,6                   | 0,88       | 59,4                |
| NMBU                             | 948,1                  | 0,88       | 838,1               |
| Norges handelshøyskole           | 246,2                  | 0,85       | 208,8               |
| Norges idrettshøgskole           | 262,3                  | 0,82       | 214,6               |
| NTNU                             | 4380,6                 | 0,82       | 3570,2              |
| Universitetet i Agder            | 683,0                  | 0,66       | 448,7               |
| Universitetet i Bergen           | 3058,4                 | 0,85       | 2584,3              |
| Universitetet i Nordland         | 284,0                  | 0,55       | 157,1               |
| Universitetet i Oslo             | 5826,9                 | 0,80       | 4644,0              |
| Universitetet i Stavanger        | 739,1                  | 0,74       | 547,7               |
| Universitetet i Tromsø           | 1784,4                 | 0,78       | 1399,0              |

I *tabell 6* vises et eksempel på prosedyren beskrevet i punkt 1-4 ovenfor anvendt på de poengene som framkommer i tabell 6. I dette eksempelet har vi brukt siteringsindiatoren som tar utgangspunkt i andelen høyt siterte artikler (alternativ 1).

I *tabell 7* knytter vi sammen utgangspunktet i tabell 5 og resultatet i tabell 6 for å simulere hvordan publiseringspoengene fra 2015 ville ha endret seg dersom siteringsindikatoren etter alternativ 1 (andel høyt siterte artikler) hadde vært brukt.

I *tabell 8* knytter vi sammen utgangspunktet i tabell 5 og resultatet i tabell 6 for å simulere hvordan publiseringspoengene fra 2015 ville ha endret seg dersom siteringsindikatoren etter alternativ 2 (relativ siteringsindeks) hadde vært brukt.

### **3.4.3 Offentliggjøringen**

Av hensyn til transparens og lokal nytte foreslår vi at man årlig offentliggjør:

- Selvstendige og modifiserte publiseringspoeng ved siden av hverandre (en kombinasjon av tabell 8 og 9).
- Institusjonsfaktor (som i tabell 5) og siteringsindikator (som i tabell 2 eller 3) for hver institusjon.
- Verdensgjennomsnitt (terskelverdier) på siteringsindikatoren(e) for hvert år som inngår i beregningen av siteringsindikatoren (som i tabell 12).
- Eventuelt kan hver institusjon også få sine grunndata som er brukt i siteringsanalysen.

**Tabell 6. Eksempel på modifisering av publiseringspoeng ved hjelp av en siteringsindikator etter alternativ 1 – andel høyt siterte artikler. A: Publiseringspoeng fra tabell 5. B: Institusjonsfaktor (multiplikator). C: Poeng som ikke modifiseres. D: Poeng som modifiseres. E: Siteringsindikator (multiplikator). F: Modifiserte poeng. G: Sum poeng.**

|                                  | A      | B    | C       | D      | E    | F      | G      |
|----------------------------------|--------|------|---------|--------|------|--------|--------|
| Handelshøyskolen BI              | 195,0  | 0,42 | 112,42  | 82,6   | 0,66 | 54,3   | 166,7  |
| Høgskolen i Bergen               | 178,5  | 0,57 | 76,03   | 102,4  | 1,54 | 157,9  | 233,9  |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 245,2  | 0,54 | 112,49  | 132,7  | 1,30 | 172,9  | 285,4  |
| Høgskolen i Gjøvik               | 132,4  | 0,42 | 76,84   | 55,6   | 0,54 | 29,9   | 106,8  |
| Høgskolen i Hedmark              | 110,6  | 0,56 | 48,17   | 62,4   | 0,74 | 45,9   | 94,1   |
| Høgskolen i Lillehammer          | 75,1   | 0,44 | 41,70   | 33,4   | 0,82 | 27,2   | 68,9   |
| Høgskolen i Molde                | 75,2   | 0,55 | 34,06   | 41,1   | 0,37 | 15,2   | 49,2   |
| Høgskolen i Narvik               | 57,0   | 0,67 | 18,76   | 38,3   | 0,59 | 22,4   | 41,2   |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 62,1   | 0,55 | 28,00   | 34,2   | 0,49 | 16,9   | 44,9   |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 452,0  | 0,48 | 236,15  | 215,9  | 0,71 | 152,4  | 388,6  |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 61,8   | 0,62 | 23,39   | 38,4   | 0,51 | 19,5   | 42,8   |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 145,9  | 0,52 | 69,95   | 76,0   | 0,31 | 23,4   | 93,4   |
| Høgskolen i Telemark             | 154,5  | 0,52 | 74,29   | 80,2   | 0,53 | 42,7   | 117,0  |
| Høgskolen i Østfold              | 72,3   | 0,37 | 45,35   | 26,9   | 0,63 | 17,1   | 62,4   |
| Høgskolen i Ålesund              | 48,3   | 0,54 | 22,03   | 26,3   | 1,31 | 34,3   | 56,3   |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 59,4   | 0,51 | 29,06   | 30,4   | 0,78 | 23,8   | 52,8   |
| NMBU                             | 838,1  | 0,78 | 181,09  | 657,0  | 1,26 | 829,1  | 1010,2 |
| Norges handelshøyskole           | 208,8  | 0,48 | 109,60  | 99,2   | 1,08 | 106,7  | 216,3  |
| Norges idrettshøgskole           | 214,6  | 0,71 | 61,19   | 153,4  | 1,81 | 277,2  | 338,4  |
| NTNU                             | 3570,2 | 0,64 | 1274,68 | 2295,5 | 1,10 | 2514,2 | 3788,9 |
| Universitetet i Agder            | 448,7  | 0,48 | 232,15  | 216,6  | 0,99 | 214,5  | 446,7  |
| Universitetet i Bergen           | 2584,3 | 0,70 | 770,05  | 1814,3 | 1,21 | 2202,4 | 2972,4 |
| Universitetet i Nordland         | 157,1  | 0,60 | 63,19   | 93,9   | 1,38 | 129,9  | 193,1  |
| Universitetet i Oslo             | 4644,0 | 0,67 | 1510,66 | 3133,4 | 1,23 | 3865,5 | 5376,1 |
| Universitetet i Stavanger        | 547,7  | 0,54 | 253,98  | 293,7  | 1,12 | 329,2  | 583,2  |
| Universitetet i Tromsø           | 1399,0 | 0,68 | 440,84  | 958,1  | 1,08 | 1033,9 | 1474,8 |



