

Heidi Bodal

Forskningens synlighet

**en undersøkelse i bruk av ulike indikatorer og verktøy for å
måle forskningens synlighet**

Masteroppgave 2021

Master i bibliotek- og informasjonsvitenskap

OsloMet – Storbyuniversitetet, Institutt for Arkiv- bibliotek- og informasjonsfag

Sammendrag. Hensikten med denne masteroppgaven er å undersøke hvordan bruk av ulike indikatorer og verktøy kan måle synligheten av forskning, og å utforske bibliometriske metoder innenfor ulike fagdisipliner for dette formålet. Undersøkelsen tar utgangspunkt i følgende problemstilling: *Hvordan kan forskningens synlighet måles med siteringer og omtaler i sosiale medier og nettverk?* Datasettet består av 550 vitenskapelige artikler rapportert til Norsk Vitenskapsindeks for perioden 2016-2019, innenfor fagfeltene: geofag, pedagogikk og utdanning og samfunnsmedisin. Siteringsdata er samlet inn med kildene Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar, og omtaler i sosiale medier og nettverk er samlet inn med Altmetric og PlumX. Resultatene viser at Altmetric.com har best dekning innen kategoriene Twitter, Blogs og News, mens PlumX har best dekning innen kategoriene Facebook og Mendeley. Sammenligningen av siteringsdata viser at Dimensions er et godt alternativ til Web of Science og Scopus, og at Google Scholar er den mest omfattende kilden for siteringsdata. Det anbefales videre forskning på å studere sammenhenger mellom antall følgere på Twitter og antall Mendeley-lesere og siteringer for å få en bedre forståelse for denne typen analyser.

Abstract. The aim of this master's thesis is to investigate how the use of a various set of indicators and tools can measure the visibility of research, and to explore bibliometric methods within different subject categories for this purpose. The research question is as follows: *How can the visibility of research be measured with citation counts and attention in social media and networks?* My dataset consist 550 scientific articles reported to the Norwegian Scientific Index (NVI) for the years 2016-2019 within the scientific fields: earth sciences, education and educational research and public, environmental and occupational health. The sources of citation data such as Web of Science, Scopus, Dimensions and Google Scholar has been compared for differences within citation counts, and the altmetric providers Altmetric.com and PlumX has been compared for differences within altmetrics. Results show that Almetric.com has the best coverage of tweets, blogs and news, while PlumX has the best coverage of facebook and Mendeley readers. Results show that Dimensions might serve as a good alternative to Web of Science and Scopus, and Google Scholar is the most comprehensive source for citation data. Further research to examine the relationship between followers to a Twitter account, the number of Mendeley readers and citations is recommended to gain a deeper understanding for this type of analyzes.

Forord

Denne masteroppgaven setter sluttpunkt for studentlivet, og etter fire spennende og lærerike år, er jeg utrolig glad for å komme i mål.

Jeg vil takke min veileder, professor Nils Pharo, for gode innspill og konstruktive tilbakemeldinger gjennom hele arbeidet med denne masteroppgaven.

Jeg vil også takke min nærmeste leder, Torunn S. Boger, som støtter opp om kompetansebygging og videreutvikling av sine ansatte. Og en stor takk til alle mine kollegaer ved biblioteket i Halden og Fredrikstad for god støtte hele veien. Spesielt takk til Kristin, som korrekturleste oppgaven!

Å komme i mål hadde heller ikke gått uten all støtte fra min nærmeste familie og gode venner. Jeg har satt stor pris på hver eneste oppmuntring og heiarop fra sidelinjen gjennom alle årene. Tusen takk til alle sammen!

Innhold

Forord.....	3
Innhold	4
Figur.....	7
Tabeller.....	11
1 Innledning.....	12
1.1 Problemstilling.....	15
1.2 Avgrensninger.....	15
1.3 Oppbygning av oppgaven	16
2 Tidligere forskning.....	17
2.1 Litteratursøk	17
2.2 Litteratur.....	18
2.2.1 Forskningskommunikasjon.....	18
2.2.2 Alternative målinger.....	18
2.2.3 Siteringer	20
3 Teoretisk grunnlag.....	22
3.1 Forskning og gjennomslagskraft (impact)	22
3.2 Bibliometri	25
3.2.1 Siteringer	27
3.2.2 Altmetrics – alternative målemetoder.....	28
4 Metode.....	30
4.1 F1 I hvilken grad blir vitenskapelige artikler publisert av norske forskere sitert og omtalt i sosiale medier og nettverk?	30
4.2 F2 I hvilken grad kan det påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier, nettverk og antall siteringer den oppnår?31	
4.3 F3 Hvordan varierer ulike verktøy og ressurser i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer? – en sammenligning	32
4.4 Utvalg.....	32
4.5 Datainnsamling.....	34
4.5.1 Alternative målinger.....	34
4.5.1.1 Altmetric	34
4.5.1.2 PlumX.....	36
4.5.2 Siteringer	38

5	Resultater	40
5.1	BMC HSR 2016 – 2019	40
5.1.1	Alternative målinger	40
5.1.1.1	Altmetric Attention Score	40
5.1.1.2	Twitter, Blogs, News og Wikipedia	43
5.1.1.3	Facebook og Mendeley	46
5.1.2	Siteringer	47
5.1.3	Mønster mellom siteringer, twitter og Mendeley	58
5.2	SJE – 2016 – 2019	60
5.2.1	Alternative målinger	60
5.2.1.1	Altmetric Attention Score	60
5.2.1.2	Twitter, Blogs, News og Wikipedia	64
5.2.1.3	Facebook og Mendeley	66
5.2.2	Siteringer	67
5.2.3	Mønster mellom siteringer, twitter og Mendeley	76
5.3	STE – 2016 – 2019	78
5.3.1	Alternative målinger	78
5.3.1.1	Altmetric Attention Score	78
5.3.1.2	Twitter, Blogs, News og Wikipedia	81
5.3.1.3	Facebook og Mendeley	84
5.3.2	Siteringer	85
5.3.3	Mønster mellom siteringer, twitter og Mendeley	95
5.4	Oppsummering av funn	98
5.4.1	Altmetric Attention Score (AAS)	98
5.4.2	Twitter, Blogs, News og Wikipedia	99
5.4.3	Facebook og Mendeley	100
5.4.4	Siteringer	101
6	Diskusjon	104
6.1	I hvilken grad blir vitenskapelige artikler publisert av norske forskere sitert og omtalt i sosiale medier, nettverk?	104
6.2	I hvilken grad kan det påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier, nettverk og antall siteringer den oppnår?	107
6.3	Hvordan varierer ulike verktøy og ressurser i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer? – en sammenligning	109
7	Konklusjon	112

7.1	Vurdering av undersøkelsen	114
7.2	Perspektivering.....	115
8	Litteratur.....	116

Figur

Figur 1: Forskjellige betydninger av gjennomslagskraft, hentet Pedersen, 2017	23
Figur 2: Almetri i en bibliometrisk kontekst.....	26
Figur 3: eksempel av presentasjon for måling, Altmetric Attention Score.....	36
Figur 4: oversikt over kategorier, PlumX.....	37
Figur 5: eksempel av presentasjon for måling, PlumX.....	37
Figur 6: BMC HSR - Altmetric Attention Score	40
Figur 7: BMC HSR, 2016-2019, frekvens AAS	41
Figur 8: BMC HSR, artikkel med høyest beregnet AAS.....	42
Figur 9: BMC HSR, 2016-2019, andel kategorier i beregningsgrunnlag for AAS.....	43
Figur 10: BMC HSR - omtaler på Twitter, Blogs, News og Wikipedia.....	44
Figur 11: BMC HSR, 2016-2019, PlumX, frekvens omtaler på Twitter	46
Figur 12: BMC HSR, 2016-2019, Altmetric, frekvens omtaler på Twitter	46
Figur 13: BMC HSR – omtaler i kategoriene Facebook og Mendeley	47
Figur 14: Web of Science, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer	48
Figur 15: BMC HSR, Scopus, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer.....	48
Figur 16: BMC HSR: Google Scholar, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer.....	48
Figur 17: BMC HSR, Dimensions, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer	48
Figur 18: BMC HSR, 2016-2019, antall siteringer per år, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	49
Figur 19: BMC HSR: 2016, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	51
Figur 20: BMC HSR. 2016, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science ..	52
Figur 21: BMC HSR, 2017, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	53
Figur 22: BMC HSR, 2017, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science ..	53
Figur 23: BMC HSR, 2018, publisasjon 1-24, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	54

Figur 24: BMC HSR, 2018, publikasjon 25-49, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	55
Figur 25: BMC HSR, 2018, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science ..	55
Figur 26: BMC HSR, 2019, publikasjon 1-30, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	56
Figur 27: BMC HSR, 2019, publikasjon 31-50, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	57
Figur 28: BMC HSR, 2019, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science ..	57
Figur 29: SJE, Altmetric Attention Score, 2016-2019, andel artikler med og uten AAS.....	60
Figur 30: SJE, 2016-2019, frekvens AAS	61
Figur 31: SJE, artikkel med høyest AAS	62
Figur 32: SJE, 2016-2019, andel kategorier i beregningsgrunnlaget for AAS.....	63
Figur 33: SJE, 2016-2019, omtaler i kategoriene Twitter, Blogs, News og Wikipedia	64
Figur 34: SJE, 2016-2019, PlumX, frekvens omtaler på Twitter	65
Figur 35: SJE, 2016-2019, Altmetric, frekvens omtaler på Twitter	65
Figur 36: SJE, 2016-2019, omtaler i kategoriene Facebook og Mendeley	66
Figur 37: SJE, Scopus, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer.....	67
Figur 38: SJE, Web of Science, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer	67
Figur 39: SJE, Google Scholar, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer.....	67
Figur 40: SJE, Dimensions, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer	67
Figur 41: SJE, 2019-2019, antall siteringer per år, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	68
Figur 42: SJE, 2016, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	71
Figur 43: SJE, 2016, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	71
Figur 44: SJE, 2017, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	72
Figur 45: SJE, 2017, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	73

Figur 46: SJE, 2018, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	73
Figur 47: SJE, 2018, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	74
Figur 48: SJE, 2019, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	75
Figur 49: SJE, 2019, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	75
Figur 50: STE, Altmetric Attention Score, 2016-2019, andel artikler med og uten AAS.....	78
Figur 51: STE, 2016-2016, frekvens AAS.....	79
Figur 52: STE, artikkel med høyest AAS.....	80
Figur 53: STE, 2016-2019, andel kategorier i beregningsgrunnlag for AAS	81
Figur 54: STE, 2016-2019, omtaler Twitter, Blogs, News og Wikipedia.....	82
Figur 55: STE, 2016-2019, PlumX, frekvens antall omtaler på twitter	83
Figur 56: STE, 2016-2019, Altmetric, frekvens antall omtaler på twitter	83
Figur 57: STE, 2016-2019, omtaler i kategoriene Facebook og Mendeley	84
Figur 59: STE, Scopus, andel artikler med og uten siteringer	85
Figur 58: STE, Web of Science, andel artikler med og uten siteringer.....	85
Figur 60: STE, Google Scholar, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer	85
Figur 61: STE, Dimensions, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer	85
Figur 62: STE, 2016-2019, antall siteringer per år, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	86
Figur 63: STE, 2016, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	89
Figur 64: STE, 2016, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	89
Figur 65: STE, 2017, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	90
Figur 66:STE, 2017, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	91
Figur 67: STE, 2018, publikasjon 1-28, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	92

Figur 68: STE, 2018, publikasjon 29-48, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	92
Figur 69: STE, 2019, publikasjon 1-29, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	93
Figur 70: STE, 2019, publikasjon 30-63, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science.....	94
Figur 71: STE, 2019, publikasjon 64-84, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	94
Figur 72: STE, 2019, publikasjon 85-105, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science	95

Tabeller

Tabell 1: Undersøkelsens utvalg.....	33
Tabell 2: oversikt over vektete kategorier, Altmetric Attention Score	35
Tabell 3: BMC HSR, 2016-2019, sentraltenser for siteringsdata.....	50
Tabell 4: BMC HSR, artikler med høyest antall siteringer og AAS for perioden 2016-2019, sett i sammenheng med antall omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere	59
Tabell 5: SJE, 2016-2019, sentraltenser for siteringsdata.....	70
Tabell 6: SJE, artikler med høyest antall siteringer og AAS for perioden 2016-2019, sett i sammenheng med antall omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere.....	77
Tabell 7: STE, 2016-2019, sentraltendenser for siteringsdata.....	88
Tabell 8: STE, artikler med høyest antall siteringer og AAS for perioden 2016-2019, sett i sammenheng med antall omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere.....	97

1 Innledning

Forskningsmeldingen «Vilje til forskning» ga rammer og retning for norsk forskning fram til 2010 (St.meld. nr. 20 (2004-2005), kap. 1.2). Viktigheten av å frembringe kunnskap om nye problemer og fenomener om et samfunn som stadig er i endring, samt ønske om en kritisk og opplyst samfunnsdebatt, krever at viktige spørsmål og konflikter belyses fra flere hold (St.meld. nr. 20 (2004-2005), kap. 1.1). Forskningen foregår ved universiteter, høyskoler, helseforetak og forskningsinstitutt, og i forskningsmeldingen slås det fast at universitetene og høyskolene har et særlig ansvar for å utføre langsiktig, grunnleggende forskning, samt «å sørge for at det norske forskningssystemet opprettholder en god faglig bredde» (St.meld. nr. 20 (2004-2005), kap. 1.3). Forskningsinstituttene dekker primært anvendte kunnskapsbehov i næringsliv og forvaltning og står også for en betydelig del av forskningen i Norge. De inngår forskningssamarbeid med universiteter og høyskoler, noe som også er i tråd med regjeringens oppfordring (St.meld. nr. 20 (2004-2005), kap. 1.3).

