



Arbeidsnotat
2022:8

Kjønnforskjeller i vitenskapelig publisering og publiseringspoeng

Analyser og simuleringer



Fredrik Niclas Piro, Dag W. Aksnes og Lynn P. Nygaard

NIFU

Arbeidsnotat
2022:8

Kjønnforskjeller i vitenskapelig publisering og publiseringspoeng

Analyser og simuleringer



Fredrik Niclas Piro, Dag W. Aksnes og Lynn P. Nygaard

Arbeidsnotat 2022:8

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

Prosjektnr. 20989

Fotomontasje NIFU

ISBN 978-82-327-0573-3

ISSN 1894-8200 (online)



Copyright NIFU: CC BY

4.0 www.nifu.no

Forord

Dette arbeidsnotatet er en delrapport under NIFUs Balanse-prosjekt, finansiert over Norges forskningsråds Balanse-program. NIFU-forskerne Fredrik Niclas Piro og Dag W. Aksnes har sammen med Lynn P. Nygaard fra PRIO gjennomført ulike analyser og simuleringer av den norske publiseringsindikatoren i et kjønnsperspektiv. Noen resultater fra dette arbeidet presenteres i notatet.

Oslo, 14.10 2022

Espen Solberg
forskningsleder

Innhold

Sammendrag	7
1 Innledning.....	8
2 Datasett og metode	11
3 Deskriptiv analyse av kjønnsforskjeller	14
4 Hvordan har endringen i NPI i 2015 påvirket kjønnsforskjellene?	22
5 Konsekvenser av å inkludere faktor for åpen publisering og/eller siteringer i NPI	28
6 Konsekvenser av å endre vektingen av komponentene i NPI.....	36
7 Alternative måter å konstruere en publiseringsindikator på.....	39
Referanser.....	41

Sammendrag

Arbeidsnotatet inneholder en analyse av den norske publiseringsindikatoren (NPI) i et kjønnsperspektiv, der ulike komponenter i indikatoren analyseres separat. Menn publiserer i gjennomsnitt flere publikasjoner enn kvinner og oppnår derfor også flere publiseringspoeng. Disse forskjellene kan delvis forklares ved at menn og kvinner er ulikt fordelt i forskningssystemet horisontalt (stillingsnivå) og vertikalt (fagnivå).

Ser en på de ulike komponentene i indikatoren, er kjønnsforskjellene relativt små, dette gjelder fordeling på publikasjonstype (tidsskriftsartikler, bokkapitler og monografier), og nivå 1 og 2 kanaler. Menn har imidlertid i gjennomsnitt en litt høyere andel av sine publikasjoner med internasjonalt samarbeid.

Notatet belyser også hvordan endringene i beregningsmetoden for NPI i 2015 påvirket kjønnsforskjellene. Her viser resultatene at dette ikke har hatt effekter på kjønnsbalansen i publiseringspoeng på aggregert nivå.

Notatet inneholder også en analyse av kjønnsimpplikasjoner av å innføre nye komponenter i NPI: åpen publisering (OA) og/eller siteringer. Her benyttes eksperimentelle kvantitative simuleringer. Resultatene viser at å innføre en faktor for OA vil slå marginalt ut på kjønnsnivå og ikke påvirke balansen mellom menn og kvinners gjennomsnittlige antall publiseringspoeng. Det er også relativt små forskjeller i siteringsnivået til menn og kvinners publikasjoner, men menns publikasjoner er i gjennomsnitt 4 prosent mer sitert enn kvinners. Derfor vil også en siteringskomponent ha relativt liten innvirkning for kjønnsbalansen i publiseringspoeng.

1 Innledning

I Norge mottar en rekke forskningsmiljøer offentlig bevilgninger gjennom delvis resultatbaserte finansieringssystemer. I disse systemene inngår vitenskapelige publisering som én av flere resultatindikatorer. Det betyr at vitenskapelig publisering har en finansiell betydning, i tillegg til de faglige begrunnelsene for å publisere. Koblingen til finansieringssystemene innebærer også at publiseringsaktiviteten registreres og beregnes på en systematisk og enhetlig måte, gjennom den såkalte publiseringsindikatoren (se faktaboks).

Den norske publiseringsindikatoren ble evaluert i 2013 (Aagaard et al., 2013). Spørsmålet om hvordan indikatoren slår ut i et kjønnsperspektiv, ble imidlertid ikke belyst i denne evalueringen. Etter initiativ og idé fra Det nasjonale publiseringsutvalget i Universitets- og høyskolerådet, har vi gjennomført en analyse av problemstillingen. Studien er en del av NIFUs Balanse-prosjekt som mer generelt omhandler mangel på kjønnsbalanse i vitenskapelige toppstillinger og kjønnsforskjeller på ulike stadier i karrierestigen.

Deler av arbeidet er satt inn i en vitenskapelig kontekst og publisert internasjonalt (se Nygaard, Aksnes & Piro, 2022; Nygaard, Piro & Aksnes 2022a, 2022b) og som et norsk kapittel i en kommende bok fra Balanse-programmet (Aksnes, Piro, Nygaard, 2022). I disse artiklene ser vi nærmere på flere ulike temaer knyttet til kjønn, publisering og publiseringspraksis. Bidragene er knyttet til spesifikke forskningsspørsmål, der vi gjennomgår teori og empiriske funn på feltet, og tester ulike hypoteser. I dette notatet presenterer vi i enkel form noen supplerende deskriptive analyser. For gjennomgang av teoretiske og empiriske bidrag på feltet (både fra Norge og internasjonalt), samt utfyllende diskusjon av tematikk og resultater, viser vi til våre arbeider sitert over.

Vårt formål her er å gi en bred, deskriptiv analyse av kjønnsforskjeller i norsk forskning (UH-sektor, instituttsektor og helsesektoren) knyttet til den norske publiseringsindikatoren (NPI) og dens komponenter (herunder åpen publisering (Open Access) samt siteringer, som ikke inngår i NPI, men har vært foreslått som supplerende komponentindikatorer). Deretter ser vi mer spesifikt på følgende problemstillinger:

- a) Hvordan har endringene i den norske publiseringsindikatoren (NPI) i 2015 med innføring av kvadratroten av forfatterandelen i formelen påvirket kjønnsforskjellene?
- b) Hva ville konsekvensene for kjønnsbalansen vært dersom indikatorer for åpen publisering og/eller siteringer ble implementert i NPI?
- c) Hva er konsekvensene for kjønnsbalansen av å endre hvordan komponentene i NPI vektet?
- d) Ville alternative måter å beregne NPI på gitt mindre utslag på kjønnsforskjeller?

Den norske publiseringsindikatoren (NPI)

Institusjonene i universitets- og høyskolesektoren, helseforetakene og de fleste instituttene i instituttsektoren registrerer sine publikasjoner i den såkalte «Cristin-databasen». Publikasjoner i kanaler akkreditert som vitenskapelige gir uttelling i de resultatbaserte finansieringssystemene i Norge.

Med vitenskapelig publisering forstås en publikasjon som a) presenterer ny innsikt, b) er i en form som gjør resultatene etterprøvbare eller anvendelige i ny forskning, c) er i et språk og har en distribusjon som gjør den tilgjengelig for de fleste forskere som kan ha interesse av den, og d) er i en publiseringskanal (tidsskrift, serie, bokutgiver, nettsted) med rutiner for «fagfellevurdering». Alle fire kriterier må være oppfylte. Sistnevnte kriterium ivaretas av Direktoratet for høyere utdanning og kompetanse (HK-dir) som har ansvar for registeret over autoriserte publiseringskanaler (tidsskrifter, serier og forlag). Dette er utgangspunktet for vitenskapelige publiseringer som gir uttelling i finansieringssystemet.

Hva gir uttelling? Vitenskapelige monografier, vitenskapelige artikler i antologier, og vitenskapelige artikler i periodika, serier og nettsteder.

Hvordan vektet publikasjonene? De vektet ut fra kombinasjonene av publikasjonsform og kvalitetsnivå. De nasjonale målesystemene for vitenskapelige publikasjoner er basert på en nivåinndeling av vitenskapelige tidsskrifter/forlag ut ifra en vurdering av kvaliteten på disse. Formålet med en slik nivåinndeling er å stimulere til høy kvalitet ved publisering av vitenskapelige publikasjoner. Når kanalen ligger på nivå 1 eller 2 betyr dette at de er godkjente, der nivå 2 er kanaler med høyere internasjonal prestisje. Det er en målsetning at volumet av publisering i nivå 2 kanaler skal være rundt 20 prosent av den totale publiseringsaktiviteten. En slik nivåinndeling av kanaler gjøres ikke samlet for all publisering, men per fagfelt. Monografier på nivå 1 gir 5 poeng – mot 8 poeng på nivå 2. Artikkel i antologi gir 0,7 poeng på nivå 1 – mot 1 poeng på nivå 2. Tidsskriftsartikler gir 1 poeng på nivå 1 – mot 3 poeng på nivå 2. Videre fraksjoneres publikasjonene ut fra institusjonenes relative bidrag (forfatterandeler). En forfatterandel er enhver unik kombinasjon av forfatter og institusjon i publikasjonen.

Ny modell fra og med 2015: På bakgrunn av evalueringen som ble foretatt i 2013 (Aagaard et al. 2013), ble poengberegningssystemet endret og en felles modell ble

innført for de tre sektorene. I den nye modellen gir samarbeid i form av internasjonalt samforfatterskap ekstra uttelling (faktor 1,3) og en ny metode ble innført for å beregne relative forfatterbidrag (se <https://npi.hkdir.no/>). Her inngår kvadratroten av institusjonens forfatterandelsandel i formelen.