**Tabell 7. Simulerte endringer i publiseringspoeng for 2015 med en siteringsindikator etter alternativ 1 – andel høyt siterte artikler.**

|                                  | Publiseringspoeng 2015 | Poeng med siteringsindikator | Endring | Endring i prosent |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|---------|-------------------|
| Handelshøyskolen BI              | 245,0                  | 216,7                        | -28,3   | -12 %             |
| Høgskolen i Bergen               | 246,5                  | 302,0                        | 55,5    | 23 %              |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 353,8                  | 394,0                        | 40,2    | 11 %              |
| Høgskolen i Gjøvik               | 217,1                  | 191,4                        | -25,7   | -12 %             |
| Høgskolen i Hedmark              | 180,1                  | 163,6                        | -16,5   | -9 %              |
| Høgskolen i Lillehammer          | 115,3                  | 109,1                        | -6,2    | -5 %              |
| Høgskolen i Molde                | 98,0                   | 72,1                         | -25,9   | -26 %             |
| Høgskolen i Narvik               | 59,9                   | 44,1                         | -15,8   | -26 %             |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 77,3                   | 60,0                         | -17,3   | -22 %             |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 710,7                  | 647,3                        | -63,4   | -9 %              |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 107,8                  | 88,9                         | -18,9   | -18 %             |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171,1                  | 118,5                        | -52,6   | -31 %             |
| Høgskolen i Telemark             | 185,3                  | 147,8                        | -37,5   | -20 %             |
| Høgskolen i Østfold              | 97,7                   | 87,8                         | -9,9    | -10 %             |
| Høgskolen i Ålesund              | 80,1                   | 88,1                         | 8,0     | 10 %              |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 67,6                   | 61,0                         | -6,6    | -10 %             |
| NMBU                             | 948,1                  | 1120,2                       | 172,1   | 18 %              |
| Norges handelshøyskole           | 246,2                  | 253,7                        | 7,5     | 3 %               |
| Norges idrettshøgskole           | 262,3                  | 386,1                        | 123,8   | 47 %              |
| NTNU                             | 4380,6                 | 4599,3                       | 218,7   | 5 %               |
| Universitetet i Agder            | 683,0                  | 680,9                        | -2,1    | 0 %               |
| Universitetet i Bergen           | 3058,4                 | 3446,5                       | 388,1   | 13 %              |
| Universitetet i Nordland         | 284,0                  | 320,1                        | 36,1    | 13 %              |
| Universitetet i Oslo             | 5826,9                 | 6559,0                       | 732,1   | 13 %              |
| Universitetet i Stavanger        | 739,1                  | 774,6                        | 35,5    | 5 %               |
| Universitetet i Tromsø           | 1784,4                 | 1860,2                       | 75,8    | 4 %               |

**Tabell 8. Simulerte endringer i publiseringspoeng for 2015 med en siteringsindikator etter alternativ 2 – relativ siteringsindeks.**

|                                  | Publiseringspoeng 2015 | Poeng med siteringsindikator | Endring | Endring i prosent |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|---------|-------------------|
| Handelshøyskolen BI              | 245,0                  | 239,8                        | -5,2    | -2 %              |
| Høgskolen i Bergen               | 246,5                  | 264,1                        | 17,6    | 7 %               |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 353,8                  | 334,7                        | -19,1   | -5 %              |
| Høgskolen i Gjøvik               | 217,1                  | 204,5                        | -12,6   | -6 %              |
| Høgskolen i Hedmark              | 180,1                  | 173,7                        | -6,4    | -4 %              |
| Høgskolen i Lillehammer          | 115,3                  | 114,0                        | -1,3    | -1 %              |
| Høgskolen i Molde                | 98,0                   | 82,2                         | -15,8   | -16 %             |
| Høgskolen i Narvik               | 59,9                   | 53,1                         | -6,8    | -11 %             |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 77,3                   | 71,3                         | -6,0    | -8 %              |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 710,7                  | 659,2                        | -51,5   | -7 %              |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 107,8                  | 99,3                         | -8,5    | -8 %              |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171,1                  | 149,3                        | -21,8   | -13 %             |
| Høgskolen i Telemark             | 185,3                  | 163,2                        | -22,1   | -12 %             |
| Høgskolen i Østfold              | 97,7                   | 94,6                         | -3,1    | -3 %              |
| Høgskolen i Ålesund              | 80,1                   | 82,0                         | 1,9     | 2 %               |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 67,6                   | 65,3                         | -2,3    | -3 %              |
| NMBU                             | 948,1                  | 1056,9                       | 108,8   | 11 %              |
| Norges handelshøyskole           | 246,2                  | 239,7                        | -6,5    | -3 %              |
| Norges idrettshøgskole           | 262,3                  | 389,5                        | 127,2   | 48 %              |
| NTNU                             | 4380,6                 | 4567,7                       | 187,1   | 4 %               |
| Universitetet i Agder            | 683,0                  | 741,8                        | 58,8    | 9 %               |
| Universitetet i Bergen           | 3058,4                 | 3430,3                       | 371,9   | 12 %              |
| Universitetet i Nordland         | 284,0                  | 307,4                        | 23,4    | 8 %               |
| Universitetet i Oslo             | 5826,9                 | 6405,2                       | 578,3   | 10 %              |
| Universitetet i Stavanger        | 739,1                  | 766,7                        | 27,6    | 4 %               |
| Universitetet i Tromsø           | 1784,4                 | 1858,7                       | 74,3    | 4 %               |