For begrepet forskning, har Kunnskapsdepartementet har lagt OECDs (Organisation for Economic Co-operation and Development) definisjon til grunn for å definere hva forskning og utviklingsarbeid (FoU) er.

FoU-begrepet omfatter grunnforskning, anvendt forskning og eksperimentell utvikling, og jeg vil her beskrive definisjonene for grunnforskning og anvendt forskning.

Grunnforskning defineres til «eksperimentell eller teoretisk virksomhet som primært utføres for å skaffe til veie ny kunnskap om det underliggende grunnlag for fenomener og observerbare fakta, uten sikte på spesiell anvendelse eller bruk» (Norges forskningsråd, 2021, s. 37)

Anvendt forskning defineres til «virksomhet av original karakter som utføres for å skaffe til veie ny kunnskap. Anvendt forskning er imidlertid primært rettet mot bestemte praktiske mål eller anvendelser» (Norges forskningsråd, 2021, s. 37)

Det er en økende grad av publisering av forskningen i Norge. For året 2020 er Norges artikkelproduksjon på 22 834 artikler. Dette er en vekst på 12% fra året 2016 til 2020 og tilsvarer en prosentandel av verdensproduksjonen lik 0,50 %. Norge er med dette en av

landene med høyest vekstrate i artikkelproduksjonen. For å sette disse tallene inn i en kontekst, så har Sverige produsert 40 834 artikler, Danmark 28 179 og Finland 20 138. Kina er på topp med 540 000 artikler, mens USA har produsert 460 000 artikler (Forskningsrådet, 2020, kap. 6).

Disse tallene for artikkelproduksjonen, forteller oss at det kan virke vanskelig å gjøre seg synlige i forskningslandskapet. Lov om universiteter og høyskoler slår fast at én av universitetenes og høyskolenes oppgaver er å bidra til å spre og formidle resultater fra forskning og faglig og kunstnerisk utviklingsarbeid (Universitets- og høyskoleloven, 2005, § 1-3). Kravet er pålagt universitetene og høyskolene og ikke den enkelte forsker. Hvordan universitetene og høyskolene skal spre og formidle resultatene, forteller ikke loven noe om. I «Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019-2028», er budskapet det samme, «regjeringen vil gjøre forskningen mer tilgjengelig ved å stimulere til mer åpen forskningsformidling og mer åpne data» og «Det er behov for å gjøre nasjonal og internasjonal forskning lettere tilgjengelig for både forvaltningen, næringslivet og allmennheten» (Meld. St. 4 (2018–2019), kap. 9.5).

Ifølge Farbrot har det skjedd en utvikling, både internasjonalt og i Norge, der begrepene formidling og forskningsformidling har blitt erstattet med begrepet «forskningsskommunikasjon» og Farbrot legger følgende definisjon til grunn: «Forskningsskommunikasjon handler om ta initiativ til, planlegge og å gjennomføre aktiviteter som bidrar til å gjøre forskning og fagkunnskap tilgjengelig, relevant og interessant for utvalgte målgrupper gjennom effektive kommunikasjonskanaler» (Farbrot, 2013, s. 17).

Uansett om begrepene blir kalt formidling av resultatene fra forskningen, gjøre forskningen lettere tilgjengelig eller forskningsskommunikasjon, er budskapet klart; resultatene fra forskningen skal formidles og spres. Dette vil gjøre forskningen mer synlig og flere universiteter og høyskoler gir informasjon og råd til den enkelte forsker om hvordan dette kan gjøres. Slik som for eksempel ved Universitetet i Tromsø, Universitet i Bergen og Universitetet i Trondheim (NTNU, u.å.; Universitetet i Bergen, 2021; Universitetet i Tromsø, u.å.). Fellestrekk for informasjon og råd til forskerne ved disse universitetene er å gjøre publikasjonene åpent tilgjengelig, publisere i tidsskrifter som er indeksert i siteringsbaser som Scopus og Web of Science. Det blir også informert om ulike tjenester som kan øke

synligheten, som for eksempel bruk av sosiale medier og sosiale nettverk. Ett av argumentene for å gjøre seg mer synlige, er å øke gjennomslagskraft av egen forskning.

I denne undersøkelsen har jeg ønsket å utforske hvorvidt det er mulig å måle synligheten av norsk artikkelproduksjon gjennom et utvalg av artikler publisert i tidsskriftene BMC Health Services Research (BMC HSR), Scandinavian Journal of Educational Research (SJE) og Science of the Total Environment (STE). Min motivasjon for denne undersøkelsen og masteroppgaven har utgangspunkt i egne arbeidsoppgaver ved høgskolen. Én av arbeidsoppgavene er å gi forskningsstøtte til våre forskere. Dette har gjort at jeg har fattet interesse for temaet forskningskommunikasjon, og interesse for hvilke tiltak og strategier som kan føre til å gjøre forskningen mer synlig.

Tradisjonelt er det vanlig å måle vitenskapelige publikasjoner i form av siteringer fra det vitenskapelige samfunnet (Bornmann, 2016). Hvor mange siteringer en vitenskapelig publikasjon får, kan fortelle noe om publikasjonens mottagelse i det vitenskapelige samfunnet og dens bidrag til videre forskning.

Åpen forskning og innføringen av Plan S, har ført til at vitenskapelige publikasjoner blir åpent tilgjengelig og dermed tilgjengelig for flere. Plan S ble lansert høsten 2018, og målet er at all forskning som finansieres av organisasjonene som deltar, skal gjøres umiddelbart åpent tilgjengelig. I Norge er det Forskningsrådet som arbeider med prinsippene for implementeringen av Plan S (Unit - Direktoratet for IKT og fellestjenester i høyere utdanning og forskning, 2021).

Når forskningen blir mer åpent tilgjengelig fører dette til nye måter i hvordan man kan måle vitenskapelige publikasjoners mottagelse på utenfor det vitenskapelige samfunnet. Altmetrics, ofte kalt alternative målinger, er et begrep som ble fremsatt første gang i 2010 i Priems tweet «study and use of scholarly impact measures based on activity in online tools and environments» (Cronin & Sugimoto, 2014, s. 266). Alternative målinger introduserer nye måter på hvordan man deler informasjon og samhandler på nett og i sosiale medier. Sosiale medier brukes spesielt i formidling av idèer, skape oppmerksomhet rundt aktuelle saker eller til å dele informasjon og nyheter (Wouters, Zahedi & Costas, 2019), og kan dermed gi informasjon om hvor ofte en vitenskapelig publikasjon er omtalt i sosiale medier og nettverk.

1.1 Problemstilling

I denne masteroppgaven har jeg derfor ønsket å utforske et utvalg av ulike indikatorer og verktøy for å måle forskningens synlighet. Jeg har tatt utgangspunkt i følgende problemstilling:

Hvordan kan forskningens synlighet måles med siteringer og omtaler i sosiale medier og nettverk?

I tillegg har jeg ønsket å utforske hvordan ulike ressurser og verktøy kan variere i målingene av omtaler i sosiale medier og antall siteringer for et utvalg vitenskapelige artikler publisert av norske forskere. Dette har ført meg til følgende forskningsspørsmål:

- F1 I hvilken grad blir vitenskapelige artikler publisert av norske forskere sitert og omtalt i sosiale medier og nettverk?
- F2 I hvilken grad kan det påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier og antall siteringer den oppnår?
- F3 Hvordan varierer ulike verktøy og ressurser i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer? – en sammenligning

1.2 Avgrensninger

Denne oppgaven analyserer ikke de bakenforliggende motivene forskere har for å sitere forskningen. Hvilke motiver dette kan være, beskrives nærmere i kapittel 3.2.1 og 3.2.2. Selv om slike analyser av siteringsdata ikke blir behandlet i denne masteroppgaven, kan det likevel være greit å ha en forståelse for hvilke motiver det dreier seg om som bakgrunn.

En annen måte å analysere potensiale for spredning av forskningen på, er å undersøke hvor mange eventuelle følgere en omtale på Twitter når. Et høyt antall følgere for en omtale på Twitter kan føre til flere delinger og dermed nå et enda større publikum. Dette inkluderes ikke i denne oppgavens undersøkelse.

Hovedfokus har vært på å undersøke kvantitativt hvor mange siteringer og omtaler en artikkel får ved bruk av ulike indikatorer og verktøy, og å utforske bibliometriske metoder innenfor ulike fagdisipliner for dette formålet.

1.3 Oppbygning av oppgaven

Formålet med denne masteroppgaven er å undersøke hvordan bruk av ulike indikatorer og verktøy kan måle synligheten av forskning, og å utforske bibliometriske metoder innenfor ulike fagfelt. Oppgaven er inndelt i syv kapitler. Kapittel 1 består av innledning og bakgrunn for valg av tema, problemstilling og forskningsspørsmål. Kapittel 2 presenterer litteratursøk og tidligere forskning. Kapittel 3 presenterer teoretisk bakgrunn for temaet. Kapittel 4 redegjør for valg av metode og fremgangsmåte for datainnsamling, og presenterer de ulike bibliometriske indikatorene som er valgt for å besvare forskningsspørsmålene. Kapittel 5 presenterer resultater fra undersøkelsen, og avsluttes med en oppsummering. I kapittel 6 diskuteres resultatene ved å se på forskjeller og likheter innenfor de ulike fagfeltene. Resultatene diskuteres også i sammenheng med tidligere forskning, før det konkluderes i kapittel 7.

2 Tidligere forskning

I dette kapitlet gjør jeg rede for hvordan jeg har søkt og funnet fram til relevant litteratur for denne masteroppgaven, deretter følger introduksjon av tidligere forskning.

2.1 Litteratursøk

Det er gjennomført søk i Oria, og EBSCO-basene Library & Information Science Source, Academic Search Ultimate, Education Source og Library, Information Science & Technology Abstracts. Emneordene som har blitt valgt går fra generelle søk for å finne litteratur om bibliometriske studier til mer spesifikke søk for å finne studier som har sammenlignet databaser og verktøy for bibliometriske formål. Følgende søkeord er derfor valgt: «bibliometri*», «forskningsskommunikasjon», «scholarly communication», «bibliometrics», «citation analysis», «altmetrics», «impact», «scientific impact» og «social impact» for finne fram til litteratur om bibliometriske studier. For å finne studier som har sammenlignet databaser og verktøy for bibliometriske formål, har jeg valgt søkeordene «Web of Science», «Scopus», «Dimensions» og «Google Scholar» i kombinasjon med «citation analysis» og «comparison» og «Altmetric Attention Score», «Altmetric» (OR Altmetric.com) og PlumX (OR Plum OR Plum metrics) både som enkeltsøk og i kombinasjon med «comparison». I tillegg har jeg funnet fram til relevant litteratur gjennom å følge referansene i publikasjonene funnet gjennom søkeprosessen i databasene. For å finne de nyeste, relevante bibliometriske studiene, er utgivelsesår avgrenset til perioden 2018-2021. Språk er avgrenset til engelsk, norsk, svensk og dansk.

For å finne fram til litteratur til bakgrunn, teori og metode har jeg sett på publikasjonsoversikten til NIFU (Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning) og Forskningsrådet.