For å besvare problemstillingene beskrevet ovenfor, benyttes enkle deskriptive statistiske analyser, og for punkt c–d eksperimentelle kvantitative simuleringer. Dette notatet er således ingen grundig utredning av mulige endringer i NPI (som måtte ha vært et større utredningsoppdrag), og i enda mindre grad en evaluering av NPI. Vi bruker kun tilgjengelige data for å vise hvordan menn og kvinner skiller seg på indikatorer relatert til vitenskapelig publisering, og gjennomfører deretter noen alternative beregninger der vi justerer formelen i NPI for å se om dette påvirker kjønnsforskjellene. Det bør presiseres at NPI ble utviklet for å anvendes på aggregert institusjonelt nivå, ikke på individnivå. Likevel benyttes indikatoren i dag i mange ulike sammenhenger, også til analyser på individnivå. Dette er bakgrunnen for problemstillingen i prosjektet.

Det er grunn til å påpeke at utvalget som evaluerte finansieringssystemet i UH-sektoren ([Hatlen-utvalget](#)), foreslo å fjerne publiseringsindikatoren som finansieringskomponent. Hva som blir utfallet av forslaget for UH-sektoren, er per dags dato ikke avklart. I instituttsektoren og helseforetakene vil indikatoren videreføres i finansieringssammenheng. Regjeringen har i statsbudsjettet varslet at de kommer tilbake med sitt forslag til nytt finansieringssystem for UH-sektoren i 2023.

2 Datasett og metode

Vårt datasett er basert på vitenskapelige publikasjoner indeksert i CRISTin fra perioden 2011-2020, totalt 233 565 publikasjoner. For hele perioden er 81,9 prosent av publikasjonene tidsskriftsartikler, 16,9 prosent bokkapitler og 1,2 prosent monografier (tabell 1).

Tabell 1: Fordeling av publikasjoner (antall) på type 2011-2020

År	Artikkel	Bokkapittel	Monografi	Totalt
2011	15122	3818	277	19217
2012	16702	4129	248	21079
2013	16417	3989	299	20705
2014	17269	4176	285	21730
2015	17962	3949	246	22157
2016	19114	4017	282	23413
2017	20529	4087	257	24873
2018	21303	3863	306	25472
2019	22596	4049	240	26885
2020	24340	3403	291	28034
Totalt	191354	39480	2731	233565

Utvalget består 67 538 personer (46,5 prosent kvinner og 53,5 prosent menn), som har bidratt til én eller flere publikasjoner i perioden. Utvalget er i stor grad sammenfallende med forskerpopulasjonen i Norge, men ikke fullstendig. Det finnes både forskere som ikke har publisert og personer som har publisert uten å ha en stilling som forsker. I det følgende vil vi for enkelthets skyld omtale gruppen av publiserende forskere som «forskerne». I tabell 2 viser vi hvordan disse forskerne fordeler seg på fagområder. I fordelingen av fagområder bruker vi samme metode som i våre tidligere artikler, der vi har reklassifisert det større antallet fag som brukes for klassifisering av publikasjoner i CRISTin inn i åtte brede fagområder. Fagene er gruppert utfra felles karakteristika med hensyn til hva som er vanlig publikasjonstype, forskernes produktivitet, antall forfattere på publikasjonene, hyppighet av utenlandsk samarbeid og språk. De åtte fagområdene er 1) økonomi og ledelsesfag, 2) andre samfunnsfag, 3) humaniora, 4) medisin (som inkluderer klinisk medisin og biomedisin), 5) helsefag (som inkluderer psykologi og andre

helsefag som for eksempel sykepleie, fysioterapi, helsetjenesteforskning), 6) naturfag, 7) matematikk og informatikk og 8) ingeniørfag.

Mange forskere har publisert innenfor to eller flere av disse fagområdene. Når vi tilordnet forskerne fag, brukte vi «mest-prinsippet» (det vil si, vi plasserer forskerne i det fagområdet hvor de har flest publikasjoner). For de forskerne som hadde publisert like mye i to eller flere fagområder, valgte vi delvis en tilfeldig fordeling. Det vil si, vi sørget for at fordelingen av fag for forskere med to eller flere fagområder prosentvis harmonerte med fagenes prosentandel blant forskernes fag ellers, fordelt ut fra mest-prinsippet.

Forskerne fordeler seg ulikt på fag (tabell 2). For kvinner er det relativt større prosentandeler i fagene helsefag, medisin og andre samfunnsfag enn hva det er hos menn. Faktisk finner vi nesten halvparten av alle kvinner innen medisin og helsefag (46 prosent), mens tilsvarende prosentandel for menn er 30 prosent. I humaniora er det nokså lik representasjon blant menn og kvinner. Den andre store kjønnsforskjellen finner vi innen ingeniørfag og matematikk og informatikk, der prosentandelene for menn er hhv. 2,4 og 2,6 ganger så store som for kvinner. Også i naturfag og økonomi og ledelse er prosentandelene for menn høyere, hhv. 1,2 og 1,8 ganger så store.

Tabell 2: Fordeling av forskere på fagområder per kjønn, 2011-2020

Fagområder	Kvinner	Menn	Totalt	% Kvinner	% Menn
Andre samfunnsfag	4859	3713	8572	15,5	10,3
Helsefag	4317	2367	6684	13,7	6,6
Humaniora	2290	2399	4689	7,3	6,6
Ingeniørfag	2877	7957	10834	9,2	22,0
Matematikk og informatikk	605	1843	2448	1,9	5,1
Medisin	10117	8426	18543	32,2	23,3
Naturfag	5554	7730	13284	17,7	21,4
Økonomi og ledelse	814	1670	2484	2,6	4,6
Totalt	31433	36105	67538	100	100

I tabell 3 ser vi på hvordan menn og kvinner fordeler seg på institusjons-/ sektortilhørighet. Merk at vi har brukt dagens institusjonsstruktur i analysene også tilbake i tid.¹ Her er kjønnsfordelene mye mindre sammenlignet med fagforskjellene.

¹ «Opprinnelige universiteter»: Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (inkl. de tidligere institusjonene Høgskolen i Gjøvik, Høgskolen i Sør-Trøndelag, Høgskolen i Ålesund), UiT - Norges arktiske universitet (inkl. Høgskolen i Finnmark, Høgskolen i Harstad, Høgskolen i Narvik), Universitetet i Bergen, Universitetet i Oslo (inkl. Universitetsstudiene på Kjeller). *Helsesektor*: helseforetak (inkludert universitetssykehus). *Høgskoler*: Forsvarets høgskole, Handelshøgskolen BI, Høgskolen i Innlandet (inkl. Høgskolen i Hedmark, Høgskolen i Lillehammer), Høgskolen i Nesna, Høgskolen i Østfold,

Det er relativt færre kvinner ved de opprinnelige universitetene og i instituttsektoren, og relativt flere kvinner i helsesektoren, ved høyskoler og ved nye universiteter og private høyskoler. Den største kjønnsforskjellen finner vi for helsesektoren der kvinneandelen er 6,4 prosentpoeng høyere enn for menn.

Tabell 3: Fordeling av forskere på institusjonstilhørighet, 2011-2020

Institusjonstilhørighet	Kvinner	Menn	Totalt	% Kvinner	% Menn
Opprinnelige universiteter	13649	17543	31192	43,4	48,6
Helsesektor	6591	5263	11854	21,0	14,6
Høyskoler	1713	1693	3406	5,4	4,7
Instituttsektor	3716	5293	9009	11,8	14,7
Nye universiteter og vit. høyskoler	5490	6029	11519	17,5	16,7
Private høyskoler	274	284	558	0,9	0,8
Totalt	31433	36105	67538	100	100

Høyskolen i Volda, Høyskolen på Vestlandet (inkl. Høyskolen i Bergen, Høyskolen Stord/Haugesund, Høyskolen i Sogn og Fjordane), Kriminalomsorgens høyskole og utdanningscenter KRUS, MF vitenskapelig høyskole for teologi, religion og samfunn, Misjonshøyskolen, Politihøyskolen, Sámi allaskuvla/Samisk høyskole, VID vitenskapelige høyskole. *Instituttsektor*: instituttsektoren (inkl. Forsvaret, Nasjonalt kunnskapssenter om vold og traumatisk stress). *Nye universiteter og vitenskapelige høyskoler*: Arkitektur- og designhøyskolen i Oslo, Det teologiske Menighetsfakultet, Høyskolen i Molde - Vitenskapelig høyskole i logistikk, Kunsthøyskolen i Oslo, Nord universitet (inkl. Høyskolen i Nord-Trøndelag, Universitetet i Nordland), Norges Handelshøyskole, Norges Idretts-høyskole, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (inkl. Norges Veterinærhøyskole), Norges musikkhøyskole, OsloMet – storbyuniversitetet (Høyskolen i Akershus (inkl. Høyskolen i Oslo, Høyskolen i Oslo og Akershus), Universitetet i Agder, Universitetet i Stavanger, Universitetet i Sørøst-Norge (inkl. Høyskolen i Buskerud, Høyskolen i Buskerud og Vestfold, Høyskolen i Sørøst-Norge, Høyskolen i Telemark, Høyskolen i Vestfold), Universitetscenteret på Svalbard. *Private høyskoler*: Ansgar Teologiske Høyskole, Barratt Due musikkinstitut, Bjørknes høyskole, Diakonhjemmet høyskole, Dronning Mauds Minne Høyskole for barnehagelærerutdanning, Fjellhaug Internasjonale Høyskole, Haraldsplass diakonale høyskole, Høyskolen Betanien, Høyskolen i Staffeldtsgate, Høyskolen for landbruk og bygdeutvikling, Høyskolen Diakonova, Høyskolen for Ledelse og Teologi, Høyskolen Kristiania (inkl. Campus Kristiania, Westerdals Oslo School of Arts, Communication and Technology), Lovisenberg diakonale høyskole, Medie-høyskolen Gimlekollen, NLA Høyskolen, Norges Dansehøyskole, Norges Informasjonsteknologiske Høyskole, Steinerhøyskolen

3 Deskriptiv analyse av kjønnsforskjeller

Ettersom vi i denne rapporten fokuserer på NPI, er det naturlig å begynne gjennomgangen med å sammenligne menn og kvinner langs de ulike komponentene som indikatoren består av. For å fremstille kjønnsforskjeller på aller enklest måte viser vi antall publikasjoner fremfor antall forfatterandeler; vi viser prosentandel på nivå 2 og prosentandel med internasjonalt samarbeid ut fra *antall publikasjoner totalt* og ikke summen av forfatterandeler (beregnet ut fra kvadratrot-metoden). Tallene vises samlet, og dernest fordelt på fag og institusjonstype. Tidsperioden vi ser på er 2016-2020, altså etter at beregningsmetoden for NPI ble endret i 2015. I denne perioden har en mannlig forsker i snitt 34 prosent flere publikasjoner enn en kvinne (tabell 4).