## 4 Styrker og svakheter

### 4.1 Indikatorene kan gi ulikt utslag

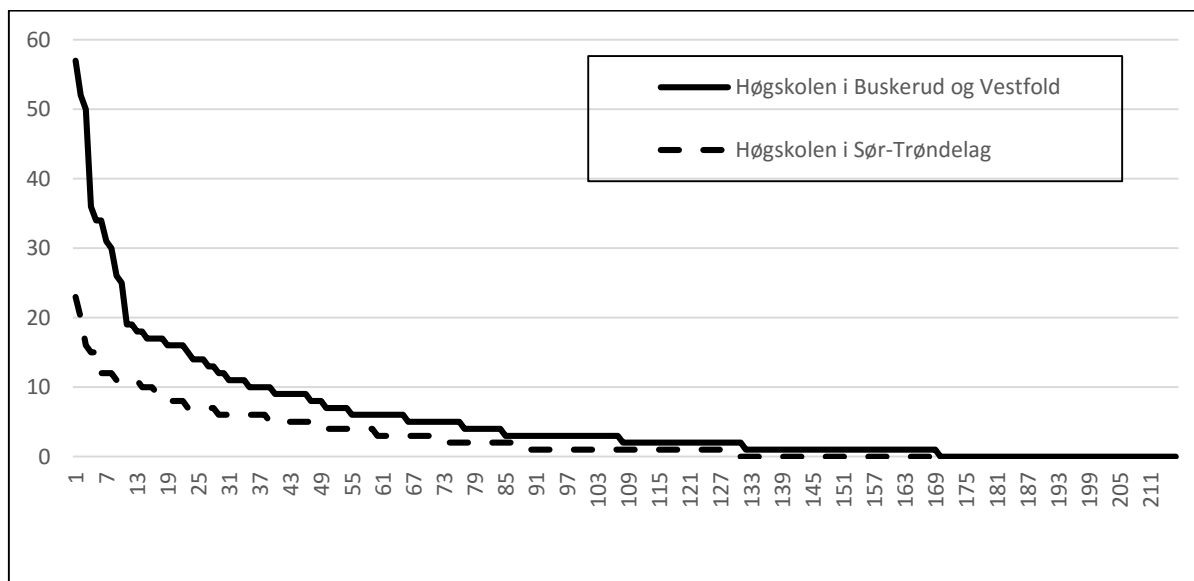
Tabell 9 viser en sammenstilling av resultatene fra simuleringen av de to alternative siteringsindikatorene. Vi ser at de totalt sett gir omtrent samme resultat, og at de tenderer mot å gi samme resultat også for de store institusjonene. Men de til dels store avvikene for noen av de mindre institusjonene må drøftes.

**Tabell 9. Sammenstilling av resultatene av de to siteringsindikatorene i tabell 2 og 3.**

|                                  | WoS-artikler | Andel høyt siterte | Relativ siteringsindeks | Avvik       |
|----------------------------------|--------------|--------------------|-------------------------|-------------|
| Handelshøyskolen BI              | 277          | 0,66               | 0,94                    | 43 %        |
| Høgskolen i Bergen               | 236          | 1,54               | 1,17                    | -24 %       |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 216          | 1,30               | 0,86                    | -34 %       |
| Høgskolen i Gjøvik               | 100          | 0,54               | 0,77                    | 44 %        |
| Høgskolen i Hedmark              | 194          | 0,74               | 0,90                    | 22 %        |
| Høgskolen i Lillehammer          | 81           | 0,82               | 0,96                    | 18 %        |
| Høgskolen i Molde                | 76           | 0,37               | 0,62                    | 67 %        |
| Høgskolen i Narvik               | 76           | 0,59               | 0,82                    | 40 %        |
| Høgskolen i Nord-Trøndelag       | 69           | 0,49               | 0,82                    | 67 %        |
| Høgskolen i Oslo og Akershus     | 449          | 0,71               | 0,76                    | 8 %         |
| Høgskolen i Sogn og Fjordane     | 95           | 0,51               | 0,78                    | 54 %        |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 171          | 0,31               | 0,71                    | 131 %       |
| Høgskolen i Telemark             | 181          | 0,53               | 0,72                    | 36 %        |
| Høgskolen i Østfold              | 57           | 0,63               | 0,89                    | 40 %        |
| Høgskolen i Ålesund              | 55           | 1,31               | 1,07                    | -18 %       |
| Høgskolen Stord/Haugesund        | 61           | 0,78               | 0,92                    | 18 %        |
| NMBU                             | 1757         | 1,26               | 1,17                    | -8 %        |
| Norges handelshøyskole           | 224          | 1,08               | 0,93                    | -13 %       |
| Norges idrettshøgskole           | 443          | 1,81               | 1,83                    | 1 %         |
| NTNU                             | 5983         | 1,10               | 1,08                    | -1 %        |
| Universitetet i Agder            | 645          | 0,99               | 1,27                    | 28 %        |
| Universitetet i Bergen           | 5826         | 1,21               | 1,20                    | -1 %        |
| Universitetet i Nordland         | 209          | 1,38               | 1,25                    | -10 %       |
| Universitetet i Oslo             | 9685         | 1,23               | 1,18                    | -4 %        |
| Universitetet i Stavanger        | 637          | 1,12               | 1,09                    | -2 %        |
| Universitetet i Tromsø           | 2645         | 1,08               | 1,08                    | 0 %         |
| <b>Totalt</b>                    | <b>30448</b> | <b>1,15</b>        | <b>1,14</b>             | <b>-1 %</b> |