2.2 Litteratur

2.2.1 *Forskningskommunikasjon*

I artikkelen «Høyt siterte forskere har mest samfunnskontakt» gjør Borlaug & Sivertsen rede for en studie som er gjennomført av R-Quest – Senter for forskningskvalitet. Studien viser at de som blir mest sitert i internasjonale tidsskrift, også er de som er mest aktive i samfunnsrelasjonen. Forskerne med størst internasjonal innflytelse, målt i siteringshyppighet, har mest samfunnskontakt. Forskerne med minst vitenskapelig innflytelse bidrar minst. Studien er gjennomført innen fagfeltene fysikk, kardiologi og økonomi i fem land: Danmark, Nederland, Norge, Stor-Britannia og Sverige (2021).

2.2.2 *Alternative målinger*

Ortega har i sin studie analysert forholdet mellom formidling av forskningsartikler på Twitter og deres gjennomslagskraft. Ortega påpeker at Twitter har blitt én av de viktigste mediene for informasjonsspredning i den digitale verden, hvor brukerne kan spre idéer, meninger, formidle og diskutere forskningsresultater – bare ved å bruke korte og direkte meldinger. Nøkkelen til suksess ligger i å skape nettverket av følgere. Resultatene viser at jo større aktivitet på Twitter omkring en forskningsartikkel det blir, jo mer fører dette til spredning av denne artikkelen, og jo større publikum artikkelen når, så påvirker det antall siteringer for forskningsartikkelen. Det viktigste funnet i studien handler om at artikler hvor tidsskrifter har egen Twitterkonto får flere omtaler på Twitter, enn artikler hvor tidsskriftene ikke har egen twitterkonto (Ortega, 2017).

Thelwall og Nevill har i sin studie undersøkt om resultater fra Altmetric kan bidra til å forutsi fremtidige siteringstall. De har vurdert om Altmetric Attention Score, i artikkelen er dette omtalt som Altmetric.com-score, kan være en tidlig indikator på sannsynlig framtidig innflytelse i form av siteringer i det vitenskapelige samfunnet, og om Altmetric Attention Score også kan reflektere innflytelse utenfor det vitenskapelige samfunnet (2018). De har foretatt en regresjonsanalyse for å beskrive sammenhenger mellom antall siteringer og

resultater fra Altmetric, og deres funn viste at det kun var antall Mendeley-lesere som var den variabelen som stemte mest overens med framtidige siteringer for en artikkel (Thelwall & Nevill, 2018). Thelwall og Nevill mener allikevel at selv om deres gjennomførte studie viser at artikler som raskt blir registrert av Altmetric i publiseringsåret kan forutsi framtidige siteringer, så vil tidsskriftenes impact factor være en bedre variabel på hvor mange siteringer en artikkel kan oppnå, men at den beste strategien vil være å bruke begge variablene for å kunne forutsi noe om artiklenes fremtidige siteringstall (Thelwall & Nevill, 2018).

Thelwall har utført en studie for å undersøke sammenhengen mellom antall Mendeley-lesere og siteringstall fra Scopus innenfor kunst og humaniora over tid (2019).

Undersøkelsen er utført for artikler i 12 av Scopus sine fagfelt innenfor kunst og humaniora, og resultatene viser at sammenhengen mellom antall Mendeley-lesere og siteringstall i Scopus er like sterk innenfor kunst og humaniora, sammenlignet med andre fagfelt.

Resultatene tyder på at antall Mendeley-lesere kan brukes som en tidlig indikator for gjennomslagskraft i stedet for siteringstall innenfor kunst og humaniora, men det understrekes at dette må tolkes svært forsiktig (Thelwall, 2019).

Zahedi og Costas har undersøkt hvilken tilnærming ulike verktøy har til innsamling og rapportering av data. To av verktøyene som er undersøkt er PlumX og Altmetric.

Hovedformålet i denne studien er å forstå hvordan forskjeller i sporing av sosiale medier og metoder for datainnsamling kan ha betydning for grunnlaget av analysene som utføres (2018). I artikkelen gjøres det rede for hvordan verktøyene samler inn data i sosiale medier og hvorfor verktøyenes ulike valg og metoder kan gi ulike resultat. Ifølge Zahedi og Costas er det vanskelig å framheve et verktøy framfor et annet, da verktøyene både har fordeler og ulemper avhengig av valg av metoder og hvilke kilder verktøyene henter data fra (2018).

Karmakar, Banshal og Singh gir i artikkelen «A large-scale comparison of coverage and mentions captured by the two altmetric aggregators: Altmetric.com and PlumX» en grundig beskrivelse av verktøyene Altmetric og PlumX og for de ulike kategoriene Altmetric og PlumX samler inn informasjon om. Forfatterne redegjør også for studien hvor de undersøker samme sett publikasjoner, totalt 1 785 149, hentet fra Web of Science. Resultatene fra denne undersøkelsen viser at Almetric registrerer et høyere antall omtaler i kategoriene Twitter og Blogs, mens PlumX registrerer et høyere antall omtaler i kategoriene Facebook

og Mendeley. Det trekkes spesielt fram at Altmetric og PlumX i noen tilfeller har like tilnærminger i hvordan de samler inn data, men allikevel viser ulike resultat. Slik som for eksempel for kategorien Twitter. Både Altmetric og PlumX benytter samme API (GNIP) for innhenting av informasjon, men ulik bruk av identifikatorer i datainnhenting, og ulik policy i datahåndtering kan vise seg med ulike resultat (2021).

2.2.3 Siteringer

I Harzings studie «Two new kids on the block: How do Crossref and Dimensions compare with Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus and the Web of Science?» (2019) er det foretatt en studie i liten skala, og det er tatt utgangspunkt i Harzings egen publiseringsoversikt i tillegg til artikler i seks toptidsskrifter innen fagfeltet Business & Economics. I studien undersøkes både dekningsgrad og siteringsdata av publikasjonene inkludert i utvalget i de ulike kildene som er med i studien. Resultatene viser at Dimensions har lik eller bedre dekningsgrad for både publikasjoner og siteringer sammenlignet med Scopus og Web of Science, men en vesentlig lavere dekning enn Google Scholar (Harzing, 2019).

Artikkelen «Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations» presenterer funn fra en studie hvor siteringsdata fra flere databaser er sammenlignet. Utvalget i studien undersøker 3 073 351 siteringer i 2515 engelskspråklige artikler publisert i 2006, som til sammen dekker 252 fagkategorier. Forfatterne av artikkelen har en grundig gjennomgang av den enkelte kilde og funnene i studien viser at det ikke er noen systematiske forskjeller på tvers av fagkategoriene (Martín-Martín, Thelwall, Orduna-Malea & Delgado López-Cózar, 2021). Resultatene fra undersøkelsen viser også at Google Scholar er den mest omfattende kilden, og sett i sammenheng med de andre kildene i undersøkelsen, finner Google Scholar flest siteringer innen humaniora og samfunnsvitenskap. Resultatene i undersøkelsen viste også at Dimensions i mange fagkategorier var et godt alternativ til Web of Science og Scopus. Forfatterne anbefaler å kombinere flere kilder ved utførelse av bibliometriske

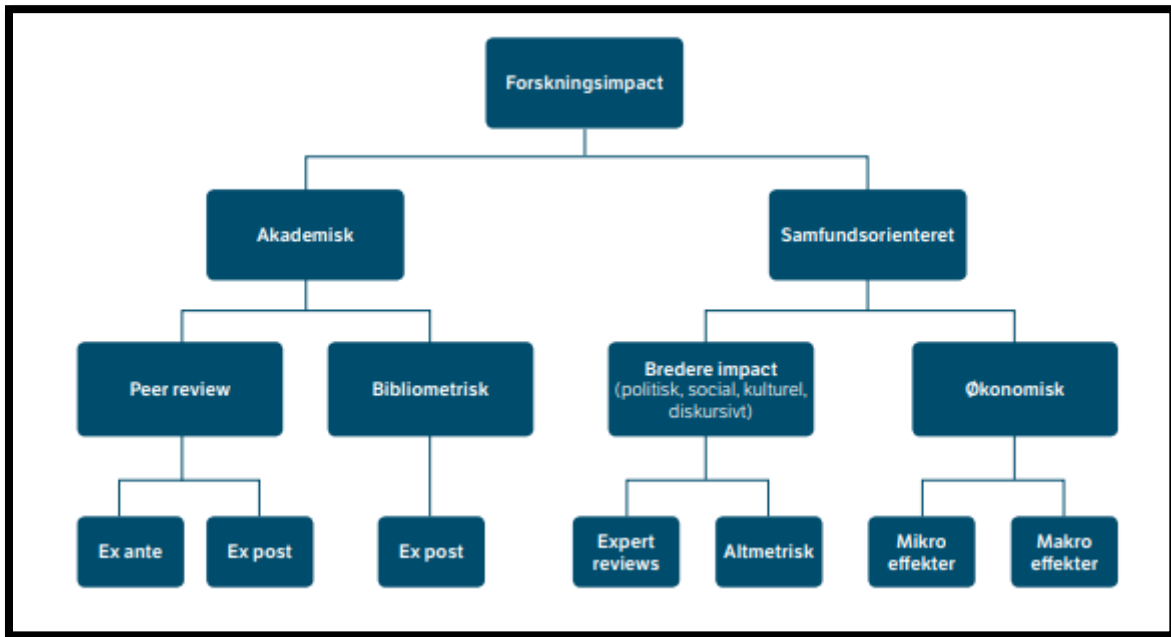
analyser, hvis hovedmålet er å finne nær sagt alle siteringer for en artikkel, da hver av de ulike kildene har unike siteringsdata avhengig av dekningsgrad innenfor ulike fagkategorier for hver kilde (Martín-Martín et al., 2021).

3 Teoretisk grunnlag

I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for sentrale begreper som danner grunnlaget for problemstillingen og forskningsspørsmålene i denne masteroppgaven, og sette dette inn i en kontekst.

3.1 Forskning og gjennomslagskraft (impact)

Som beskrevet innledningsvis i kapittel 1, så er det et mål at resultater fra forskningen skal formidles og spres. Dette vil gjøre forskningen synlig og dermed øke sannsynligheten for økt gjennomslagskraft (impact). Rapporten «Impact: Redskaber og metoder til måling af forskningens gennemslagskraft» gir en innsikt i ulike metoder og verktøy til hvordan man kan evaluere forskningens samfunnsmessige avtrykk og gjennomslagskraft og figur 1 viser en oversikt over forskjellige betydninger av forskningens gjennomslagskraft (Pedersen, 2017, s. 5). Figuren viser at det finnes to former for forskningens gjennomslagskraft, en akademisk og en samfunnsorientert. Ifølge rapporten er det i vurderinger av forskningens gjennomslagskraft fokus på å undersøke hvordan forskningen sprer seg innenfor vitenskapen (akademisk) eller utenfor vitenskapen (samfunnsorientert). Den akademiske gjennomslagskraften kan for eksempel måles gjennom siteringsanalyser (bibliometri), mens alternative målemetoder (altmetrics) er en av mange måter å måle den samfunnsorienterte gjennomslagskraften på (Pedersen, 2017, s. 5).



Figur 1: Forskjellige betydninger av gjennomslagskraft, hentet Pedersen, 2017

Rapporten «Impact i anvendt forskning: begrepsavklaring og praksis» drøfter også begrepet impact og definerer begrepet til å handle om «relasjonen mellom forskning og samfunn» og handler om hvilke resultater forskningen kan skape (Gulbrandsen & Sivertsen, 2018, s. 7). Impact (gjennomslagskraft) er svært vanskelig å måle, og derfor er det «ofte betydelig bekymring knyttet til indikatorer og målemetoder som treffer dårlig eller som i liten grad tar hensyn til forskningens egenart» (Gulbrandsen & Sivertsen, 2018, s. 11). Det omfattende britiske evaluerings- og finansieringssystemet Research Excellence Framework (REF) er en viktig drivkraft for diskusjon og vurderinger av impact (Gulbrandsen & Sivertsen, 2018, s. 9), og dette systemet bruker følgende definisjon av impact: «An effect on, change or benefit to the economy, society, culture, public policy or services, health, the environment or quality of life beyond academia» (Gulbrandsen & Sivertsen, 2018, s. 12). Definisjonen dreier seg om virkninger av forskningen innenfor en rekke ulike samfunnsområder, deriblant miljø, helse og kultur. Ifølge rapporten er intensjonen bak det brede samfunnsperspektivet å gjøre impact til et begrep som passer til alle fagområder, inkludert samfunnsvitenskap og humaniora (Gulbrandsen & Sivertsen, 2018, s. 13).