Tabell 4: Antall publikasjoner (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	4,2	5,4	4,7	0,78
Helsefag	4,7	7,0	5,5	0,67
Humaniora	3,9	4,8	4,3	0,81
Ingeniørfag	4,9	7,0	6,5	0,70
Matematikk og informatikk	3,8	5,2	4,8	0,73
Medisin	5,3	8,0	6,5	0,66
Naturfag	5,3	9,7	7,9	0,55
Økonomi og ledelse	3,7	5,2	4,7	0,71
Opprinnelige universiteter	4,9	8,1	6,7	0,60
Helsesektor	4,5	7,0	5,6	0,64
Høgskoler	4,1	6,1	5,1	0,67
Instituttsektor	6,0	7,2	6,7	0,83
Nye universiteter og vit. høgskoler	4,3	6,1	5,2	0,70
Private høgskoler	3,9	6,2	5,1	0,63
Totalt	4,8	7,3	6,2	0,66

Størst kjønnsforskjeller finner vi innenfor Naturfag og ved de opprinnelige universitetene. Men det er verdt å merke seg at kjønnsforskjellene i produktivitet (målt ved antall publikasjoner), ikke bare gjør seg gjeldende innenfor naturvitenskap og teknologifag der menn er i flertall, men også innenfor de fagene der kvinner er mer dominerende. Det er store kjønnsforskjeller også innenfor Helsefag og Medisin, og i helsesektoren. Kvinner produserer mindre enn menn innenfor alle fag og alle institusjonstyper. Minst kjønnsforskjeller finner vi innenfor henholdsvis Humaniora og instituttsektoren.

Kjønnsforskjellene er på langt nær like fremtredende når vi ser på nivå-2 publisering (tabell 5). Her har menn i snitt kun 0,8 prosentpoeng høyere andel publikasjoner på nivå 2. Det er interessant å se på den store kjønnsforskjellen i Matematikk og informatikk (der kvinner har mye lavere andeler på nivå-2 publisering enn menn), samtidig som kvinner har høyere prosentandel på nivå-2 i Ingeniørfag. Kjønnsforskjellene varierer en del på tvers av institusjonstyper, der har opprinnelige universiteter og instituttsektoren høyere andeler på nivå-2 enn innenfor de mer «nye» delene av akademia: de private høgskolene, de nye universitetene og vitenskapelige høgskolene og i andre høgskoler.

Tabell 5: Prosentandel nivå-2 publisering (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	18,9	20,3	19,5	0,93
Helsefag	20,8	20,7	20,8	1,00
Humaniora	22,5	23,7	23,1	0,95
Ingeniørfag	20,1	17,6	18,3	1,14
Matematikk og informatikk	12,9	18,6	17,1	0,69
Medisin	18,2	19,1	18,6	0,95
Naturfag	24,0	25,4	24,8	0,94
Økonomi og ledelse	20,6	24,1	22,9	0,86
Opprinnelige Universiteter	23,2	24,1	23,7	0,96
Helsesektor	17,0	17,3	17,1	0,98
Høgskoler	14,5	16,8	15,6	0,87
Instituttsektor	20,8	20,0	20,3	1,04
Nye universiteter og vit. høgskoler	18,1	17,6	17,8	1,03
Private høgskoler	12,2	9,5	10,8	1,29
Totalt	20,1	20,9	20,5	0,96

I tabell 6 viser vi prosentandelen publikasjoner som er 'internasjonale' dvs. som har én eller flere medforfattere fra utenlandske institusjoner. I gjennomsnitt har menn 12 prosent høyere andeler internasjonale publikasjoner enn kvinner. Dette finner vi i alle fagområder med unntak av Humaniora, der andelene i

utgangspunktet er mye lavere enn i andre fag. Ser vi på institusjonstyper, er kjønnsforskjellene minst ved de opprinnelige universitetene og i instituttsektoren.

Tabell 6: Prosentandel internasjonale publikasjoner (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	17,6	20,6	18,9	0,85
Helsefag	31,0	37,6	33,4	0,82
Humaniora	14,0	13,5	13,7	1,04
Ingeniørfag	32,2	34,1	33,6	0,94
Matematikk og informatikk	35,1	35,9	35,7	0,98
Medisin	41,5	45,9	43,5	0,90
Naturfag	56,2	60,2	58,5	0,93
Økonomi og ledelse	34,2	38,9	37,3	0,88
Opprinnelige universiteter	39,8	43,2	41,7	0,92
Helsesektor	34,6	39,1	36,7	0,88
Høgskoler	21,0	27,4	24,1	0,77
Instituttsektor	41,0	43,7	42,6	0,94
Nye universiteter og vit. høgskoler	29,1	35,0	32,2	0,83
Private høgskoler	13,5	19,6	16,7	0,69
Totalt	35,6	40,3	38,1	0,88

I tabell 7 (a-c) ser vi på kjønnsforskjeller ut fra hvilken publiseringsform forskerne benytter. I tabell 7a ser vi at det skiller svært lite mellom menn og kvinner med hensyn til prosentandel av publikasjonene deres som publiseres som tidsskrifts-artikler.

Tabell 7a: Prosentandel tidsskriftsartikler av samlet antall publikasjoner (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	68,3	65,3	67,0	1,05
Helsefag	95,0	94,4	94,8	1,01
Humaniora	61,7	59,4	60,5	1,04
Ingeniørfag	87,3	84,4	85,1	1,03
Matematikk og informatikk	80,7	81,1	81,0	1,00
Medisin	99,2	99,5	99,3	1,00
Naturfag	97,5	96,6	97,0	1,01
Økonomi og ledelse	82,0	84,7	83,8	0,97
Opprinnelige universiteter	89,2	87,9	88,5	1,01
Helsesektor	99,4	99,5	99,4	1,00
Høgskoler	75,5	73,4	74,5	1,03
Instituttsektor	89,3	87,0	88,0	1,03
Nye universiteter og vit. høgskoler	80,5	81,3	80,9	0,99
Private høgskoler	67,7	70,1	69,0	0,97
Totalt	88,8	87,4	88,1	1,02

Tallene over tydeliggjør også at tidsskriftsartikkelen er den i særklasse dominerende formen for publisering. Og nettopp fordi både menn og kvinner har så høye prosentandeler på tidsskriftsartikler, så vil vi for de to andre publiseringsformene (bokkapitler og monografier) som til sammen utgjør i gjennomsnitt 11,9 prosent av en forskers publikasjoner, kunne finne svært store kjønnsforskjeller ut fra forholdsvis små prosentandeler for henholdsvis menn og kvinner. Dette ser vi tydelig i tabell 7b, der kvinner har 60 prosent høyere prosentandeler produksjon av bokkapitler enn menn innenfor Medisin, og henholdsvis 27 og 19 prosent lavere andeler innenfor Naturfag og Ingeniørfag. I gjennomsnitt har en kvinnelig forsker 9 prosent lavere prosentandeler bokkapitler enn menn (tabell 7b).

Tabell 7b: Prosentandel bokkapitler av samlet antall publikasjoner (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	29,9	31,5	30,6	0,95
Helsefag	4,8	5,2	5,0	0,92
Humaniora	34,5	33,9	34,2	1,02
Ingeniørfag	12,6	15,6	14,8	0,81
Matematikk og informatikk	19,1	18,5	18,7	1,03
Medisin	0,8	0,5	0,7	1,60
Naturfag	2,4	3,3	2,9	0,73
Økonomi og ledelse	17,4	14,0	15,1	1,24
Opprinnelige universiteter	10,1	11,2	10,7	0,90
Helsesektor	0,6	0,5	0,6	1,20
Høgskoler	22,8	23,7	23,3	0,96
Instituttsektor	10,2	12,5	11,5	0,82
Nye universiteter og vit. høgskoler	18,5	17,3	17,9	1,07
Private høgskoler	31,4	26,3	28,8	1,19
Totalt	10,6	11,6	11,1	0,91

I gjennomsnitt har en forsker kun 0,8 prosent monografier blant sine publikasjoner (tabell 7c). Derfor blir også kjønnsforskjellene ekstremt store, selv om de tallmessige forskjellene er små. En kvinnes prosentandel monografier er i gjennomsnitt 2,6 prosent, mot 4,1 prosent hos menn, hvilket betyr en kjønnsforskjell på 37 prosent. Innenfor alle typer av institusjoner finner vi en forholdsvis stor kjønnsforskjell: fra 50 prosent ved private høgskoler (der hele 6 prosent av menns publikasjoner er monografier) til 27 prosent forskjell i instituttsektoren. På fagnivå, er det strengt tatt kun ett fagområde som er spesielt viktig (selv om vi har 2,4 prosent monografier samlet innenfor Andre samfunnsfag), nemlig Humaniora. I gjennomsnitt har kvinner her 3,8 prosent monografier, mot menns 6,7 prosent, dvs. at menn i gjennomsnitt har 43 prosent flere monografier enn kvinner.