Vi skal først se på fordelingen av siteringer på artikler fra Høgskolen i Buskerud og Vestfold og Høgskolen i Sør-Trøndelag, to institusjoner som med motsatt fortegn har relativt store avvik i resultatene for de to indikatorene. Høgskolen i Buskerud og Vestfold skårer klart med alternativ 1, mens det motsatte er tilfellet for Høgskolen i Sør-Trøndelag. *Figur 2* viser reelle antall siteringer uten hensyn til fag og år. Høgskolen i Buskerud og Vestfold har relativt mange høyt siterte artikler, men også relativt mange artikler som sjelden eller aldri siteres. Høgskolen i Sør-Trøndelag har relativt få høyt siterte artikler, kun to hvert av de tre årene, men likevel et gjennomsnitt som ikke er så langt under det vi finner hos Høgskolen i Buskerud og Vestfold. Avvikene mellom de to indikatorene uttrykker altså reelle forskjeller i siteringsprofilene.

**Figur 2. Fordelingen av siteringer til artikler 2012-2014 fra Høgskolen i Buskerud og Vestfold og fra Høgskolen i Sør-Trøndelag.**



Hovedforklaringen på at de to siteringsindikatorene gir ulike resultater for små institusjoner er altså at noen få artikler og siteringer kan gi store utslag på indikatorene når artikkelproduksjonen i seg selv er liten. Effekten er knyttet til skjevfordelingen. Tilstedeværelsen eller fraværet av noen få høyt siterte artikler kan i stor grad påvirke både gjennomsnittet og andelen høyt siterte artikler. Dette er vanskelig å komme utenom i forbindelse med en siteringsindikator. I bibliometrisk forskning er det vanlig å utjevne de største utslagene med rullerende siteringsvinduer, slik vi har foreslått her.

Når artikkelproduksjonen er liten, er det også tale om relativt få publiseringspoeng eller små beløp i finansieringssystemet. Hvis vi bruker de samme to institusjonene som eksempler og sammenligner tabell 7 og 8, får Høgskolen i Buskerud og Vestfold ca. 59 publiseringspoeng mer med en siteringsindikator etter alternativ 1 enn med alternativ 2. Omvendt gir alternativ 2 et bedre resultat som tilsvarer 31 poeng for Høgskolen i Sør-Trøndelag. Disse mest ekstreme eksemplene i vår simulering gir prosentvis store utslag ved små institusjoner, men de utgjør bare henholdsvis 2,6 og 1,4 promille av de totale publiseringspoengene som fordeles mellom institusjonene i tabell 7 og 8.

I *tabell 10* har vi gjort en måling pr. år for de to institusjonene og for Universitetet i Oslo, som vi bruker som eksempel på en stor institusjon. Målingene pr. år er uavhengige av hverandre, de bruker ulike datasett. Likevel ser vi at de to indikatorene hver for seg gir relativt konsistente resultater fra år til år og at forskjellene mellom dem også er relativt konsistente.

**Tabell 10. Sammenstilling av resultatene av de to siteringsindikatorerne i tabell 2 og 3.**

|                                  | Alternativ 1: Høyt siterte artikler |      |      | Alternativ 2: Relativ siteringsindeks |      |      |
|----------------------------------|-------------------------------------|------|------|---------------------------------------|------|------|
|                                  | 2012                                | 2013 | 2014 | 2012                                  | 2013 | 2014 |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 1,48                                | 1,42 | 1,09 | 0,84                                  | 0,98 | 0,96 |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 0,34                                | 0,32 | 0,27 | 0,75                                  | 0,66 | 0,74 |
| Universitetet i Oslo             | 1,28                                | 1,25 | 1,17 | 1,22                                  | 1,24 | 1,17 |

Vi kan foreløpig konkludere med at i de tilfeller de to alternative indikatorerne gir avvikende resultater for en og samme institusjon, skyldes det at indikatorerne måler ulike egenskaper i institusjonens siteringsprofil (andel høyt siterte versus gjennomsnitt).

## 4.2 Indikatorernes følsomhet og påvirkelighet

Selv om indikatorerne synes valide selv ved små antall, er det også et spørsmål om hvor følsomme og påvirkelige de er ved små endringer i siteringshyppighet. I tabell 11 har vi forsøkt å fjerne én artikkel pr. institusjon og år. Vi valgte den artikkelen blant de høyt siterte som ligger nærmest grensen til de normalt siterte, dvs. rett under ti prosent-grensen. Resultatet kan sammenlignes med tabell 10.