Ifølge Farbrot er forskningskommunikasjon og formidling et «verktøy for å gjøre forskningsfunn og resultater fra faglig og kunstnerisk utviklingsarbeid forståelig, relevant og interessant for de som kan ta kunnskapen i bruk og omsette den til en bedre praksis»

(Farbrot, 2021). Farbrot definerer begrepet «Forskningskommunikasjon» slik:

«Forskningskommunikasjon handler om ta initiativ til, planlegge og å gjennomføre aktiviteter som bidrar til å gjøre forskning og fagkunnskap tilgjengelig, relevant og interessant for utvalgte målgrupper gjennom effektive kommunikasjonskanaler» (Farbrot, 2013, s. 17).

Farbrot viser til syv positive effekter av å investere tid på kunnskapsdeling for å motivere forskere i arbeidet med forskningskommunikasjon, og jeg vil spesielt trekke fram tre av punktene.

- Forskningen får større gjennomslagskraft

Ifølge Farbrot vil flere lese originalvaren (forskningsartikler, fagbøker mm) hvis man presenterer de viktigste resultatene i en formidlingsartikkel i et språk som folk forstår.

- Fagmiljøet ditt blir mer synlig og relevant

Både den enkelte forsker, forskningsprosjekt, forskergruppe, institutt, fakultet og institusjon blir mer synlig og relevant i samfunnet.

- Man øker sannsynligheten for å bli funnet på internett

Ved å jevnlig dele kunnskap i sosiale og digitale medier, økes sannsynligheten for at akkurat du blir funnet når det søkes på for eksempel Google etter kunnskap på dine fagområder.

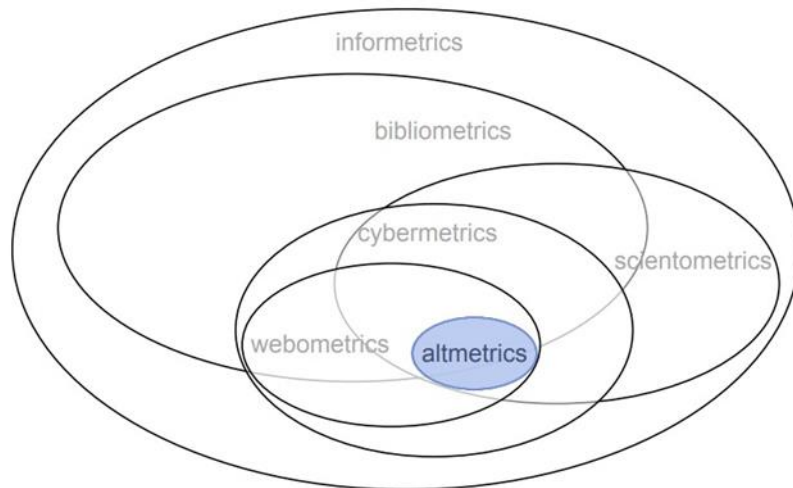
(Farbrot, 2021)

3.2 Bibliometri

Robert Merton var, sammen med Derek de Solla Price, blant pionerne som utviklet bibliometriske metoder omkring midten av forrige århundre. Metodene var verktøy for å studere historiske utvikling av moderne vitenskap og av det sosiale nettverket rundt (Østerud, 2009, s. 72). Sett i et historisk perspektiv, har målinger av vitenskapelig innflytelse handlet om forskningens innflytelse i det vitenskapelige samfunnet i form av siteringer (Bornmann, 2016). Siden 1990-tallet har forholdet mellom forskning og samfunnsverdi blitt utfordret og forskningen må nå bevise sin verdi – «Research that is highly cited or published in top journals may be good for the academic discipline but not for society» (Nightingale & Scott, 2007, sitert i Bornmann, 2016, s. 348). Dette betyr at hvordan man måler forskningens gjennomslagskraft blir utvidet til å omfatte noe mer enn målinger av vitenskapelige publikasjoners siteringer. Dette har ført til en utvikling av alternative måter å måle innflytelse på, under samlebetegnelsen «altmetrics». Som tidligere skrevet innledningsvis, er dette et begrep som ble fremsatt første gang i en tweet i 2010 av Priem (Cronin & Sugimoto, 2014, s. 266).

Bibliometri er en metodologi innenfor bibliotek- og informasjonsvitenskap, og omfatter bruk av matematiske og statistiske metoder for å studere publikasjoner og publikasjonsmønstre (Feather & Sturges, 2003, s. 38), det vil si at bibliometri er et sett med metoder for kvantitativ analyse av vitenskapelig publisering. Med bruk av denne metoden, kan man utføre bibliometriske analyser med bruk av bibliometriske indikatorer (Rousseau, Egghe & Guns, 2018). Man får dermed en kvantitativ tilnærming for å studere hvordan blant annet ulike typer publikasjoner og tidsskrifter spres og brukes i ulike sammenhenger.

Siteringsindekser av vitenskapelig litteratur ble introdusert av Garfield i 1955, og med fremveksten av internett ble siteringsdatabaser tilgjengelig online. Dette førte til nye



(Haustein, 2016, s. 3). The definition of scholarly metrics and the position of altmetrics in informetrics, adapted from Bjørneborn and Ingwersen (2004, p. 1217). Sizes of the ellipses are not representative of the size fields but made for the sake of clarity only.

Figur 2: Almetri i en bibliometrisk kontekst

muligheter i hvordan man kan studere vitenskapelig kommunikasjon og det ble foreslått en rekke nye begreper for det nye forskningsfeltet fra midten av 1990-årene. Terminologien ble satt inn i kontekst av Bjørneborn og Inwersen (2004). Haustein modifiserte modellen, som vist i figur 2, og man kan se hvordan altmetrics (alternative målemetoder) plasserer seg inn i denne konteksten (Haustein, 2016).

3.2.1 Siteringer

«Siteringsindikatorer er et uttrykk for hvor ofte publikasjoner blir referert til i den påfølgende vitenskapelige litteraturen» (Aksnes, 2019). Ifølge Aksnes er det et grunnleggende spørsmål om hva siteringstall sier noe om og kan brukes som indikator på, og at det kan være en lang rekke grunner til at en artikkel blir sitert. Det påpekes at det mest generelle som kan sies om en artikkel som blir sitert, er at den på en eller annen måte hatt relevans for forskningen som er rapportert i påfølgende artikler (2019). Forskningskvaliteten er flerdimensjonal, og de ulike dimensjonene utgjør ikke selvstendig grunnlag for sitering. De fire ulike dimensjonene er 1. Soliditet 2. Originalitet 3. Samfunnsverdi og 4. Vitenskapelige verdi.

God forskning er vitenskapelig holdbar (soliditet), og ifølge Aksnes kan en anta at hvis holdbarheten til en relevant artikkel vurderes som dårlig, så vil ikke artikkelen bli mye sitert. Men det finnes også eksempler på høyt siterte artikler som har vist seg å ikke holde mål (2019).

God forskning gir ny kunnskap, men det er heller ikke noen entydig sammenheng mellom originalitet og siteringer ifølge Aksnes. Forskning kan bidra til store vitenskapelige gjennombrudd eller få begrenset betydning, men fungerer ikke artiklene som grunnlag for videre forskning, så kan de bli lite sitert (2019).

God forskning har betydning for samfunnet, og den samfunnsvitenskapelige verdien gjenspeiler seg i aspekter som for eksempel helse, miljø, økonomi og teknologisk utvikling. Ifølge Aksnes finnes det eksempler på artikler som har fått stor samfunnsmessig betydning og som er høyt sitert. Et eksempel er Prescott og Kydlands artikler som dannet grunnlaget for nobelminneprisen i økonomi i 2004, og som fikk betydning for praktisk politikk og pengepolitikk generelt (Aksnes, 2019).

God forskning har betydning for annen forskning, og den vitenskapelige verdien er den kvalitetsdimensjonen som siteringer i størst grad kan si noe om. Argumentene for dette er at en forsker vil referere til tidligere studier som har vært relevante for den aktuelle forskningen som rapporteres i publikasjonen. Imidlertid påpekes det at det ikke er noen entydig sammenheng mellom siteringer og vitenskapelig verdi, spesielt på artikkelnivå. Når

en artikkel er sitert av mange påfølgende artikler, er det flere forskere som blir oppmerksomme på arbeidet. Artikkelen synlighet øker, og dermed også sjansen til å oppnå enda flere siteringer. Dette er en selvforsterkende mekanisme, noen få artikler kan oppnå et ekstremt høyt antall siteringer. Andre dimensjoner som vil ha betydning for sannsynligheten for å bli høyt sitert, er blant annet hvor mange forskere som finnes på feltet, hvor generelt bidraget er, hvilket tidsskrift det publiseres i, fagets publiseringsmønster og referansepraksis (Aksnes, 2019).

Ifølge Aksnes, Langfeldt og Wouters anses Robert K. Merton ofte å ha gitt det opprinnelige teoretiske grunnlaget for å knytte siteringstall til bruken og kvaliteten på vitenskapelige bidrag (2019). Mertons normative siteringsteori fra 1973 går ut på at publikasjoner siteres fordi de kognitivt har påvirket forfatteren av siteringspublikasjonen (Bornmann & Marewski, 2019). Forskeren som blir sitert oppnår derfor anerkjennelse og får kreditt for sitt arbeide gjennom siteringene.

3.2.2 Altmetrics – alternative målemetoder

Altmetrics, alternative målemetoder, sees på som et alternativ til siteringer. Denne målemetoden er knyttet til vitenskapelige kommunikasjon i sosiale medier (ifølge Hausstein, Bowman & Costas). Begrepet, altmetrics, ble introdusert ut ifra behovet for å skille de nye målemetodene fra de tradisjonelle siteringsanalysene. Priems hevder at med samhandling på internett, legges det igjen spor, som for eksempel diskusjoner og anbefalinger av vitenskapelige artikler, som kan samles inn tidligere og enklere enn siteringer, og dermed vil disse sporene kunne gi et alternativ til siteringer (Adie, 2014, sitert i Hausstein, Bowman & Costas, 2016). Det har derfor vært mange som har vært tiltrukket av idéen av å måle effekten. Selv om det er knyttet store forventninger om de nye målemetodene kan fortelle om forskningens påvirkning tidligere eller bredere enn siteringer, så er de begrenset av teknologien. Det som måles, er begrenset av hva som er praktisk gjennomførbart med de teknologiske løsningene som er tilgjengelig, (Taylor, 2014, som sitert i Hausstein et al., 2016). Det er knyttet store diskusjoner i forskningsmiljøet om bruk av alternative målemetoder i

forskningsevalueringer og evalueringer, og om de nye alternative målemetodene kan gi innsikt i samfunnspåvirkning (Haustein et al., 2016).

Ifølge Haustein, Bowman og Costas er kunnskap om siteringsteori viktig for å kunne avgjøre om det er fornuftig å utføre siteringsanalyser når man ønsker å se på indikatorer som viser innflytelse (i en forskningsevaluering). Skal man studere hvordan forskning omtales i sosiale medier, så er det derfor nødvendig å ha teorier og rammeverk som bakgrunn når man skal vurdere og skape en forståelse når nye indikatorer blir tatt i bruk i forskningsevalueringen (2016, s. 380). Forfatterne mener, i likhet med Aksnes, Langfeldt og Wouters (2019), at kunnskap om Mertons normative siteringsteori er viktig, men i tillegg at det er nødvendig med kunnskap om sosialkonstruktivistisk teori. Det sentrale med denne teorien er at vitenskapelige publikasjoner blir sitert på bakgrunn av en rekke ulike variabler. Disse variablene kan ofte være i et motsetningsforhold til normativ teori, da den sosialkonstruktivistiske teorien antyder at det finnes en rekke ulike motivasjoner for å sitere (Haustein et al., 2016, s. 381). Et eksempel på dette kan være at en forsker blir sitert på bakgrunn av sitt renommé, snarere enn innholdet i den siterte publikasjonen (Bornmann & Marewski, 2019).

4 Metode

I dette kapitlet vil jeg gjøre rede for valg av metode og fremgangsmåte for datainnsamling, og presentere de ulike bibliometriske indikatorer som er valgt for å besvare forskningsspørsmålene.