Tabell 7c: Prosentandel monografier av samlet antall publikasjoner (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	1,8	3,2	2,4	0,56
Helsefag	0,1	0,4	0,2	0,25
Humaniora	3,8	6,7	5,2	0,57
Ingeniørfag	0,1	0,1	0,1	1,00
Matematikk og informatikk	0,2	0,4	0,3	0,50
Medisin	0,0	0,0	0,0	
Naturfag	0,1	0,1	0,1	1,00
Økonomi og ledelse	0,6	1,3	1,1	0,46
Opprinnelige universiteter	0,7	0,9	0,8	0,78
Helsesektor	0,0	0,0	0,0	
Høgskoler	1,6	2,9	2,3	0,55
Instituttsektor	0,5	0,5	0,5	1,00
Nye universiteter og vit. høgskoler	1,0	1,4	1,2	0,71
Private høgskoler	0,9	3,6	2,3	0,25
Totalt	0,6	0,9	0,8	0,67

Publiseringspoeng i NPI beregnes på bakgrunn av de komponentene vi har beskrevet i de forutgående tabellene, med det unntak at man ikke bruker heltelling av en publikasjon, men såkalt fraksjonering av forfatterandeler. I tabell 8 viser vi (gjennomsnittlig) antall publiseringspoeng for menn og kvinner. Da menn i utgangspunktet har 34 prosent flere publikasjoner enn kvinner (tabell 4), vil menn naturlig nok også motta flere publiseringspoeng enn kvinner. Det ser vi i tabell 8, der menn står med 37 prosent flere publiseringspoeng enn kvinner.

Tabell 8: Antall publiseringspoeng (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	3,4	4,7	4,0	0,72
Helsefag	2,6	4,4	3,2	0,59
Humaniora	4,0	5,7	4,9	0,70
Ingeniørfag	2,4	3,7	3,4	0,65
Matematikk og informatikk	2,3	3,7	3,4	0,62
Medisin	2,2	3,8	2,9	0,58
Naturfag	2,0	4,0	3,2	0,50
Økonomi og ledelse	2,7	4,4	3,8	0,61
Opprinnelige universiteter	2,7	4,4	3,7	0,61
Helsesektor	1,9	3,3	2,5	0,58
Høgskoler	2,7	4,3	3,5	0,63
Instituttsektor	3,0	4,1	3,6	0,73
Nye universiteter og vit. høgskoler	2,7	3,9	3,3	0,69
Private høgskoler	3,0	6,0	4,6	0,50
Totalt	2,6	4,1	3,4	0,63

Størst er forskjellene i de kvinnedominerte fagene Medisin og Helsefag, samt i Naturfag. I sistnevnte fag produserer en mann i gjennomsnitt nøyaktig dobbelt så mange publiseringspoeng som en kvinne. Tallene ellers gjenspeiler kjønnsforskjellen vi så i tabell 4 for antall publikasjoner. For publiseringspoeng er det også slik at det er ved de opprinnelige universitetene og i helsesektoren at kjønnsforskjellene er størst. Tabell 8 skjuler imidlertid et viktig fenomen, nemlig de enorme produktivetsforskjellene vi finner på individnivå, samt den store andelen av forskerutvalget som kun har én eller to publikasjoner (sammenlignet med produktive forskere med eksempelvis 50 publikasjoner i samme periode). Når vi skal se på kjønnsforskjeller i NPI er derfor ikke absolutte tall (av antall publikasjoner eller antall publiseringspoeng) den beste fremgangsmåten. Dette begrunner vi også med det faktum at menn i større grad befinner seg i de stillingene i academia der det publiseres mest. Altså, bør vi finne en indikator som korrigerer for dette når vi skal se på om NPI er kjønnsnøytral.

I tabell 9 viser vi *gjennomsnittlig antall publiseringspoeng per publikasjon* (GPPP), som er et størrelsesuavhengig mål, med andre ord upåvirket av at mange forskere kun har én publikasjon, mens andre har flere hundre. I teorien skal menn og kvinner kunne ha lik GPPP, men dette skjer allikevel ikke. I tabell 9 finner vi en kjønnsforskjell på 9 prosent², altså at kvinner i gjennomsnitt får 9 prosent mindre publiseringspoeng enn menn for hver publikasjon de produserer.

² Dette er 2 prosentpoeng lavere enn hva vi fant i artikkelen «Gendering excellence through research productivity indicators» (Nygaard, Aksnes & Piro, 2022b), og skyldes at vi i denne rapporten ser på en litt annen tidsperiode, og inkluderer et større utvalg forskere.

Tabell 9: Gjennomsnittlig antall publikasjonspoeng per publikasjon (GPPP) fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	0,78	0,86	0,82	0,90
Helsefag	0,53	0,56	0,54	0,95
Humaniora	1,04	1,23	1,14	0,85
Ingeniørfag	0,47	0,48	0,48	0,98
Matematikk og informatikk	0,57	0,66	0,64	0,86
Medisin	0,36	0,40	0,38	0,89
Naturfag	0,42	0,50	0,47	0,85
Økonomi og ledelse	0,69	0,83	0,79	0,83
Opprinnelige universiteter	0,56	0,62	0,59	0,90
Helsesektor	0,38	0,39	0,38	0,97
Høgskoler	0,69	0,78	0,73	0,89
Instituttsektor	0,51	0,54	0,52	0,94
Nye universiteter og vit. høgskoler	0,60	0,63	0,62	0,96
Private høgskoler	0,71	0,91	0,81	0,78
Totalt	0,53	0,59	0,56	0,91

På fagområde varierer kjønnsdifferansen fra 17 prosent i Økonomi og ledelse, til kun 2 prosent i Ingeniørfag. For Helsefag er kjønnsdifferansen kun 5 prosent, mens den er 11 prosent i Medisin. Likevel er det i helsesektoren vi finner den minste forskjellen på institusjonstype: 3 prosent differanse mellom menn og kvinner (som er basert på GPPP på hhv. 0,38 og 0,39). Den viktigste bidragsyteren til kjønnsdifferansen på 9 prosent på aggregert nivå, er naturlig nok de opprinnelige universitetene (hvor vi finner den desidert største gruppen av forskere i utvalget), der menn har 10 prosent høyere GPPP enn kvinner.

4 Hvordan har endringen i NPI i 2015 påvirket kjønnsforskjellene?

I 2015 ble NPI endret på bakgrunn av bekymringer for at indikatoren ikke var fagnøytral. I grove trekk dreide dette seg om at forskere med mye internasjonalt samarbeid (særlig de som deltar i større forskergrupper) ble hardt «straffet» på grunn av fraksjonaliseringen. Derfor ble det i 2015 innført en vekt på 1,3 for internasjonale artikler, og man gikk bort fra å beregne forfatterandeler basert på antallet av institusjoner og forfattere som deltok, og over til å beregne kvadratroten av dette. Ettersom internasjonalt samarbeid og store forskergrupper er mer vanlig i de mannsdominerte STEM-fagene (og også i medisin), kunne det tenkes at den nye beregningsmetoden forsterket kjønnsforskjellene.

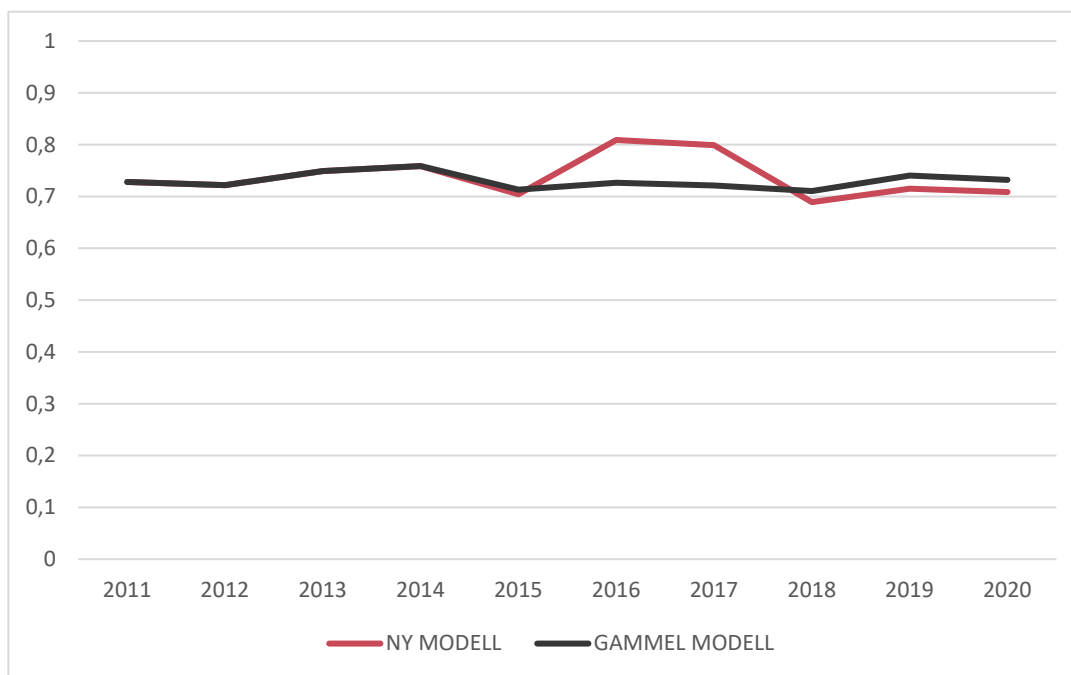
For å undersøke om dette har skjedd, har vi derfor re-beregnet publiseringspoengene for alle artikler fra etter omleggingen i 2015 med den gamle beregningsmodellen, og kan således vise hvordan kjønnsbalansen hadde vært i perioden 2015-2020 dersom den nye beregningsmetoden ikke hadde blitt innført. Her bruker vi først summen av hver forskers publiseringspoeng for hvert år (tabell 10), og ser på ratioene menn-kvinner per år. Senere skal vi se på utviklingen i GPPP etter endringene i 2015 (tabell 11).

Tabell 10: Sammenligning av menn og kvinners gjennomsnittlige antall publiseringspoeng i perioden 2011-2020 (med gammel beregningsmetode) og 2015-2020 (med ny beregningsmetode).