**Tabell 11. Målinger som i tabell 10, men 1 artikkel pr. institusjon er fjernet hvert år. Vi har fjernet den artikkelen blant de høyt siterte som ligger nærmest grensen til de normalt siterte.**

|                                  | Alternativ 1: Høyt siterte artikler |      |      | Alternativ 2: Relativ siteringsindeks |      |      |
|----------------------------------|-------------------------------------|------|------|---------------------------------------|------|------|
|                                  | 2012                                | 2013 | 2014 | 2012                                  | 2013 | 2014 |
| Høgskolen i Buskerud og Vestfold | 1,25                                | 1,26 | 0,96 | 0,82                                  | 0,96 | 0,95 |
| Høgskolen i Sør-Trøndelag        | 0,19                                | 0,13 | 0,14 | 0,72                                  | 0,63 | 0,70 |
| Universitetet i Oslo             | 1,28                                | 1,25 | 1,17 | 1,22                                  | 1,24 | 1,17 |

Vi ser at den relative siteringsindeksen (gjennomsnittsindeks) nesten ikke endres. Derimot endres andelen høyt siterte ved de to mindre institusjonene. Ved Høgskolen i Sør-Trøndelag blir antallet høyt siterte artikler halvert når man fjerner én slik artikkel hvert år. Dette aktualiserer spørsmålet om indikatorernes påvirkelighet – for eksempel av institusjonelle selvsiteringer. *Tabell 12* viser i et utvalg fag (basert på UHRs tidsskriftsinndeling) tersklene for at en artikkel skal komme blant de høyt siterte artiklene eller over gjennomsnittsverdien hvert år. Vi ser at det skal relativt få siteringer til, særlig for de nyeste artiklene, for å endre indikatoren høyt siterte artikler. Her trengs det en løsning.

**Tabell 12. Terskelverdier som skiller mellom høyt og normalt siterte artikler og mellom siteringshyppighet over og under gjennomsnittet i utvalgte fag.**

|                                   | Alternativ 1: Høyt siterte artikler |      |      | Alternativ 2: Relativ siteringsindeks |      |      |
|-----------------------------------|-------------------------------------|------|------|---------------------------------------|------|------|
|                                   | 2012                                | 2013 | 2014 | 2012                                  | 2013 | 2014 |
| Biologi                           | 17                                  | 12   | 7    | 8,6                                   | 5,9  | 3,0  |
| Fysikk                            | 23                                  | 17   | 11   | 10,7                                  | 7,3  | 4,5  |
| Geofag                            | 19                                  | 13   | 7    | 9,3                                   | 6,4  | 3,8  |
| Helse- og sosialfag               | 10                                  | 8    | 4    | 5,8                                   | 3,8  | 2,2  |
| Idrettsforskning                  | 16                                  | 10   | 5    | 7,2                                   | 4,2  | 2,2  |
| Informatikk                       | 11                                  | 7    | 4    | 4,1                                   | 2,7  | 1,3  |
| Matematikk                        | 9                                   | 7    | 4    | 4,0                                   | 2,6  | 1,4  |
| Med - Biomedisin                  | 26                                  | 17   | 10   | 11,2                                  | 7,8  | 3,8  |
| Med - Obstetrikk og gynekologi    | 16                                  | 11   | 6    | 12,4                                  | 8,5  | 4,1  |
| Psykologi                         | 17                                  | 11   | 6    | 7,7                                   | 4,6  | 2,4  |
| Samfunnsøkonomi                   | 12                                  | 8    | 4    | 5,2                                   | 3,4  | 1,6  |
| Sosiologi                         | 8                                   | 7    | 3    | 3,8                                   | 2,4  | 1,3  |
| Statsvitenskap                    | 9                                   | 6    | 4    | 3,3                                   | 2,3  | 1,2  |
| Tekn - Elektronikk og kybernetikk | 12                                  | 9    | 5    | 6,4                                   | 4,8  | 2,3  |
| Økonomisk-administrative fag      | 13                                  | 8    | 4    | 5,4                                   | 3,5  | 1,5  |

Siteringsindikatoren etter alternativ 2 – relativ siteringsindeks – har en klar fordel i at den er så lite påvirkelig på institusjonsnivå fordi den er en gjennomsnittsverdi. Det er en klar svakhet ved siteringsindikatoren etter alternativ 1 at den er så påvirkelig, selv på institusjonsnivå, hvis man vil unngå taktisk siteringsadferd. Men fra et annet synspunkt – å fremme forskningskvalitet – kan det regnes som en styrke at den er så konkret og påvirkelig. Her er det et spørsmål om hvilke hensyn man vil ta. Det er tre måter å gjøre alternativ 1 mer robust på hvis man ønsker det:

- Kombinere alternativ 1 og 2 ved å beregne gjennomsnittet.
- Heve den nedre grensen i antall artikler for innslag av siteringsindikatoren, for eksempel fra 50 til 150 (50 pr. år).
- Ta institusjonelle selvsiteringer ut av beregningsgrunnlaget. Det siste er mer omstendelig, men gjøres for eksempel i Sverige.
- Svekke siteringsindikatorens modifierende effekt, for eksempel gjennom halvering. En siteringsindikator på 1,10 vil da gi en faktor på 1,05, mens en siteringsindikator på 0,90 vil gi en faktor på 0,95.

Vi foreslår at man gjennomfører en kombinasjon av punkt 1 og 2 (gjennomsnittet av de to indikatorene og en terskel på 150 artikler i løpet av tre år).