For å besvare problemstillingen «Hvordan kan forskningens synlighet måles med siteringer og omtaler i sosiale medier og nettverk?», har jeg stilt tre forskningsspørsmål. For å besvare forskningsspørsmålene har jeg undersøkt utvalgte indikatorer og sammenhenger, og jeg vil her kort begrunne hvordan de utvalgte indikatorene og sammenhengene kan belyse de ulike forskningsspørsmålene.

4.1 F1 I hvilken grad blir vitenskapelige artikler publisert av norske forskere sitert og omtalt i sosiale medier og nettverk?

For å besvare forskningsspørsmål 1 har jeg valgt ut følgende indikatorer:

- Antall vitenskapelige artikler som har fått beregnet en Altmetric Attention Score
- Frekvens beregnet Altmetric Attention Score
- Antall vitenskapelige artikler omtalt i kategoriene Twitter, Blogs, News og Wikipedia
- Frekvens antall registrerte omtaler på Twitter
- Antall vitenskapelige artikler omtalt i kategoriene Facebook og Mendeley
- Antall registrerte siteringer for den enkelte vitenskapelige artikkel
- Statistiske analyser av siteringer
 - Sentraltendenser (gjennomsnitt og median)
 - Variasjoner og spredning (minimums- og maksimumsverdier)
 - Siteringer sammenlignet med JIF og CiteScore

Disse indikatorene kan være med på å belyse i hvor stor grad vitenskapelige artikler publisert av norske forskere blir sitert og omtalt i sosiale medier og nettverk. Funnene kan være med på å forklare hvor synlige artiklene er ved å analysere antall siteringer, omtaler i sosiale medier og nettverk og Altmetric Attention score. Siteringsbasene Web of Science og Scopus

oppgir også en «impact factor», en verdi for antall gjennomsnittlige siteringer en artikkel får i henholdsvis Web of Science og Scopus i et bestemt tidsskrift. I denne undersøkelsen har jeg valgt å sammenligne utvalgets siteringer med Web of Science sin Journal Impact Factor (JiF), samt CiteScore som oppgis hos Scopus. Ved å utføre statistiske analyser av siteringene for artiklene i dette utvalget, kan man sammenligne antall siteringer med siteringsbasenes «impact factor», slik at funnene kan belyse utvalgets artikler synlighet i forhold til andre publiserte artikler i samme tidsskrift. Journal impact factor (JiF) er et mål på antall siteringer et tidsskrift har fått i et bestemt år. Impact factor blir beregnet hvert år på bakgrunn av de to (eller fem) foregående år (Sugimoto & Larivière, 2018, s. 94).

Beregning av gjennomsnitt og median er utført, da disse verdiene regnes som de vanligste målene for sentraltendens (Solbakken, 2019, s. 66). Gjennomsnittet viser verdien av gjennomsnittet for antall siteringer, mens median kan være et alternativ for å vise hva som er den typiske verdien for antall siteringer når det kan være store variasjoner i antall siteringer for artiklene. I analysen er det også utført beregning for variasjonsbredden i antall siteringer, for å se på hva som er differansen mellom høyeste og laveste verdi i antall siteringer for artiklene (Solbakken, 2019, s. 77).

4.2 F2 I hvilken grad kan det påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier, nettverk og antall siteringer den oppnår?

For å besvare forskningsspørsmål 2 har jeg undersøkt følgende mønstre:

- Mønster mellom antall registrerte siteringer og registrerte omtaler på Twitter
- Mønster mellom antall registrerte siteringer, Altmetric Attention Score, omtaler på Twitter, samt Mendeley-lesere for de artiklene med høyeste registrerte verdi innenfor siteringer og Altmetric Attention Score.

Disse mønstrene kan være med på å belyse i hvor stor grad det kan påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier, nettverk og antall siteringer den oppnår. Mønstrene kan vise hvor sterk, eller hvor svak sammenhengen er når

man sammenligner hvor mye en artikkel er omtalt i sosiale medier og hvor mange siteringer den får.

Ifølge Thelwall, bør sammenligninger og analyser av artiklenes siteringer og antall omtaler være innenfor hvert enkelt år (Thelwall, 2020). Jeg har derfor valgt å utføre sammenligningene av artiklenes antall siteringer og antall omtaler på Twitter for hvert enkelt år.

4.3 F3 Hvordan varierer ulike verktøy og ressurser i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer? – en sammenligning

For å besvare forskningsspørsmål 3, er målingene gjennomført med ulike indikatorer, som beskrevet ovenfor for F1 og F2, og ulike verktøy. For å undersøke antall registrerte siteringer for den enkelte artikkel, er analysene gjennomført med Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar. For å undersøke omtaler i sosiale medier og nettverk for den enkelte artikkel, er analysene gjennomført med verktøyene Altmetric og PlumX.

4.4 Utvalg

I denne undersøkelsen ønsket jeg å finne et utvalg av vitenskapelige artikler som er publisert innenfor fagområdene hvor det er mest publisering i norsk forskning. Det vil si vitenskapelige artikler hvor minst én av forfatterne av artikkelen har en forfatteradresse tilknyttet en institusjon i Norge, og som i tillegg er rapportert til Norsk vitenskapsindeks (NVI). Dette vil omfatte vitenskapelige artikler publisering i publiseringskanaler på nivå 1 og nivå 2 i «Register over vitenskapelige publiseringskanaler» (Norsk senter for forskningsdata, 2019).

De tre største fagområdene i norsk vitenskapelig publisering de tre siste årene, 2017-2019, er fagområdene naturvitenskap, medisin- og helsefag og samfunnsvitenskap. Innenfor disse tre fagområdene er de største fagfeltene geofag, samfunnsmedisin og pedagogikk og utdanning, målt i forfatterandeler og publiseringspoeng (Forskningsrådet, 2018, 2019, 2020).

Nettstedet «Norsk publiseringsindikator» (Norsk senter for forskningsdata, u.å.) har ulike søkemuligheter for å kunne identifisere hvilke tidsskrift som er størst innen disse fagfeltene. For hvert fagfelt finnes flere sorteringsmuligheter, og ved å sortere tidsskriftlisten etter kolonnen «Publikasjonsandeler fra norske forskere i årene 2015-2019», vil man få en liste over tidsskrift med mest publisering i norsk forskning innenfor hvert enkelt fagfelt. Denne sorteringen er utført innenfor fagområdene og fagfeltene inkludert i utvalget.

Tabell 1 viser resultatet av utførte sorteringer og hvilke tidsskrift som blir inkludert i utvalget i denne undersøkelsen. Informasjon om tidsskriftene har egen twitterkonto er hentet fra tidsskriftenes nettsider, og det er kun BMC Health Services Research som har egen konto (Elsevier, 2021; Springer Nature, 2021; Taylor & Francis online, 2021).

Fagfelt	Tidsskrift	ISSN	Antall artikler	Twitterkonto
Geofag	Science of the Total Environment (STE)	0048-9697	238	Elsevier Environment @ELSEnviro
Pedagogikk og utdanning	Scandinavian Journal of Educational Research (SJE)	0031-3831	92	Taylor & Francis Research Insights @tandfonline
Samfunnsmedisin	BMC Health Services Research (BMC HSR)	1472-6963	220	Health Services Research at BMC @HSRatBMC

Tabell 1: Undersøkelsens utvalg

Videre i denne oppgaven vil tidsskriftene blir omtalt som STE (Science of the Total Environment), SJE (Scandinavian Journal of Educational Research) og BMC HSR (BMC Health Services Research). Altmetric Attention Score vil også bli omtalt med forkortelsen AAS.

4.5 Datainnsamling

Datainnsamlingen er foretatt i mars, april og mai 2021.

For å trekke ut informasjon om utvalgets artikler fra Cristin, er dette gjort med bruk av Cristin API. Disse dataene ble sendt til en CSV-fil og videre lagret i Excel. Bibliografiske opplysninger om artiklene som hvilket år artiklene ble rapportert til NVI, selve utgivelsesåret, tittel, og identifikatoren DOI ble lagret i hver sine rader og kolonner i excelark for hvert enkelt tidsskrift. Identifikatoren DOI er så brukt videre i datainnsamlingen for å identifisere den enkeltes artikkels omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer. Manuelle søk med DOI er utført i databasene Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar. Alle disse fire databasene gir informasjon om artiklenes siteringer. Scopus gir i tillegg informasjon om artiklenes omtaler i sosiale medier og nettverk gjennom Plum Analytics, PlumX, og Dimensions gir i tillegg informasjon om artiklenes omtaler i sosiale medier og nettverk gjennom Altmetric. Informasjon om disse dataene er ført inn i excelarket for hver enkel artikkel. Videre analyser og grafiske fremstillinger av dataene er utført i Excel.

4.5.1 *Alternative målinger*

4.5.1.1 *Altmetric*

Altmetric er en av flere selskaper som eies av Dimensions (Zahedi & Costas, 2018). Dimensions får også en nærmere beskrivelse i kapittel 4.5.2. Altmetric innhenter informasjon fra tre hovedkilder: sosiale medier, nyhetskanaler og referanseverktøy. Altmetric oppgir antall omtaler i ulike sosiale medier i tillegg til å beregne en Altmetric Attention Score (AAS) for en vitenskapelig publikasjon. AAS består av 19 vektete alternative kategorier (Altmetric, 2020) som kan sees i tabell 2, men jeg vil spesielt trekke fram hvordan

Altmetric sporer omtaler i sosiale medier og nettverk i kategoriene Twitter, Facebook og Mendeley:

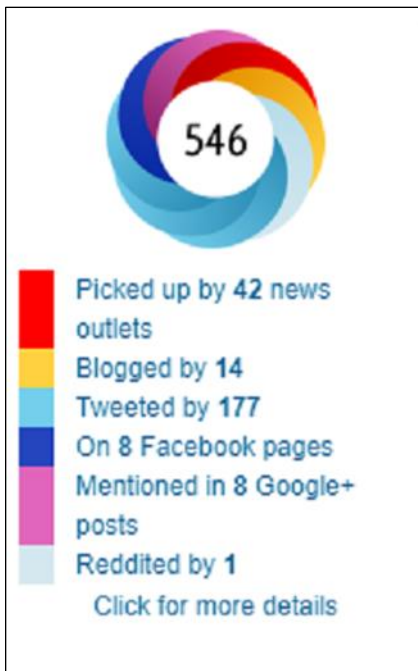
- Omtaler på Twitter inkluderer tweets, retweets og siterte tweets.
- Omtaler på Facebook kommer kun fra offentlige sider, og inkluderer ikke likes, delinger og kommentarer
- Bruker Mendeley API for å innhente leserstatistikk

(Karmakar et al., 2021)

News	8
Blog	5
Policy document (per source)	3
Patent	3
Wikipedia	3
Twitter (tweets and retweets)	1
Peer review (Publons, Pubpeer)	1
Weibo (not trackable since 2015, but historical data kept)	1
Google+ (not trackable since 2019, but historical data kept)	1
F1000	1
Syllabi (Open Syllabus)	1
LinkedIn (not trackable since 2014, but historical data kept)	0.5
Facebook (only a curated list of public Pages)	0.25
Reddit	0.25
Pinterest (not trackable since 2013, but historical data kept)	0.25
Q&A (Stack Overflow)	0.25
Youtube	0.25
Number of Mendeley readers	0
Number of Dimensions and Web of Science citations	0

Tabell 2: oversikt over vektete kategorier, Altmetric Attention Score

AAS for en vitenskapelig publikasjon visualiseres slik figur 3 viser.