Gammel beregningsmetode				Ny beregningsmetode		
År	Kvinner	Menn	Ratio	Kvinner	Menn	Ratio
2011	0,89	1,22	0,73			
2012	0,89	1,24	0,72			
2013	0,90	1,20	0,75			
2014	0,87	1,15	0,76			
2015	0,58	0,81	0,71	1,14	1,62	0,70
2016	0,59	0,81	0,73	1,17	1,65	0,81
2017	0,56	0,78	0,72	1,14	1,64	0,80
2018	0,55	0,78	0,71	1,15	1,67	0,69
2019	0,55	0,74	0,74	1,16	1,62	0,71
2020	0,55	0,75	0,73	1,18	1,66	0,71

Det vi er interessert i her, er å se på hvordan ratioene i for årene 2015-2020 er annerledes avhengig av om vi bruker ny eller gammel beregningsmetode. Funnene i tabell 10 er visualisert i Figur 1, hvor utviklingen fra 2015 ikke gir støtte til mistanken om økte kjønnsforskjeller i publiseringspoeng. I 2015 og 2016 var det faktisk en merkbar *reduksjon* i kjønnsforskjellene. Ny måte å beregne poeng, gjorde at kjønnsforskjellen i 2016 var på 19 prosent, mot 27 prosent hvis gammel beregningsmetode var blitt brukt. For 2017 var lignende tall 20 mot 28 prosent. Hvorfor vi får disse endringene i 2016-2017, vet vi ikke. Fra 2018 og utover er tallene annerledes. Her har kjønnsforskjellene økt noe i disfavør kvinner (2 prosentpoeng økte forskjeller i 2018, 3 prosent i 2019 og 2 prosent i 2020). Hvis denne trenden fortsetter, kan vi snakke om at omleggingen i 2015 har hatt en svak forsterkning av kjønnsforskjellene – i hvert fall når vi ser på gjennomsnittlig antall publiseringspoeng.

Figur 1: Sammenligning av forholdet mellom kvinner og menn (ratio) sine publiseringspoeng, 2011-2020, med hhv. gammel og ny beregningsmetode

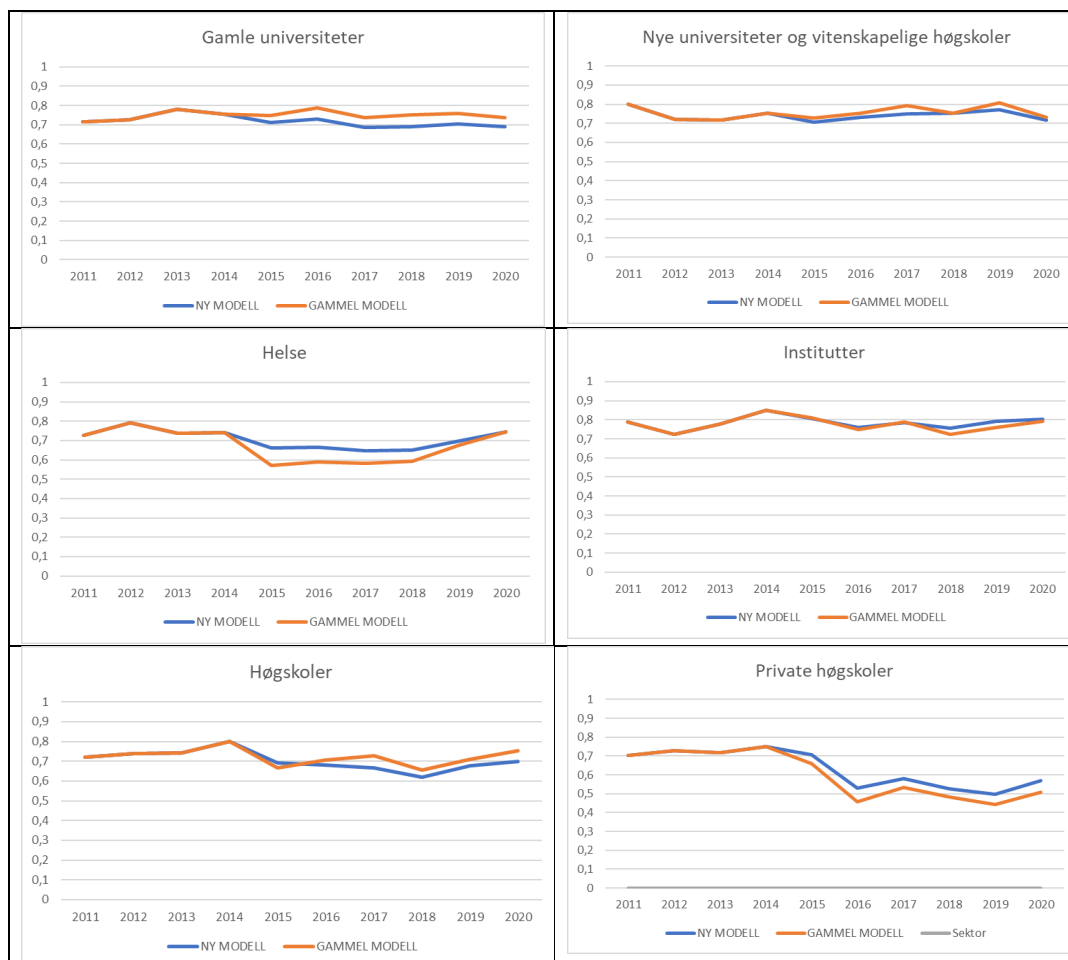


I figur 2 viser vi tilsvarende utvikling for de åtte fagområdene, og i figur 3 for de seks institusjonstypene.

Figur 2: Sammenligning av forholdet mellom kvinner og menn (ratio) sine publiseringspoeng, 2011-2020, med hhv. gammel og ny beregningsmetode, per fagområde



Figur 3: Sammenligning av forholdet mellom kvinner og menn (ratio) sine publiseringspoeng, 2011-2020, med hhv. gammel og ny beregningsmetode, per fagområde



Vi mener imidlertid at en bedre fremgangsmåte for å studere hvorvidt endringen i NPI har påvirket kjønnsforskjellene er så se på menn og kvinners GPPP: gjennomsnittlig antall publiseringspoeng per publikasjon, da de foregående resultatene er basert på svært heterogene grupper av forskere med store produktivitetsforskjeller (samt at menn og kvinner er vertikalt og horisontalt ulikt fordelt i akademia). I tabell 11 viser vi GPPP fordelt på kjønn, både i absolutte tall for menn og kvinner, og ratioer menn-kvinner.

Tabell 11: Sammenligning av menn og kvinners gjennomsnittlige antall publiseringspoeng per publikasjon (GPPP) i perioden 2011-2020 (med gammel beregningsmetode) og 2015-2020 (med ny beregningsmetode).

Gammel beregningsmetode				Ny beregningsmetode		
År	Kvinner	Menn	Ratio	Kvinner	Menn	Ratio
2011	0,49	0,50	0,97			
2012	0,46	0,49	0,94			
2013	0,46	0,49	0,96			
2014	0,45	0,48	0,94			
2015	0,31	0,33	0,92	0,57	0,62	0,92
2016	0,30	0,33	0,92	0,57	0,62	0,92
2017	0,29	0,31	0,95	0,56	0,60	0,93
2018	0,29	0,31	0,91	0,56	0,62	0,91
2019	0,27	0,30	0,92	0,55	0,60	0,92
2020	0,28	0,30	0,93	0,56	0,61	0,92

Endringene i GPPP er så marginale, at vi ikke viser tilsvarende figurer på fag- og institusjonsnivå som vi gjorde for gjennomsnittlig antall publiseringspoeng (tabell 10). Det vi ser i tabell 11 er for det første kjønnsforskjellene økte noe i perioden 2011 til 2014 (fra 3 prosent til 6 prosent). I 2015 og 2016 får vi nøyaktig lik ratio for menn og kvinner når vi bruker gammel og ny beregningsmodell. Ratioene er også identiske i 2018 og 2019, mens vi i årene 2017 og 2020 finner en økt kjønnsforskjell i GPPP: opp to prosentpoeng i 2018 og opp ett prosentpoeng i 2020. Ut fra dette slutter vi at omleggingen av NPI i 2015 ikke har hatt effekter på kjønnsbalansen i publiseringspoeng på aggregert nivå.

5 Konsekvenser av å inkludere faktor for åpen publisering og/eller siteringer i NPI

Så langt har vi skrevet om eksisterende komponenter i NPI. To elementer som ikke inngår i NPI, men som har vært foreslått integrert, er åpen publisering (Open Access, OA) og en siteringsindikator. Vi ser derfor på hvordan menn og kvinner skiller seg på disse to aspektene, og drøfter mulige konsekvenser av å integrere dem i NPI. I tabell 12 viser vi i prosentandeler hvor mye av menn og kvinners publikasjoner som er OA. Av publikasjoner med mulighet for OA publisering, ligger kvinner nesten fire prosentpoeng over menn. Totalt 68,2 prosent av kvinners publikasjoner med mulighet for OA, er OA.

Åpen publisering

Publikasjoner kan være åpent tilgjengelige på ulike måter: gjennom rene åpen-tilgang-tidsskrifter (såkalt «gull» åpen tilgang), gjennom egenarkivering (såkalt «grønn» åpen tilgang, for eksempel arkiver som DUO (UiO) og BORA (UiB)) eller gjennom «frikjøp» av artikler i såkalte hybridtidsskrifter. I motsetning til den tradisjonelle abonnementsbaserte finansieringsmodellen, er de rene åpen-tilgang-tidsskriftene ofte basert på at forfatterne betaler en avgift for å få artiklene publisert, alternativt at utgiver dekker alle kostnadene. Ved en hybridordning betaler både abonnent og forfatter for publikasjonene. Abonnementsordningen opprettholdes, mens den enkelte forfatter kan «frikjøpe» sin artikkel slik at den er åpent tilgjengelig.