### 4.3 Fagnøytralitet

Innen rammen av dette prosjektet har det ikke vært mulig å simulere fagfeltnøytralitet på samme måte som forut for den siste endringen av publiseringsindikatoren, da det ble innført kvadratrot på institusjonsandeler og en faktor på 1,3 for internasjonalt samarbeid. Problemstillingen med fagfeltnøytralitet er likevel aktuell her.

Ovenfor i *tabell 9* har vi sett at de 26 institusjonene samlet sett har en siteringshyppighet som ligger 14-15 prosent over verdensgjennomsnittet uansett hvilken indikator man bruker. Samlet sett vil siteringsindikatoren bidra til å øke publiseringspoengene i samme grad, men ikke på en fagnøytral måte. Humaniora og deler av samfunnsvitenskapene vil i praksis beholde publiseringsindikatoren slik den er. I resten av fagspekteret vil indikatoren modifisere publiseringsindikatoren mest i fag med god dekning i siteringsindeksene. Dette ser man i tabell 4, hvor institusjoner med utpreget naturvitenskapelig fagprofil får høy institusjonsfaktor.

For å oppnå balanse ved innføringen av en siteringsindikator kan det derfor være aktuelt å fjerne faktoren for internasjonalt samarbeid. Denne er skjevfordelt mellom fagene på omtrent samme måte som en siteringsindikator. Internasjonalt samarbeid forekommer mest i naturvitenskapelige fag. Å fjerne samarbeidsfaktoren vil antakelig ganske godt kunne balansere mot at det innføres en siteringsindikator som i utgangspunktet ligger over verdensgjennomsnittet. (Dette er det uansett mulig å simulere.) Argumentene for å fjerne samarbeidsfaktoren kan være:

- Det er påvist at artikler med forfattere fra flere land generelt har en siteringshyppighet vesentlig over artikler uten utenlandske medforfattere. Dermed styrkes uansett incentivet til internasjonalt samarbeid hvis siteringsindikatoren innføres.
- Fagprofilene med mye internasjonalt samarbeid er de samme som særlig vil kunne få økt uttelling gjennom siteringsindikatoren.
- Det har vært innvendt mot faktoren for internasjonalt samarbeid at den kan øke en institusjonsandel til mer enn 1 hvis den norske institusjonen har mange forfattere og den utenlandske institusjonen kun én forfatter.

- Bruken av kvadratrot gir i seg selv et incentiv til samarbeid.
- Kombinasjonen av kvadratrot og gradert innslag av siteringsmåling er en faglig begrunnet universell løsning, men samarbeidsfaktoren er forskningspolitisk begrunnet. Mer enn halvparten av Norges WoS-artikler har internasjonalt samarbeid i dag, men fordelingen er ujevn gjennom fagspekteret.

Fagnøytralitet med siteringsindikatoren kan også oppnås hvis man justerer beregningsgrunnlaget og setter det norske gjennomsnittet lik 1,0. Svakheten ved dette alternativet er at verdensgjennomsnittet er brukt i de bibliometriske sammenligningene og verktøyene som institusjonene bruker ellers. Dersom institusjonene ønsker å sammenligne seg med utenlandske institusjoner, for eksempel ved å bruke InCites, Scival eller Leiden-rankingen, kan det være hensiktsmessig å bruke verdensgjennomsnittet også i den norske siteringsindikatoren.

#### 4.4 Oppsummering

I prinsippet mener vi at en siteringsindikator etter alternativ A – andel høyt siterte artikler – er å foretrekke til dette formålet. Denne indikatoren er mer konkret forståelig og fokuserer mest på å publisere forskning av stor internasjonal betydning. En svakhet med indikatoren er imidlertid at den er lettere påvirkelig, og at relativt få artikler og siteringer kan påvirke indikatoren ved mindre institusjoner. Denne svakheten blir mindre hvis man kombinerer indikatoren med den mer robuste, men mindre tydelige gjennomsnittsindikatoren relativ siteringsindeks. Vårt forslag til en siteringsindikator som benytter fordelene med begge typer indikatorer er at siteringsindikatoren:

- Bygger på gjennomsnittet av indikatoren andel høyt siterte artikler og indikatoren relativ siteringsindeks.
- Kun anvendes på institusjoner med 150 eller flere artikler i siteringsindeksen i løpet av tre år.

Selv om man bruker institusjonsfaktorer og tar hensyn til fagprofiler, kan innføringen av en siteringsindikator skape et nytt problem med fagnøytralitet, men dette problemet er det mulig å løse ved å si at *siteringsindikatoren erstatter faktoren for internasjonalt samarbeid*.

## 5 Organisering og kostnader

### 5.1 Årshjulet

Hvis forslaget til siteringsindikator innføres, innebærer dette årlige prosedyrer i tre steg som vi har beskrevet i kapittel 3:

1. Parallelt med at institusjonene på vårparten rapporterer fjorårets publikasjoner, foretas det en siteringsanalyse av de tre foregående årenes publikasjoner. Siteringstall for disse publikasjonene vil være klare fra Scopus eller Web of Science i mars. Resultatene av siteringsanalysen kan dermed foreligge samtidig med at nye publiseringspoeng er beregnet på institusjonsnivå for fjorårets publikasjoner. Resultatene av siteringsanalysen brukes til å modifisere publiseringspoengene.
2. Til modifisering behøves institusjonsfaktorer som reflekterer fagprofilen ved institusjonene og dekningsgraden i siteringsindeksen. Disse utarbeides på grunnlag av fjorårets publikasjoner, dvs. de nyeste NVI-data.
3. Man offentliggjør både rene og modifiserte publiseringspoeng på institusjonsnivå. Det samme gjelder resultatene av årets siteringsanalyse og institusjonsfaktorene. Bare de modifiserte publiseringspoeng inngår i budsjettmodellen.