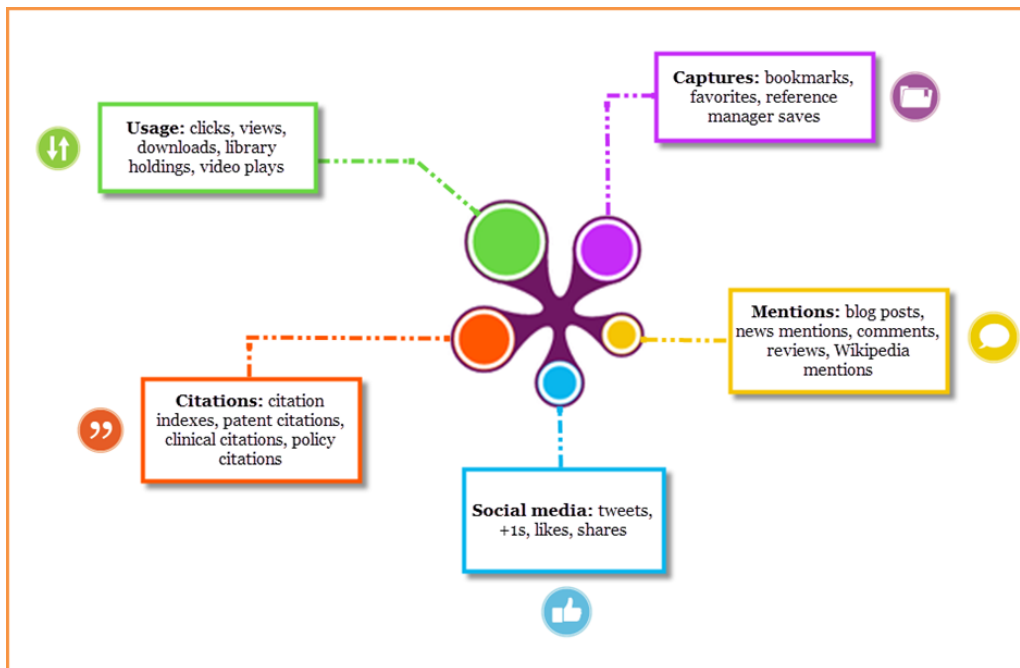


Figur 3: eksempel av presentasjon for måling, Altmetric Attention Score

4.5.1.2 PlumX

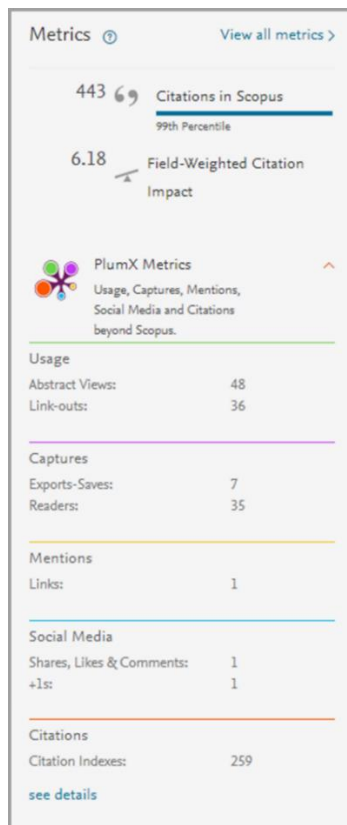
PlumX ble grunnlagt i 2012, kjøpt opp av EBSCO i 2014 og av Elsevier i 2017 (Zahedi & Costas, 2018). PlumX Metrics innhenter informasjon i fem kategorier som vist i figur 4: Captures, Citations, Mentions, Social media og Usage og gir informasjon om antall omtaler i sosiale medier med kategoriene Mentions og Social media, og siteringer i kategorien Citations som vist i figur 3 (Beatty, 2017). PlumX oppgir ikke en samlet poengsum slik som Altmetric gir med sin AAS. PlumX sporer omtaler sosiale medier og nettverk i kategoriene Twitter, Facebook og Mendeley slik (Zahedi & Costas, 2018):

- Omtaler på Twitter som Altmetric, men har en annen policy-håndtering. PlumX fjerner tellinger for slettede tweets.
- Omtaler på Facebook kommer fra både offentlige og private sider, og inkluderer likes, delinger og kommentarer.
- Mendeley ble kjøpt opp av Elsevier i 2013, og er dermed sammen med Scopus og Plum Analytics under samme paraply, nemlig Elsevier. Dette gir enklere tilgang til Mendeley leserstatistikk for PlumX.



Figur 4: oversikt over kategorier, PlumX

Antall omtaler i sosiale medier og nettverk og siteringer for en vitenskapelig publikasjon i PlumX visualiseres slik figur 5 viser.



Figur 5: eksempel av presentasjon for måling, PlumX

4.5.2 Siteringer

De tre viktigste tverrfaglige bibliografiske databasene for bibliometriske analyser, er Web of Science, Scopus og Google Scholar. Scopus har bedre dekningsgrad av vitenskapelige litteratur enn Web of Science. Ifølge tidligere studier, så virker det som tidsskrifter indeksert av Scopus, men ikke av Web of Science, er mindre sitert og mest viktig nasjonalt. Tidsskrifter som er viktig internasjonalt, er vanligvis indeksert av både Scopus og Web of Science (Wilsdon et al., 2015, s. 30). For noen fagdisipliner, spesielt innen samfunnsvitenskap og humaniora, er det utfordrende å utføre bibliometriske analyser og Google Scholar kan ha en bedre dekningsgrad enn Scopus og Web of Science innenfor disse fagdisiplinene (Wilsdon et al., 2015, s. 31). En av årsakene til dette er at det er vanligere å publisere monografier og antologier innenfor samfunnsvitenskap og humaniora. Disse dokumenttypene er ofte underrepresentert, eller ikke indeksert i det hele tatt i siteringsdatabaser (Thelwall, 2019). Dette betyr at siteringsdatabaser som Web of Science og Scopus kan ha lav dekningsgrad i fagdisipliner innen samfunnsvitenskap og humaniora.

De første vitenskapelige siteringsindeksene ble utviklet av «Institute for Scientific Information» (ISI). I 1997 ble disse siteringsindeksene tilgjengelig under navnet «Web of Science» (Martín-Martín et al., 2021).

I 2004 ble Scopus lansert av Elsevier og er i likhet med Web of Science en abonnementsbasert database. Både Web of Science og Scopus indekserer publikasjoner etter en forhåndsdefinert liste (Martín-Martín et al., 2021).

Google Scholar ble lansert noen uker etter Scopus i 2004. I motsetning til Web of Science og Scopus, indekserer ikke Google Scholar etter en forhåndsdefinert liste, men indekserer tilsynelatende enhver vitenskapelig publikasjon søkerobotene finner og får tilgang til på nettet (Martín-Martín et al., 2021)

Dimensions ble lansert i 2018 av Digital Science og tilbyr en ny innfallsvinkel til forskningens livssyklus ved å samle inn informasjon om publikasjoner, finansiering, kliniske studier, datasett og policy-dokumenter. Digital Science består av flere selskaper, hvor nå Altmetric og Dimensions er to av dem. Under Digital Science paraplyen finner vi i tillegg blant annet ReadCube og Figshare (Orduña-Malea & Delgado-López-Cózar, 2018).

Dimensions samler inn siteringer fra tidsskrifter fra følgende registre over vitenskapelige publiseringskanaler: DOAJ (Directory of Open Access Journals), ERA (Excellence in Research for Australia), PubMed og NSD register over vitenskapelige publiseringskanaler (Bode, Herzog, Hook & McGrath, 2019, s. 15) . Altmétriske data høstes via Altmetric (Bode et al., 2019, s. 16).

5 Resultater

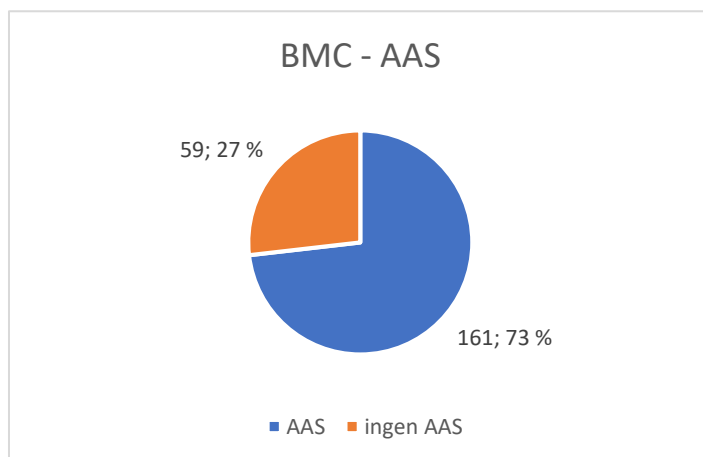
I dette kapitlet blir resultatene fra undersøkelsen presentert. Funnene presenteres først for hvert enkelt tidsskrift, før kapitlet avsluttes med en oppsummering.

5.1 BMC HSR 2016 – 2019

5.1.1 Alternative målinger

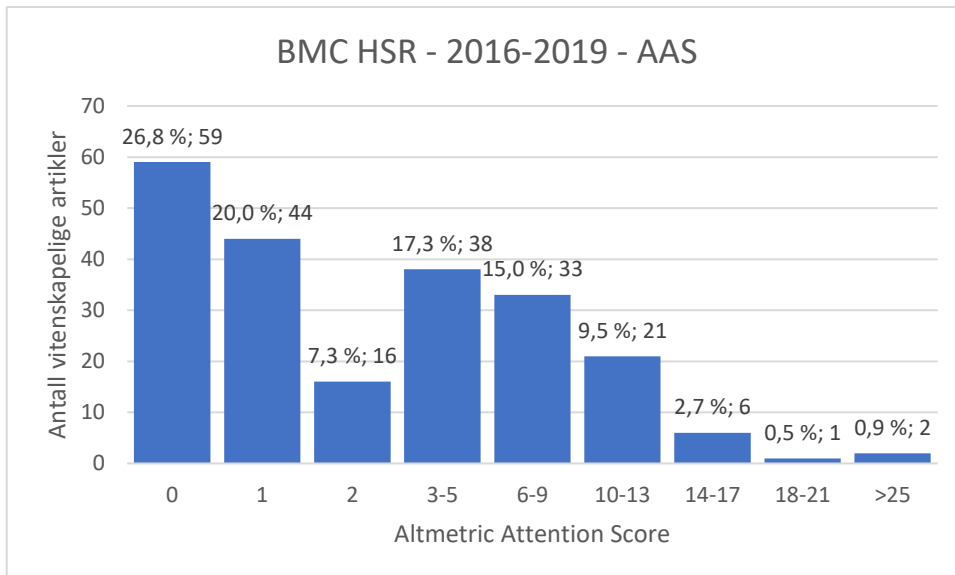
5.1.1.1 Altmetric Attention Score

Analysen viser at over halvparten av artiklene i utvalget (73 %) er registrert i minst én av de vektete kategoriene som gir en poengsum, AAS. Dette illustreres i figur 6. Dette betyr at kun en liten del av artiklene (27%) ikke har blitt registrert i noen av de vektete kategoriene av verktøyet Altmetric.



Figur 6: BMC HSR - Altmetric Attention Score

Som vist i figur 7 har majoriteten av artiklene (20%) blitt beregnet til en AAS lik en. Neste store gruppe artikler (17,3%) har blitt beregnet til en AAS mellom tre og fem.

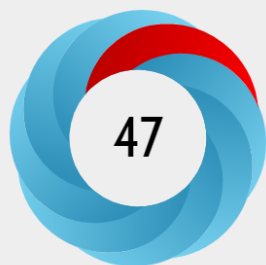


Figur 7: BMC HSR, 2016-2019, frekvens AAS

Den siste store gruppen artikler (15%) har blitt beregnet til en AAS mellom seks og ni. To artikler skiller seg ut med en beregnet AAS på over 25. En nærmere analyse viser at den artikkelen i utvalget som har den høyeste beregnete AAS er artikkelen «Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals: Progress over 5 years», som har blitt beregnet til en AAS lik 47. Figur 8 viser at denne artikkelen er registrert i kategorien News tre ganger, samt at den har flere registrerte omtaler i kategorien Twitter. Som kapittel 4.5.1.1 beskriver, så vektes kategorien News med verdien åtte, derfor vil artikler med registreringer i denne kategorien få beregnet høyere poengsum (score) enn artikler med kun registrerte omtaler i kategorien Twitter.

Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals: progress over 5 years

Overview of attention for article published in BMC Health Services Research, September 2016



About this Attention Score

In the top 5% of all research outputs scored by Altmetric

MORE...