Tabell 12: Prosentandeler Open Access publisering (gjennomsnitt), 2016-2020

	Kvinner	Menn	Totalt
GULL OA (deponert)	23,1	17,9	20,3
GULL OA (ikke deponert)	5,8	5,0	5,4
GRØNN OA (deponert)	31,7	33,3	32,6
Ikke OA (ikke deponert)	28,0	30,9	29,6
Ikke relevant	11,4	12,8	12,1
Open Access totalt*	68,2	64,3	66,2

*av forskere som har publisert i tidsskrifter med mulighet for OA.

Det er interessante kjønnsforskjeller ved de tre typene OA. Vi ser at kvinner publiserer relativt mye mer Gull OA (deponert) enn menn, mens menn har en noe høyere prosentandel av sine publikasjoner som Grønn OA publikasjoner. I videre analyser skiller vi ikke på de tre typene OA, men betrakter dem alle som OA.

Tabell 13: Prosentandeler* Open Access publisering (gjennomsnitt), 2016-2020 fordelt på fag og institusjonstype

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	69,6	63,6	67,0	1,09
Helsefag	68,4	67,9	68,2	1,01
Humaniora	66,0	58,8	62,4	1,12
Ingeniørfag	65,1	63,0	63,5	1,03
Matematikk og informatikk	57,6	62,6	61,3	0,92
Medisin	68,2	65,2	66,9	1,05
Naturfag	72,0	68,0	69,6	1,06
Økonomi og ledelse	57,0	53,2	54,5	1,07
Opprinnelige universiteter	73,8	69,6	71,5	1,06
Helsesektor	63,2	61,2	62,3	1,03
Høgskoler	60,9	55,5	58,2	1,10
Instituttsektor	66,8	63,1	64,6	1,06
Nye universiteter og vit. høgskoler	64,7	56,9	60,6	1,14
Private høgskoler	52,3	34,4	42,9	1,52
Totalt	68,2	64,3	66,2	1,06

*av forskere som har publisert i tidsskrifter med mulighet for Open Access.

Kvinner har mer OA publisering enn menn i alle fag med unntak av Matematikk og informatikk (Tabell 13). Forskjellene er størst i favør kvinner i Humaniora (12 prosent) og Andre samfunnsfag (9 prosent). På institusjonsnivå er forskjellene størst ved høgskoler: 10 prosent mer på høgskoler, 14 prosent mer på nye universiteter og vitenskapelige høgskoler, og 52 prosent mer på de private høgskolene.

Siteringer – hvor mange ganger en publikasjon er referert i den påfølgende litteraturen – er stort og komplisert forskningsfelt. Hva siteringer egentlig er uttrykk

for er et mye diskutert tema (Aksnes, Langfeldt & Wouters, 2019), men en minste felles forståelse er siteringer kan forstås som en publikasjons vitenskapelige innflytelse. Innføring av en egen siteringsindikator ble utredet av Sivertsen (2016), men er ikke tatt inn i NPI. Sivertsens analyse fokuserte ikke på kjønnsforskjeller, men mer på de praktiske og metodiske utfordringene ved å introdusere siteringer i NPI, samt hvordan det kunne slå ut institusjonsnivå.

Det finnes mange ulike siteringsindikatorer, og vi skal her se på de to mest vanlige: fagnormalisert siteringsindeks (MNCS) og høy-siterte artikler (TOP10%). MNCS forteller oss noe om hvor mye en artikkel er sitert sammenlignet med alle andre artikler fra samme fagområde og samme år. Den beregner gjennomsnittet av alle publikasjoner fra en gruppe/institusjon. Til sammenligning er TOP10% en mer 'elitistisk' indikator. Den forteller oss hvor mange prosent av en gruppe/institusjons publikasjoner som er blant de 10 prosent mest siterte artiklene i hele verden innenfor samme fagområde og tidsperiode.

I tabell 14 ser vi på menn og kvinners gjennomsnittlige fagnormaliserte siteringsindeks (MNCS). Vi har avgrenset perioden til 2016-2018, da artikler trenger et visst siteringsvindu i etterkant av publisering for at vi kan få meningsfulle tall. Analysen av MNCS er basert på et litt mindre utvalg ettersom ikke alle forskere publiserer i tidsskrifter indeksert i Web of Science der siteringstallene er frembrakt fra. I tabell 14 er det 31,744 forskeres publikasjoner som er analysert (14,003 kvinner og 17,741 menn). Det er imidlertid viktig å understreke at det er publikasjoner, ikke personer, som siteres, og publikasjonene kan ha både mannlige og kvinnelige medforfattere. Det analysen er basert på er derfor subsettet av publikasjoner som utvalget av kvinner og menn i utvalget har bidratt til.

De aggregerte kjønnsforskjellen er små. Med MNCS på henholdsvis 1,27 (kvinner) og 1,32 (menn), finner vi at menns publikasjoner i gjennomsnitt er 4 prosent høyere sitert enn kvinners. Denne forskjellen er temmelig lik den vi finner ved de opprinnelige universitetene og ved nye universiteter og vitenskapelige høgskoler. Størst kjønnsforskjeller finner vi ved de private høgskolene, der kvinner i snitt kun blir nesten halvparten så mye sitert som menn, men der det er viktig å peke at de mannlige ansatte har ekstremt høye siteringstall (hvilket skyldes ekstremt høye verdier i en liten gruppe mannlige ansatte, i det som er en liten populasjon totalt). Ved høgskoler og i instituttsektoren har kvinner høyere siteringstall enn menn. På fagnivå er kvinner særlig høyere sitert enn menn i Humaniora, men dette er felt der det generelt er få siterbare publikasjoner, og hvor siteringstallene i utgangspunktet er lave. Siteringstallene viser også noe interessant, nemlig at kvinner er høyere sitert enn menn i «mannsdominerte» fag som Ingeniørfag og Matematikk og informatikk, mens kvinner er lavere sitert enn menn i «kvinnedominerte» fag som Medisin og Helsefag.

Tabell 14: Fagnormalisert siteringsindeks (MNCS), gjennomsnitt, 2016-2018

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	1,26	1,36	1,31	0,92
Helsefag	1,27	1,38	1,31	0,92
Humaniora	1,25	0,96	1,10	1,30
Ingeniørfag	1,14	1,10	1,11	1,04
Matematikk og informatikk	1,12	1,03	1,05	1,09
Medisin	1,32	1,60	1,45	0,82
Naturfag	1,23	1,25	1,24	0,98
Økonomi og ledelse	1,34	1,19	1,24	1,12
Opprinnelige universiteter	1,22	1,30	1,27	0,94
Helsesektor	1,29	1,51	1,40	0,85
Høgskoler	1,10	1,00	1,05	1,10
Instituttsektor	1,56	1,34	1,43	1,16
Nye universiteter og vit. høgskoler	1,12	1,14	1,13	0,98
Private høgskoler	1,26	2,44	1,90	0,52
Totalt	1,27	1,32	1,30	0,96

I tabell 15 ser vi på de mest siterte artiklene (TOP 10%), dvs. forskernes andeler av publikasjoner som tilhører de 10 prosent mest siterte. Her finner vi at kvinner med 11,7 prosent TOP10% publikasjoner skårer 1 prosent bedre enn menn som har 11,6 prosent TOP10% publikasjoner. Kvinnenes høyere tall dras primært opp av en relativt høyere andel TOP10% i Matematikk og informatikk (samtidig som kvinner skårer høyere i Økonomi og ledelse og Humaniora). For de andre fagene der kvinner skårer lavere enn menn, er kjønnsforskjellene svært små.

På institusjonsnivå skårer kvinner høyere på alle typer bortsett fra i helsesektoren (8 prosent lavere) og ved de opprinnelige universitetene (2 prosent lavere). Et interessant funn er at samtidig som kvinner har en mye lavere gjennomsnittlig siteringsskår enn menn ved private høgskoler (tabell 14), så har de her en mye høyere prosentandel høyt siterte artikler.

Tabell 15: Prosentandel av de 10 prosent mest siterte artiklene (TOP10%), gjennomsnitt, 2016-2018

	Kvinner	Menn	Totalt	Ratio
Andre samfunnsfag	11,39	11,84	11,60	0,96
Helsefag	10,44	10,65	10,52	0,98
Humaniora	12,15	7,77	9,91	1,56
Ingeniørfag	10,09	10,25	10,21	0,98
Matematikk og informatikk	10,70	8,63	9,12	1,24
Medisin	12,38	13,03	12,69	0,95
Naturfag	11,81	11,91	11,87	0,99
Økonomi og ledelse	13,00	11,95	12,27	1,09
Opprinnelige universiteter	11,15	11,36	11,27	0,98
Helsesektor	12,40	13,48	12,92	0,92
Høgskoler	10,26	9,64	9,93	1,06
Instituttsektor	13,54	11,99	12,62	1,13
Nye universiteter og vit. høgskoler	10,36	9,66	9,97	1,07
Private høgskoler	18,31	13,47	15,69	1,36
Totalt	11,67	11,55	11,60	1,01

Siteringer er et spesielt tema, og en kompliserende faktor å inkludere i analyser av kjønnsforskjeller. Sivertsen (2016) utredet hvordan en siteringsindikator kunne inkluderes i NPI, med fokus på institusjonsnivå. Forslaget var at det skulle utvikles en siteringsindikator som skulle være et gjennomsnitt av de to indikatorene vi har beregnet i tabell 13 og 14. Sivertsens forslag var imidlertid rettet mot institusjoner – ikke individer, og skulle kun tas i bruk mot den delen av en institusjons publiseringer som faktisk var 'siteringsbar'. For å få til dette skulle det for hver institusjon beregnes en såkalt 'institusjonsfaktor' som sa noe om hvor stor andel av en institusjons publiseringspoeng som skulle være gjenstand for justering basert på siteringstall. Denne faktoren ville variere på institusjonsnivå med de tallene vi viste for prosentandel tidsskriftpublikasjoner (tabell 7a), der for eksempel helsesektoren med 99 prosent artikler ville få en høyere institusjonsfaktor enn de private høgskolene som har 69 prosent artikler. Sivertsen foreslo videre å helt holde utenfor de humanistiske fagene samt rettsvitenskap, pedagogikk og utdanning, medier og kommunikasjon, kjønnsforskning og sosialantropologi.