### 5.2 Datakilden og arbeidet i Cristin

Prosedylene forutsetter enten at man bruker samme siteringsindeks – Scopus eller Web of Science – som datakilde til både kontinuerlig import av referanser til NVI og som data for siteringsanalysen. Alternativet er Cristin påtar seg merarbeidet med å kople hver referanse i NVI optimalt til hver referanse i siteringsindeksen. Optimal kopling betyr at man kopler alle referanser i NVI til siteringsindeksen dersom de finnes i der, og at man i tillegg finner de referansene i siteringsindeksen som kan knyttes til Cristin-institusjoner, men som av en eller annen grunn ikke ble registrert i NVI.

Arbeidet med å kople NVI-data til en siteringsindeks vil kunne få et tredje formål i en nasjonal infrastruktur for bibliometri. Da må man eventuelt videreføre det arbeidet som NIFU siden 1990-årene har utført for å kople data i siteringsindeksen til alle norske institusjoner og organisasjoner, også næringslivet og organisasjoner som ikke er med i Cristin. En eventuell bibliometrisk infrastruktur vil med andre ord bidra til at man får de ønskelige data til siteringsindeksen som skal inngå i budsjettmodellen. Man kan da bygge på arbeid som er finansiert til et annet og mer generelt formål.

Dataene må være koplet før det beregnes nye publiseringspoeng. Dette er nødvendig for beregningen av *institusjonsfaktorer*. Utarbeidningen av institusjonsfaktorer kan også skje ved Cristin dersom man

bruker samme siteringsindeks som importkilden. Arbeidet med steg 2 og 3, og forarbeidet til steg 1, bør altså gjøres ved Cristin.

### **5.3 Arbeidet med siteringsanalysen**

Arbeidet med selve siteringsanalysen i steg 1 bør utføres av en ekstern organisasjon som selv har siteringsdata tilgjengelig og kan kople dem til NVI gjennom tabeller utarbeidet av Cristin. Det bør være en organisasjon som jevnlig utfører siteringsanalyser også for andre formål og oppdragsgivere, og som har betydelig bibliometrisk kompetanse. Grunnen er blant annet at man kun med denne erfaringen og kompetansen er i stand til å avdekke feil som kan oppstå i datagrunnlaget eller analysearbeidet. Kompetansen er også nødvendig for å kunne besvare spørsmål som kan komme fra institusjonene eller Riksrevisjonen.

Organisasjonen kan ikke være finansiert gjennom siteringsindikatoren. Derfor vil derfor være nødvendig å gi det årlige oppdraget med steg 1 til en utenlandsk organisasjon.

Hvis arbeidet med å utføre koplingen er optimalt utført ved Cristin og oppdragsgiveren har den rette kompetansen, kan den årlige siteringsanalysen utføres relativt raskt. De to alternative siteringsindikatorerne som vi har foreslått, er velkjente og ofte benyttet i internasjonal bibliometrisk forskning.

### **5.4 Kostnader**

NIFU betaler årlig kr. 400 000,- til Thomson Reuters for data som tilsvarer behovet for å gjennomføre siteringsanalysen. Kostnadene kan bli lavere hvis data allerede finnes hos oppdragstakeren og vedkommende bruker de samme data til andre formål. Da betales bare lisens for å bruke data til oppdraget. Kostnadene til Scopus vil eventuelt være i samme størrelsesorden, og betingelsene vil være de samme.

En avtale om å bruke siteringsdata til steg 1 vil også kunne dekkes av en bredere avtale med Thomson Reuters eller Elsevier om å bruke Web of Science eller Scopus til i en nasjonal infrastruktur for bibliometri i Norge. Også da vil kostnaden til data antakelig være lavere enn den summen vi først nevnte.

Med optimalt koblede data fra Cristin vil arbeidet i steg 1 representere en arbeidsinnsats på 1-2 uker. Steg 2 og 3 representerer et tilsvarende årlig merarbeid i Cristin. Arbeidet med kopling av en siteringsindeks og NVI skjer allerede i Cristin, men foreløpig bare med import som formål. Minst ett formål (siteringsindikatoren), kanskje to (nasjonal infrastruktur) kan komme i tillegg, noe som vil øke hensiktsmessigheten med det arbeidet som allerede gjøres. Men da kommer også det ekstra arbeidet med å gjøre koplingen optimal for de nye formålene.



## 6 Oppsummering av forslaget

Ideen med forslaget er at siteringsindikatoren brukes til å *modifisere* indikatoren for publiseringspoeng på institusjonsnivå *i samme grad* som institusjonens fagprofil gir grunnlag for det. Siteringer varierer med fag. Det samme gjør fagenes dekning i siteringsindekser og validiteten til en siteringsindikator. Publiseringsindikatoren skal fortsatt være fagnøytral og dekke hele fagspekteret. For å oppnå dette, foreslår vi følgende konkrete løsning:

### Valg av indikator

To ulike siteringsindikatorer egner seg til formålet: *gjennomsnittlig siteringshyppighet sammenlignet med verdensgjennomsnittet*, og *andel artikler blant verdens ti prosent mest siterte artikler*. Den første er mest robust og minst påvirkelig, den andre er lettere å forstå og gir mer fokus på å publisere forskning av potensielt stor betydning. Vi anbefaler at de brukes i kombinasjon hvis man vil ta begge hensyn. Begge kan gi en målt relativ siteringshyppighet på institusjonsnivå som vil variere omkring 1,0 (verdensgjennomsnittet). Vi foreslår en *siteringsindikator* som bygger på gjennomsnittet av de to indikatorene.