Mentioned by

- 3 news outlets
- 35 tweeters

Citations

- 40 Dimensions

Readers on

- 91 Mendeley

SUMMARY

News

Twitter

Dimensions citations

You are seeing a free-to-access but limited selection of the activity Altmetric has collected about this research output. [Click here to find out more.](#)

Title Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals: progress over 5 years

Published in BMC Health Services Research, September 2016

DOI 10.1186/s12913-016-1743-5

PubMed ID 27644324

Authors Paolo Zanaboni, Richard Wootton

Abstract Although Norway is well known for its early use of telemedicine to provide services for people in... [\[show\]](#)

[View on publisher site](#)

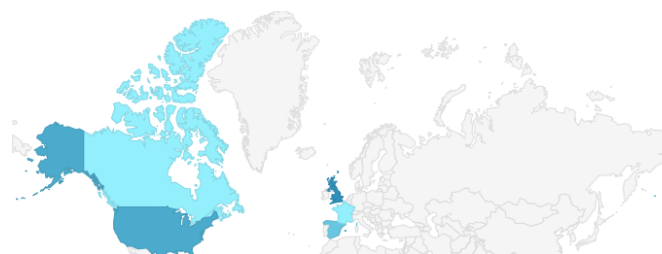
[Alert me about new mentions](#)

TWITTER DEMOGRAPHICS

MENDELEY READERS

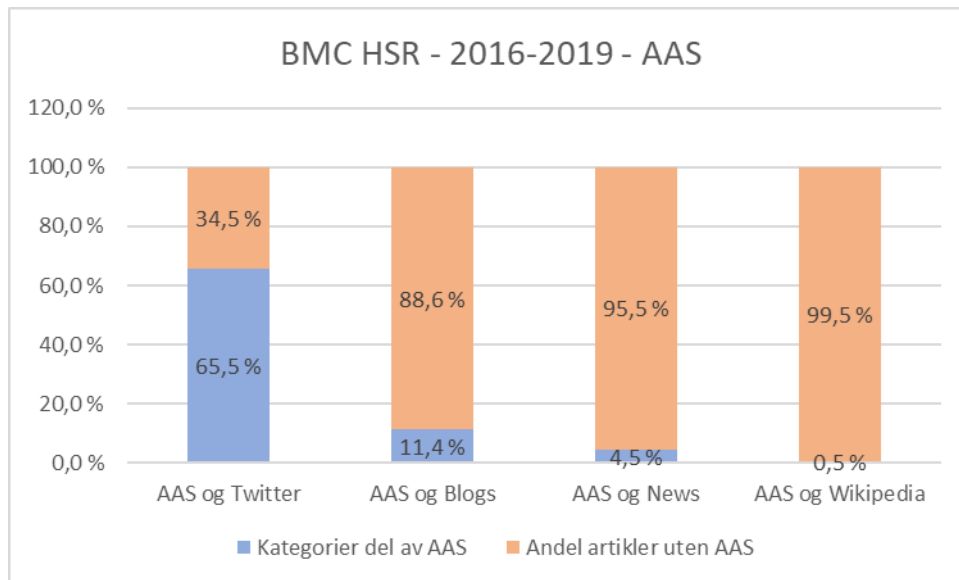
ATTENTION SCORE IN CONTEXT

The data shown below were collected from the profiles of 35 tweeters who shared this research output. [Click here to find out more about how the information was compiled.](#)



Figur 8: BMC HSR, artikkel med høyest beregnet AAS

Twitter, Blogs, News, Wikipedia og Facebook er de vektete kategoriene som er analysert i denne undersøkelsen. Som man ser av figur 9 er det Twitterforekomster som utgjør størst del av AAS (65,5%), mens Blogs utgjør 11,4%, News med 4,5% og Wikipedia med 0,5%.

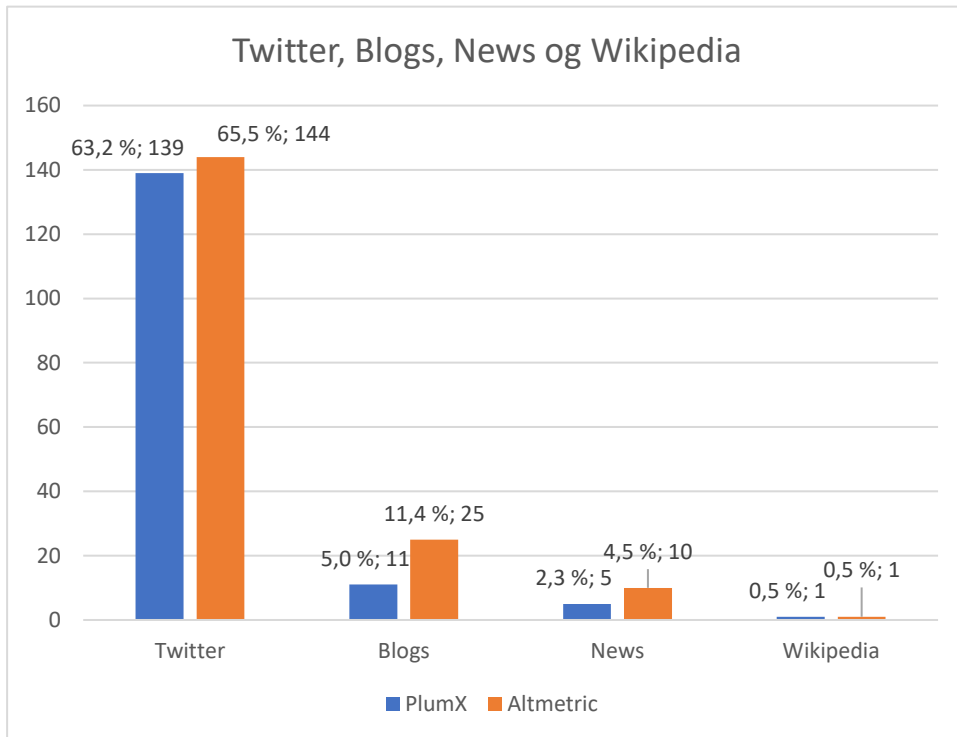


Figur 9: BMC HSR, 2016-2019, andel kategorier i beregningsgrunnlag for AAS

5.1.1.2 Twitter, Blogs, News og Wikipedia

Twitter er den kanalen hvor flestparten av artiklene i utvalget blir omtalt, uavhengig av verktøy. Figur 10 viser at PlumX har registrert at 63,2 % (139) av artiklene har blitt omtalt på Twitter, mens Altmetric har registrert at 65,5 % (144) av artiklene har blitt omtalt. Dette viser at det er liten forskjell i antall registreringer for kategorien Twitter ved sammenligning av verktøyene. Forskjellene blir tydeligere når man ser på kategoriene Blogs og News. Her er det verktøyet Altmetric som har registrert flest artikler med omtaler, selv om det utgjør en liten andel av artiklene. I kategorien Blogs er det registrert omtaler for 11,4 % (25) av artiklene med verktøyet Altmetric, noe som er 6,4% (14) mer enn verktøyet PlumX for samme sett artikler. For kategorien News er differansen mindre, Altmetric har registrert 4,5 % (10) artikler i denne kategorien, noe som er 2,2% (5) mer enn verktøyet PlumX. Kategorien Wikipedia er kategorien med færrest registrerte omtaler, kun én registrert

omtale er gjort av begge verktøyene. Sammenligningen mellom verktøyene viser at det er Altmetric som har registrert flest omtaler i tre av kategoriene.

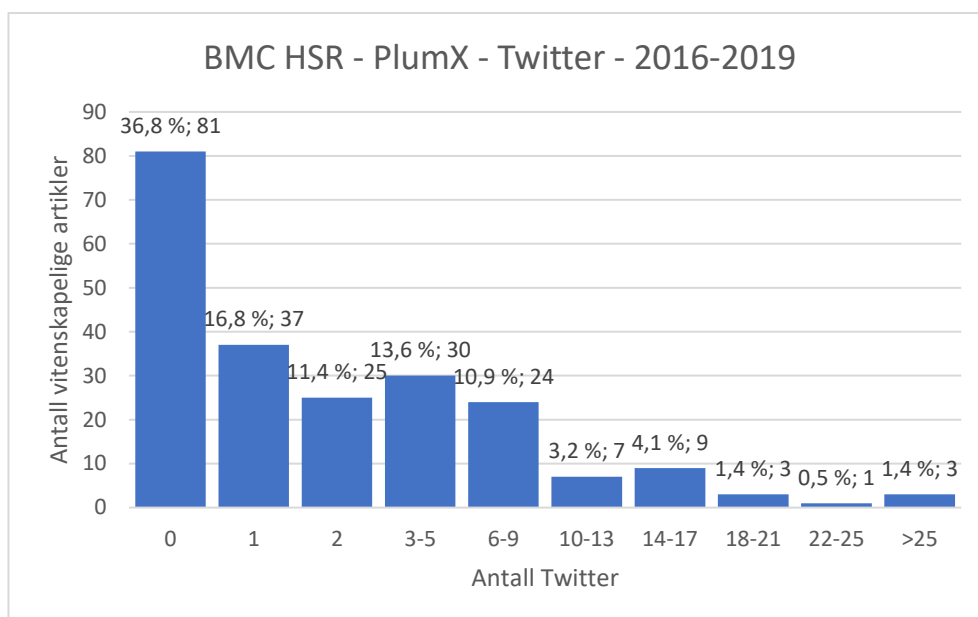


Figur 10: BMC HSR - omtaler på Twitter, Blogs, News og Wikipedia

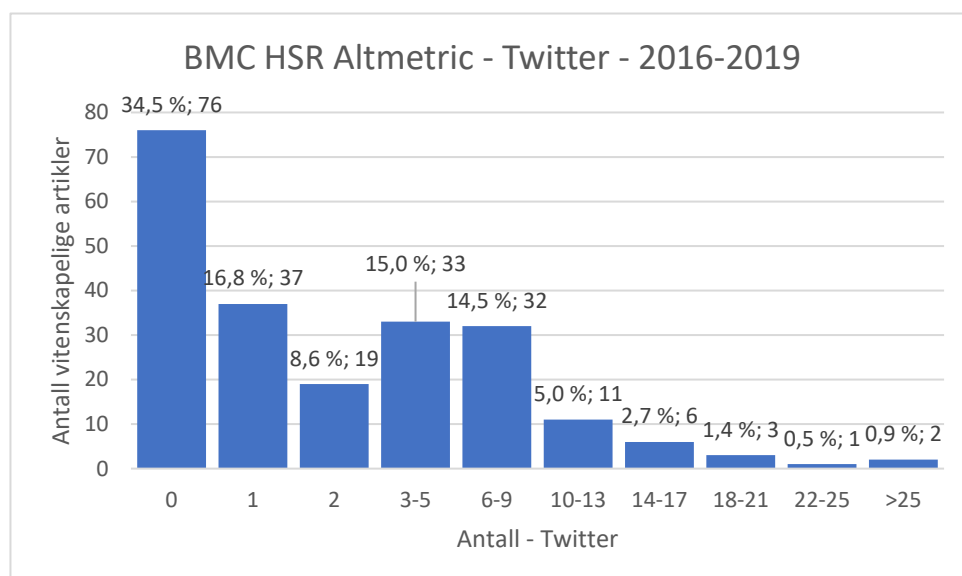
Mer enn halvparten av artiklene i utvalget er omtalt på Twitter. En nærmere analyse over frekvensen av artiklenes omtaler på Twitter vises i figurene 11 og 12. For begge verktøyene ser man at gruppen med null registreringer utgjør under halvparten av artiklene i utvalget. Deretter følger artikler med én omtale på Twitter, noe som utgjør 16,8 % (37) for begge verktøy. PlumX har registrert to omtaler for 11,4 % (25) av artiklene, mens Altmetric har registrert to omtaler for 8,6 % (19) av artiklene. Dette betyr at de fleste artiklene har blitt omtalt en eller to ganger på Twitter, uansett hvilket verktøy som benyttes. Ser man på frekvensfordelingen av høyere antall omtaler for artiklene, som vist i figur 11 og figur 12, så har artiklene blitt omtalt mellom tre og fem ganger for 13,6% (30) av artiklene med PlumX og 15% (33) av artiklene med Altmetric. Deretter har artiklene blitt omtalt mellom

seks og ni ganger for 10,9 % (24) av artiklene med PlumX og for 14,5 % (32) av artiklene med Altmetric. Figurene 11 og 12 viser at det er små differanser i hvordan disse verktøyene måler antall omtaler på Twitter, så det er vanskelig å framheve et verktøy framfor et annet basert på disse målingene. Ser man på artiklene med høyest registrerte omtaler, artikler med mer enn 25 omtaler på Twitter, så er differansen også her liten. PlumX har registrert over 25 omtaler for 1,4 % (3) av artiklene, mens Altmetric har registrert dette for 0,9 % (2) av artiklene. Verktøyene har heller ikke samme artikkel på topp. PlumX har artikkel nummer 1 med flest omtaler (34), og artikkel nummer to med 29 omtaler. Altmetric har artikkel nummer 2 med flest omtaler (36), og artikkel nummer 1 med 29 omtaler. Dette er heller ikke en markant forskjell.