Selv med en slik veiledning til hvordan en siteringsindikator kan tas i bruk, velger vi å ikke se på konsekvenser av å inkludere NPI i publiseringsindikatoren i et kjønnsperspektiv. For å beregne verdier for individer – dernest gruppert på kjønn – møter vi på en del grunnleggende problemer, som man ikke inntreffer på institusjonsnivå:

- Hvordan skal en publisering som ikke er sitert bli vektet? For personer med 1 publisering, som ikke er sitert foreløpig, vil det altså gi like lite uttelling som å ikke ha publisert noen ting.

Sivertsen (2016) anbefalte å ikke bruke siteringsindikatoren på publiseringspoengene hos institusjoner med færre enn 150 publikasjoner i beregningsgrunnlaget for siteringer. En slik grense er selvsagt umulig å komme over når man vurderer enkeltpersoner. På aggregert nivå er det naturlig nok mulig for menn og kvinner å bli sammenlignet ut fra et slik størrelseskriterium, men i tallene i tabell 14 og 15 ser vi noe interessant. Nemlig det at det er ekstremt små forskjeller i menn og kvinners siteringstall. Kvinner er i gjennomsnitt kun 4 prosent lavere sitert enn menn ut fra gjennomsnittlig siteringsindeks, men har 1 prosent høyere antall høyt siterte publikasjoner. Med andre ord er det rimelig sikkert at en vektning for siteringsindikator kun hadde hatt marginale utslag i NPI, og at den lille endringen ville ha vært i disfavør kvinner. En alternativ metode kunne vært å sett bort fra MNCS og heller fokusert på de mest siterte artiklene (TOP10%). En praktisk løsning kunne vært å gi høyt siterte artikler en faktor på for eksempel 1,3 på linje med internasjonalt samarbeid. Vi støtter uansett her på problemet med ikke-siterbare artikler i tidsskrifter utenfor Web of Science. De høyt siterte artiklene har ofte mange forfattere, hvilket gir forholdsvis lave forfatterandeler. En faktor for TOP10% ville dermed sannsynligvis ha bidratt til ytterligere et løft for de samme forskerne som har kommet bedre ut etter innføring av kvadratrot i beregning av publiseringspoeng. Vi har derfor valgt å ikke gjøre grundige estimeringer av kjønns effektene i NPI ved å inkludere siteringer. Vi er derimot mer interessert i å se hva som eventuelt hadde skjedd dersom Open Access publisering var en faktor som ble vektlagt i NPI.

Open Access i NPI

Nå skal vi se hva som skjer med kjønnsforskjeller i publiseringspoeng når vi tar inn 1) Open Access (definert som både Grønn og Gull OA, hvilket det ikke skiller på i Plan S), 2) TOP10% og 3) både Open Access og TOP10% i beregningen av publiseringspoeng. Ettersom internasjonalt samarbeid har en faktor i modellen på 1,3, har vi valgt å bruke den samme faktoren for disse to komponentene. Svakheten både ved å inkludere OA og TOP10% er at en rekke fagområder ikke i særlig grad har mulighet for å oppnå faktoren. Det gjelder særlig for mange enkelte samfunnsfag og humaniora, men også for forskere fra andre fag som publiserer i bokformat (og for TOP10% vil faktoren ikke være mulig å få ved publisering i tidsskrifter som ikke er indeksert i Web of Science, for eksempel norskspråklige tidsskrifter).

Variabelen vi ser på er GPPP, der kvinner i utgangspunktet skårer 0,53 og menn 0,59. Det gir en ratio på 0,91. Det er veldig små endringer ved å innføre TOP10%. Det skyldes det lave antallet publikasjoner som faktisk er TOP10%. I et utvalg med 326,963 forfatterandeler, så er 22,782 fra de ti prosent mest siterte publikasjonene. Det vil si at 7 prosent av forfatterandelen er høyt sitert. Mange av forfatterne med høyt siterte artikler er også forfattere av et stort antall publikasjoner, ofte

med mange medforfattere (og tilhørende lave forfatterandeler). Når vi vi tillegg vet at menn og kvinner i utgangspunktet ikke skiller seg på TOP10% (ratio var 1,01 i favør kvinner), så slår indikatoren marginalt ut. For at forskjellene fra en modell uten og med TOP10% skal vise endringer i kjønnsforskjeller, må vi bruke tre desimaler. Kvinner har gått fra GPPP på 0,532 til 0,538; og menn fra 0,585 til 0,592. Ratioen endres fra 0,91 til 0,90. Vi går derfor ikke videre med analyser av TOP10%.

For innføring av en faktor på 1,3 for Open Access, får vi også små utslag. Kvinner har gått fra 9 prosent lavere GPPP til 8 prosent lavere GPPP (tabell 16).

Tabell 16: Gjennomsnitt av GPPP for menn og kvinner: publiseringspoeng med og uten Open Access

	GPPP uten Open Access	GPPP med Open Access (faktor 1.3)
Kvinner	0,53	0,62
Menn	0,59	0,67
Ratio	0,91	0,92

Tabell 17: GPPP fordelt på kjønn ved bruk av Open Access faktor på 1,3, ratio (kvinner-menn) med og uten faktor for Open Access (og endring)

	Kvinner	Menn	Ny ratio	Gammel ratio	Endring
Andre samfunnsfag	0,89	0,96	0,92	0,90	0,02
Helsefag	0,63	0,66	0,96	0,95	0,01
Humaniora	1,17	1,34	0,87	0,85	0,02
Ingeniørfag	0,55	0,56	0,99	0,98	0,01
Matematikk og informatikk	0,65	0,77	0,85	0,86	-0,01
Medisin	0,42	0,47	0,90	0,89	0,01
Naturfag	0,51	0,59	0,86	0,85	0,01
Økonomi og ledelse	0,78	0,94	0,83	0,83	0,00
Opprinnelige universiteter	0,66	0,72	0,91	0,90	0,01
Helsesektor	0,45	0,46	0,98	0,97	0,01
Høgskoler	0,78	0,86	0,90	0,89	0,01
Institutter	0,59	0,62	0,95	0,94	0,01
Nye universiteter og vit. høgskoler	0,69	0,71	0,98	0,96	0,02
Private høgskoler	0,78	0,97	0,80	0,78	0,02
Totalt	0,62	0,67	0,92	0,91	0,01

Fordelt på fagområder og institusjonstyper (tabell 17), ser vi at konsekvensene av å innføre en faktor for OA er helt marginale, og uten unntak. Dette betyr selvsagt ikke at det kan være effekter på *institusjoner* av å innføre en slik faktor, men ikke for kjønnsforskjeller i ulike fag og institusjonstyper. De marginale konsekvensene

av å innføre en faktor for OA viser seg også når vi ser på menn og kvinners gjennomsnittlige antall publiseringspoeng (tabell 18). Mens kvinner i snitt får 38 prosent færre publiseringspoeng enn menn, får de 37 prosent færre poeng etter innføring av OA.

Tabell 18: Publiseringspoeng totalt per forsker med og uten Open Access faktor

	Uten Open Access	Med Open Access
Kvinner	2,58	3,02
Menn	4,13	4,80
Ratio	0,62	0,63

6 Konsekvenser av å endre vektingen av komponentene i NPI

Vi har sett ovenfor at verken innføring av TOP10% eller Open Access gir utslag i kjønnsforskjellene i NPI. Vi skal avslutningsvis likevel eksperimentere litt med ulike beregninger for å se hva som skal til for å dempe kjønnsforskjellene. For de er der:

- Menn produserer i gjennomsnitt 34 prosent flere *publikasjoner* enn kvinner. Altså vil menn alltid fremstå som mer produktive enn kvinner når man måler volum (totalt antall publikasjoner eller gjennomsnittlig antall per år).
- Derfor er det også naturlig at vi får de samme forskjellene når vi studerer produksjonen av publiseringspoeng. Men for publiseringspoeng finner vi at menn i gjennomsnitt har 37 prosent flere poeng enn kvinner. Altså har kjønnsforskjellen økt når publikasjoner er transformert til poeng i NPI.
- Menn får i gjennomsnitt 9% flere poeng enn kvinner per publikasjon (GPPP).

Kvinner skårer dessuten lavere enn menn på flere av komponentene i NPI: internasjonal publisering (ratio 0,88), nivå 2 publisering (ratio 0,94), prosentandel av monografier (0,67), prosentandel av bokkapitler (0,91) – og så vet vi fra analysen over at kvinner har noe større andeler Open Access publisering (1,06).

Vi tester derfor nå ulike typer vektinger som kan dempe gapet i GPPP på 9 prosent. Dempes forskjellene i GPPP vil automatisk kjønnsforskjellene bli redusert for *gjennomsnittlig antall publiseringspoeng*, men denne forskjellen vil aldri gå i 0 gitt det faktum at menn faktisk produserer mer enn kvinner. Derimot er det fullt mulig at kjønnsforskjellene i GPPP er 0, samtidig som menn produserer 34 prosent flere publikasjoner enn kvinner.

Vi ser derfor på følgende «dempende» grep i NPI med tanke på å dra forskjeller i GPPP ned mot 0.

- Open Access: vi innfører en faktor på 1,3 for OA.
- Internasjonalt samarbeid: vi 1) reduserer faktoren til 1,1, og 2) vi fjerner faktoren
- Nivå: vi fjerner ekstra uttelling for nivå 2
- Type publisering: vi gir 1) lik uttelling for artikler og bokkapitler, og 2) lik uttelling for alle typer publikasjoner (1 poeng på nivå 1, og 2 poeng på nivå 2).

Prosedyren blir som følgende. Vi introduserer 1 og 1 av de 6 variantene over. De som bidrar til redusert kjønnsforskjeller i GPPP på aggregert nivå (tabell 19), tas til runde 2, der de introduseres simultant.