### Forslag til prosedyre

- En siteringsindeks, *Scopus*, er i dag grunnlag for import av bibliografiske data til Norsk vitenskapsindeks (NVI) i CRISStin. Samme datakilde, enten man velger *Scopus* eller *Web of Science*, bør være datakilden som gir beregningsgrunnlaget for siteringer. CRISStin bør sørge for optimal import, dvs. at flest mulig registrerte artikler i NVI kan knyttes de importerte data.
- Som tidligere beregnes publiseringspoeng på institusjonsnivå hvert år etter rapporteringsfristen med data fra foregående år.
- Samtidig beregnes på nasjonalt nivå hvor stor andel av publikasjonene i hvert fag (etter faginnndelingen i kanalregisteret) som er med i siteringsindeksen. Med utgangspunkt i fordelingen av publikasjoner på fag ved hver institusjon, dvs. institusjonens *fagprofil*, kan man da beregne hvor stor andel av institusjonens publikasjoner som kan forventes å være med i siteringsindeksen. Denne andelen kalles *institusjonsfaktoren* og kan maksimalt være 1,0. Den vil være lav ved institusjoner med en fagprofil som har svak dekning i siteringsindeksen.
- Hvert år forut for den årlige rapporteringsfristen gjennomføres en profesjonell siteringsanalyse av en uavhengig, helst utenlandsk organisasjon. Analysen baseres på NVI-data som kan koples til siteringsindeksen (importkilden) og som dekker de tre årene som går forut for året det rapporteres fra. Siteringer telles opp ved avslutningen av foregående år. Dermed oppnås minst ett år siteringstid og mest mulig stabile målinger. Samme *institusjonsandel* som ble lagt

til grunn for publiseringspoeng benyttes nå også i siteringsanalysen. Det betyr at de artiklene som institusjonen i stor grad har bidratt til får større vekt i beregningen enn de artiklene som institusjonen i mindre grad har bidratt til.

- Siteringsanalysen gjennomføres på artikkelnivå etter gjeldende profesjonelle standarder, dvs. ved å ta hensyn til at siteringshyppighet varierer med fag og siteringstid. Målingen på artikkelnivå aggregeres på vanlig måte til institusjonsnivå ved å vekte etter fagprofil.
- Siteringsanalysen basert på tidligere år brukes til å modifisere de aktuelle publiseringspoeng på følgende måte: Man bruker institusjonsfaktoren (som multiplikator) til å ta ut den delen av institusjonens publiseringspoeng som skal justeres. Disse justeres ved hjelp av siteringsindikatoren (som multiplikator). Deretter summeres publiseringspoengene på nytt. De modifiserte publiseringspoeng inngår i finansieringssystemet.

### **Hensyn til validitet og robusthet**

Ut fra bibliometrifaglige hensyn bør man gjøre følgende for å redusere eller nullstille siteringsindikatorens modifierende virkning på publiseringspoengene i tilfeller hvor den vil mangle validitet eller robusthet:

- Både ved beregningen av institusjonsfaktor og siteringsindikator holder man utenfor de humanistiske fagene samt rettsvitenskap, pedagogikk og utdanning, medier og kommunikasjon, kjønnsforskning og sosialantropologi.
- For å unngå tilfeldige eller påvirkelige utslag på siteringsindikatoren unngår man å anvende siteringsindikatoren på publiseringspoengene hos institusjoner med færre enn 150 publikasjoner i beregningsgrunnetlaget for siteringer.

### **Hensynet til fagnøytralitet**

- Siteringsindikatoren bør erstatte faktoren for internasjonalt samarbeid i publiseringsindikatoren. For det første gir en siteringsindikator i seg selv et sterkt insentiv til internasjonalt samarbeid fordi artikler med forfattere i flere land generelt mottar flere siteringer. For det andre siteres norsk forskning gjennomsnittlig over verdensgjennomsnittet. Fagprofilene med mye internasjonalt samarbeid er de samme som særlig vil kunne få økt uttelling gjennom siteringsindikatoren.

**Hensynet til transparens og lokal nytte** kan tas årlig ved å offentliggjøre:

- Selvstendige og modifiserte publiseringspoeng ved siden av hverandre.
- Institusjonsfaktor og siteringsindikator for hver institusjon.
- Verdensgjennomsnitt (terskelverdier) på siteringsindikatoren(e) for hvert år som inngår i beregningen av siteringsindikatoren.
- Eventuelt kan hver institusjon også få sine grunndata som er brukt i siteringsanalysen.

### **Organisering og kostnader**

Innføringen av indikatoren vil eventuelt gjøre de eksisterende arbeidsoppgavene i CRISStin noe mer krevende. Dessuten vil det kreve et årlig oppdrag til utenlandsk ekspertise på bibliometri som tilsvarer 1-2 ukeverk. Endelig kommer det en datakostnad for tilgang til *Scopus* eller *Web of Science* for dette formålet, men dette kan være en utvidelse av en eksisterende leveranse.



Nordisk institutt for studier av  
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic Institute for Studies in  
Innovation, Research and Education

[www.nifu.no](http://www.nifu.no)