Tabell 19: GPPP for kvinner og menn (og ratio), differanse i ratio mellom opprinnelig GPPP og ny GPPP ved endring av vektorer (data fra 2016-2020)

	GPPP	GPPP minus Internasjonalt samarbeid	GPPP og faktor 1,1 for internasjonalt samarbeid	GPPP og faktor 1,3 for OA	GPPP minus nivå 2	GPPP og 1 poeng for nivå 1 og 2 poeng for nivå 2
Kvinner	0,533	0,490	0,504	0,620	0,399	0,479
Menn	0,585	0,531	0,549	0,673	0,419	0,509
Ratio	0,910	0,924	0,919	0,921	0,951	0,942
Differanse		0,014	0,009	0,011	0,041	0,032

Av tabell 19 ser vi at å fjerne nivå 2 har den klart største effekten på forskjeller i GPPP. Den gjør at kjønnsforskjellen i GPPP reduseres fra 9 prosent til 5 prosent. Å vekte alt på nivå 1 til 1 poeng og alt på nivå 2 til 2 poeng er en slags mellomløsning mellom dagens system og å beholde ekstra uttelling for nivå 2, og har følgelig en litt svakere effekt. Dette reduserer GPPP fra 9 til 6 prosent. Å fjerne faktoren for internasjonalt samarbeid reduserer forskjeller i GPPP fra 9 til 8 prosent; det samme skjer ved å introdusere en faktor på 1,3 for Open Access.

På bakgrunn av disse tallene kan det synes som det mest intuitive måten å redusere kjønnsforskjeller i NPI, målt ut fra GPPP, er å gjøre følgende grep:

- Fjerne nivå 2
- Endre vektene for type publikasjon: bokkapittel til 0,5 tidsskriftsartikkel forblir 1,0 og monografi er satt til 1,5.
- Fjerne faktor for internasjonalt samarbeid
- Legge til faktor på 1,3 for Open Access publisering

Når vi gjør disse grepene (tabell 20), er forskjellen i publiseringspoeng redusert noe: fra 37 prosent til 34 prosent. Men GPPP er redusert ganske mye: fra 9 prosent til 3 prosent. Det er **viktig å påpeke at vi ikke anbefaler at dette skal gjøres i virkeligheten**. Disse beregningene gjøres for å vise hvordan beregningsmetoden av NPI påvirker kjønnsbalansen, og at den kan endres ved eksempelvis å vekte

indikatorer annerledes, eller ved å legge til nye, men også at det er en ekstremt kompliserende utfordring å dempe kjønnsforskjeller i publiseringspoeng i NPI.

Tabell 20: GPPP og gjennomsnitt av publiseringspoeng ved endring av fire vekter

	Gjennomsnitt av GPPP	Gjennomsnitt av publiseringspoeng
Kvinner	0,40	1,86
Menn	0,41	2,81
Ratio	0,97	0,66
Original ratio	0,91	0,63

Nivå 2 og internasjonalt samarbeid gir ekstra uttelling i NPI av forskningspolitiske grunner, men bidrar også i en viss grad til å forsterke kjønnsforskjeller i produktiviteten (målt som enten antall publiseringspoeng, eller som GPPP). Den lille, resterende differansen har hovedsakelig sitt opphav i beregningen av forfatterandeler, der det inntreffer et aldri så lite paradoks. Ettersom menn har høyere antall medforfattere enn kvinner, bidrar fraksjonalisering/beregning av forfatterandeler til å dempe denne effekten. Men selv etter fraksjonalisering så er bruk av forfatterandeler gunstig for menn.

Selv med de dramatiske, og lite realistiske forutsetningene brukt over, har vi fortsatt kjønnsforskjeller. Dersom OA vektet usannsynlig høyt, eksempelvis med en faktor på 10, og dersom monografier settes til en enda mer usannsynlig faktor som for eksempel halvparten av en tidsskriftsartikkel (samtidig som vi gir en faktor på 1,5 for **nasjonalt** samarbeid), så vil kvinner i gjennomsnitt få flere publiseringspoeng per publikasjon enn menn. Men dette er helt urealistiske og ikke ønskede forutsetninger, og derfor ikke noe vi ønsker å dokumentere tall på.

7 Alternative måter å konstruere en publiseringsindikator på

NPI er det vi kan kalle for en multiplikativ indikator. Det betyr at verdien av komponentene i indikatoren multipliseres med hverandre. En alternativ måte å konstruere en indikator på er å lage en såkalt blokkmodell. Med det mener vi at man holder komponentene adskilt og bestemmer at resultatene på hver av dem skal utgjøre x prosent av samlet skåre. Dette gjøres eksempelvis i Flandern, der en 'forskningsindikator' består av seks komponenter (derav tre bibliometriske). Publikasjoner i Web of Science står for 16,6% av samlet skår, publikasjoner i en nasjonal database som dekker Humaniora og Samfunnsfag står for 6,8%, og en siteringsindikator står for 16,6% (Engels & Guns, 2018).

En blokkmodell som erstatning for en multiplikativ modell vil kreve et større utredningsarbeid. Her skal vi bare eksemplifisere tankegangen bak en blokkmodell med et eksempel som illustrerer virkningen på GPPP, siden vi er opptatt av kjønnsforskjeller. Hvert *individ* måles på tre indikatorer som hver teller 33,3% av samlet skår. GPPP teller 33%, OA teller 33% og TOP10% teller 33%. GPPP er et gjennomsnittstall i utgangspunktet. Mens for OA og TOP10% beregner vi gjennomsnittlig uttelling på OA og TOP10% gitt at en OA eller TOP10% publikasjon gir 0,3 poeng. Dette kan illustreres ved følgende eksempel: en person med tre artikler, hvor to er OA har totalt 0,6 OA poeng. Gjennomsnitt for tre artikler er 0,2 OA-poeng. Hvis vedkommende også har 19 artikler hvor 1 er høyt sitert får vedkommende også 0,016 poeng for dette ($1/19=0,016$). Vedkommende person hadde GPPP på 0,68. Da ender vedkommende opp på ($0,2 + 0,016 + 0,68 =$) 0,896 poeng.

I praksis summerer vi 1) gjennomsnittlig publiseringspoeng per publikasjon (GPPP), 2) gjennomsnittlig poenguttelling for OA (0,3 poeng per publikasjon), og 3) gjennomsnittlig poenguttelling for TOP10% (0,3 poeng per publikasjon). I tabell 21 ser vi at den samlede effekten av å gjøre det på denne måten ville vært å redusere kjønnsforskjellen i GPPP fra 9 til 5 prosent.

Tabell 21: Publiseringspoeng med blokkmodell. Gjennomsnittlig sluttskåre for menn og kvinner, ratio menn-kvinner sammenlignet med GPPP ratio

	Kvinner	Menn	Ratio	GPPP ratio	Differanse
Andre samfunnsfag	0,93	1,00	0,93	0,90	+0,03
Helsefag	0,73	0,76	0,96	0,95	+0,01
Humaniora	1,17	1,33	0,88	0,85	+0,03
Ingeniørfag	0,65	0,65	1,00	0,98	+0,02
Matematikk og informatikk	0,71	0,82	0,87	0,86	+0,01
Medisin	0,57	0,61	0,94	0,89	+0,05
Naturfag	0,65	0,71	0,91	0,85	+0,06
Økonomi og ledelse	0,84	0,98	0,86	0,83	+0,03
Opprinnelige Universiteter	0,77	0,81	0,94	0,90	+0,04
Helsesektor	0,58	0,59	0,98	0,97	+0,01
Høgskoler	0,84	0,90	0,93	0,89	+0,04
Instituttsektor	0,70	0,72	0,98	0,94	+0,04
Nye universiteter og vit. høgskoler	0,77	0,78	0,99	0,96	+0,03
Private høgskoler	0,82	0,99	0,83	0,78	+0,05
Totalt	0,73	0,77	0,95	0,91	+0,04

Referanser

- Aksnes, D. W., Langfeldt, L. & Wouters, P. (2019): «Citations, citation indicators, and research quality: An overview of basic concepts and theories», *Sage Open* 9(1): 1-17.
- Engels, T.C.E. & Guns, R. (2018): «The Flemish Performance-based Research Funding System: A Unique Variant of the Norwegian Model», *Journal of Data and Information Science* 3(4): 45-60.
- Nygaard, L. P., Aksnes, D. W., & Piro, F. N. (2022). «Identifying gender disparities in research performance: the importance of comparing apples with apples». *Higher Education*. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00820-0>
- Nygaard, L. P., Piro, F. N., & Aksnes, D. W. (2022a). "Gendering excellence through research productivity indicators." *Gender and Education*, 34(6), 690-704. <https://doi.org/10.1080/09540253.2022.2041186>
- Nygaard, L.P., Piro, F.N. & Aksnes, D.W (2022b): "Beyond essentialism: Situating gender and academic publishing", i Habibie, P. & Hultgren, K. (red.): *Women in Scholarly Publication*. Oxford: Routledge. (Under produksjon).
- Aksnes, D.W., Piro, F.N. & Nygaard, L.P. (2022): «Kjønn og vitenskapelig publisering –betydningen av kontekst» i Aarseth, H. & Owesen, I.W. (red.): *Kjønn og akademia: På vei mot BALANSE?* Oslo: Fagbokforlaget. (Under produksjon).
- Sivertsen, G. (2016): *Vekt på forskningskvalitet. En mulig utvidelse av publiseringsindikatoren med en siteringsindikator*. Arbeidsnotat 2016:9. Oslo: NIFU.
- Aagard, K., Bloch, C., Schneider, J.W., Henriksen, D., Kjeldager Ryan, T. & Lauridsen, P.S. (2013). *Evaluering af den norske publiceringsindikator*. Aarhus: Aarhus Universitet.

Nordisk institutt for studier av
innovasjon, forskning og utdanning

Nordic institute for Studies in
Innovation, Research and Education

www.nifu.no