1. (2019). Person-centred, integrated and pro-active care for multi-morbid elderly with advanced care needs: A propensity score-matched controlled trial.
10.1186/s12913-019-4397-2
2. (2016). Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals: Progress over 5 years.
10.1186/s12913-016-1743-5



Figur 11: BMC HSR, 2016-2019, PlumX, frekvens omtaler på Twitter

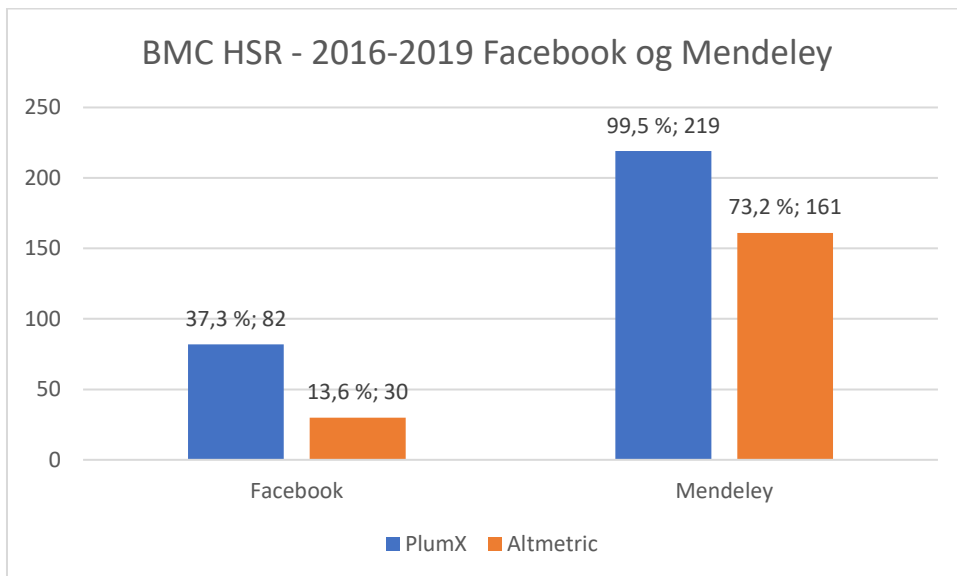


Figur 12: BMC HSR, 2016-2019, Altmetric, frekvens omtaler på Twitter

5.1.1.3 Facebook og Mendeley

Analysen viser en større forskjell mellom verktøyene for kategoriene Facebook og Mendeley, som vist i figur 13. PlumX har registrert omtaler i kategorien Facebook for 37,3 % (82) av artiklene, mens Altmetric kun har registrert dette for 13,6 % (30) av artiklene. For kategorien Mendeley er det også en betydelig forskjell mellom verktøyene. PlumX har registrert antall Mendeley-lesere for 99,5 % (219) av artiklene, mens det er registrert dette for 73,2 % (161)

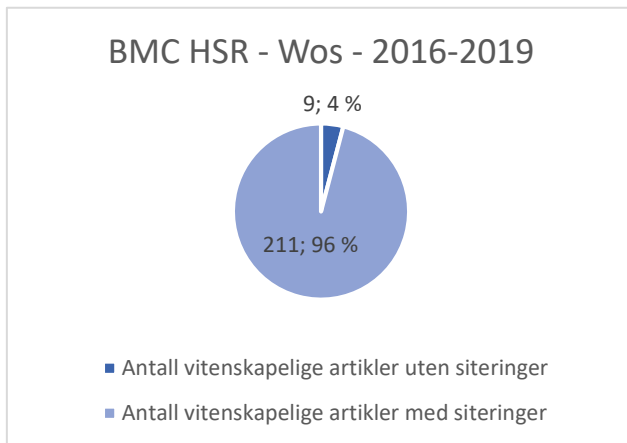
av artiklene med Altmetric. Disse tallene viser at det er en bedre dekningsgrad for kategoriene Facebook og Mendeley.



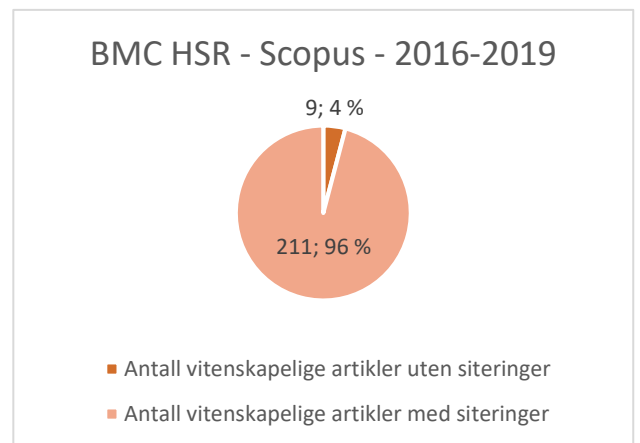
Figur 13: BMC HSR – omtaler i kategoriene Facebook og Mendeley

5.1.2 Siteringer

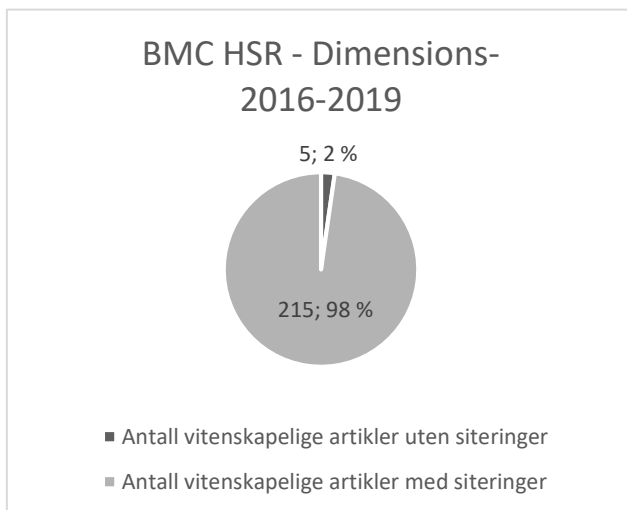
Analysene av siteringsdata for de vitenskapelige artiklene i utvalget (N=220) viser at det er liten forskjell mellom Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar for perioden 2016-2019. Figur 14 og figur 15 viser at Web og Science og Scopus har registrert siteringsdata for like mange artikler, nemlig 96 % (211) av artiklene. Deretter ser man av figur 16 at Dimensions har registrert siteringsdata for 98 % (215) av artiklene og i figur 17 vises det at Google Scholar har registrert dette for 98 % (218) av artiklene.



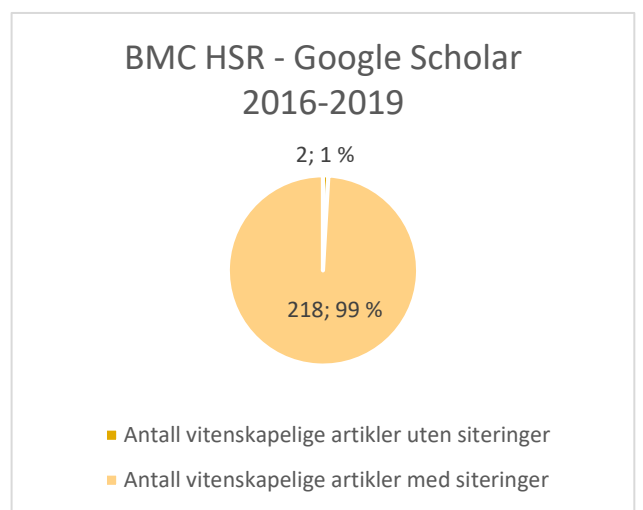
Figur 15: BMC HSR, Scopus, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer



Figur 14: Web of Science, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer

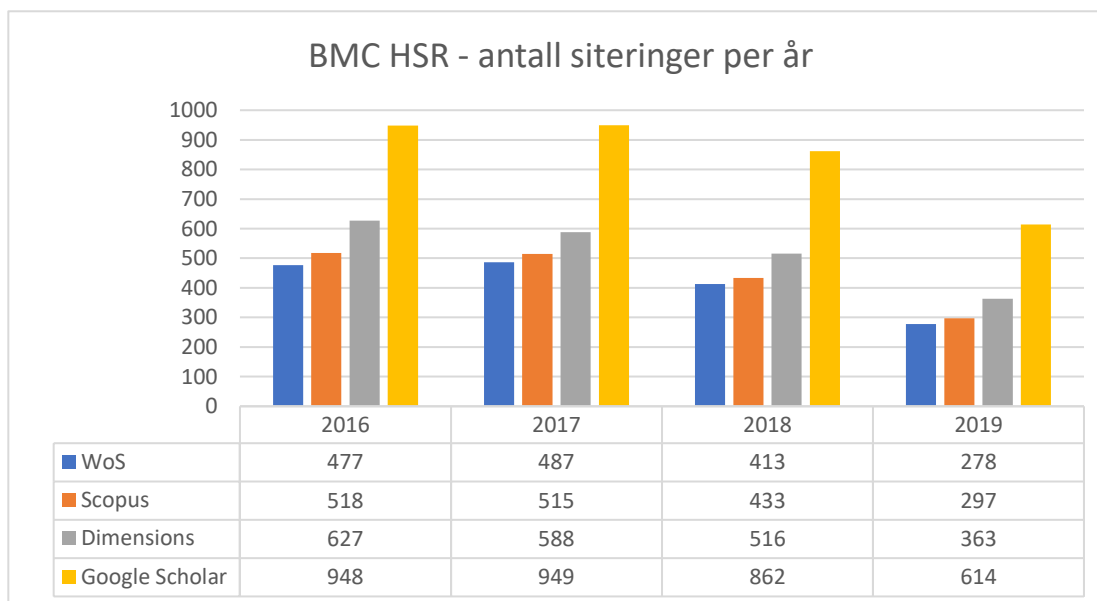


Figur 17: BMC HSR, Dimensions, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer



Figur 16: BMC HSR: Google Scholar, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer

Figur 18 viser analysen over samlet antall siteringer artiklene har fått innenfor hvert enkelt år. Figuren viser samme mønster for alle kildene, Web of Science og Scopus har registrert lavest antall siteringer for artiklene, deretter følger Dimensions og Google Scholar.



Figur 18: BMC HSR, 2016-2019, antall siteringer per år, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

For å analysere hvor mange siteringer som er typisk for artiklene i utvalget, har jeg analysert hva som er den sentrale tendensen for artiklene. For tidsskriftet BMC HSR oppgir Web of Science 5-års impact factor verdien 2,564 for artikler. Dette betyr at artiklene i dette tidsskriftet gjennomsnittlig blir sitert 2,564 ganger. Scopus har en annen tilnærming til sin referanseverdi, CiteScore, som beskrevet i kapittel 4.1. Denne verdien ser referansene (siteringene) i et tre års perspektiv, og blir beregnet på grunnlag av alle dokumenttyper i basen.

Analysen viser at det er registrert 1655 siteringer for artiklene i Web of Science i perioden 2016-2019. Beregningene av gjennomsnitt og median vises i tabell 3. Beregningen for Web of Science viser at hver enkelt artikkel gjennomsnittlig blir sitert 7,5 ganger. Dette er mer enn gjennomsnittet Web of Science oppgir som Journal Impact Factor (JiF) på 2,564. Ser man på beregningen av median, så er den typiske verdien for antall siteringer lik 5. Dette viser at siteringene for artiklene er skjevfordelt. Enkelte artikler er sitert mange ganger og trekker gjennomsnittet oppover. Tabell 3 viser variasjonene i antall siteringer med registrering av laveste verdi lik null, mens høyeste verdi er lik 60 siteringer.

Som figur 14 viste, så er det kun 4 % (9) av artiklene for perioden 2016-2019 som ikke har siteringsdata fra Web of Science, så beregningene som er utført og vist i tabell 3 for Web of

Science indikerer at artiklene er godt synlige i det vitenskapelige samfunnet. Dette fordi artiklene blir sitert mer enn hva tidsskriftet selv oppgir som beregnet gjennomsnittlige antall siteringer en artikkel får i dette tidsskriftet. Dette viser også at Web of Science har god dekningsgrad innenfor dette fagfeltet.

Tidsskrift	Impact Factor	Indikator	Mean	Median	Min	Max
	5 year Journal Impact Factor 2,564 (artikler)	Web of Science	7,5	5,0	0	60
BMC (N=220)	CiteScore 3.5 (3 year) (alle dokumenttyper)	Scopus	8,0	6,0	0	75
		Dimensions	9,5	6,5	0	107
		Google Scholar	15,3	11,0	0	109

Tabell 3: BMC HSR, 2016-2019, sentraltenser for siteringsdata

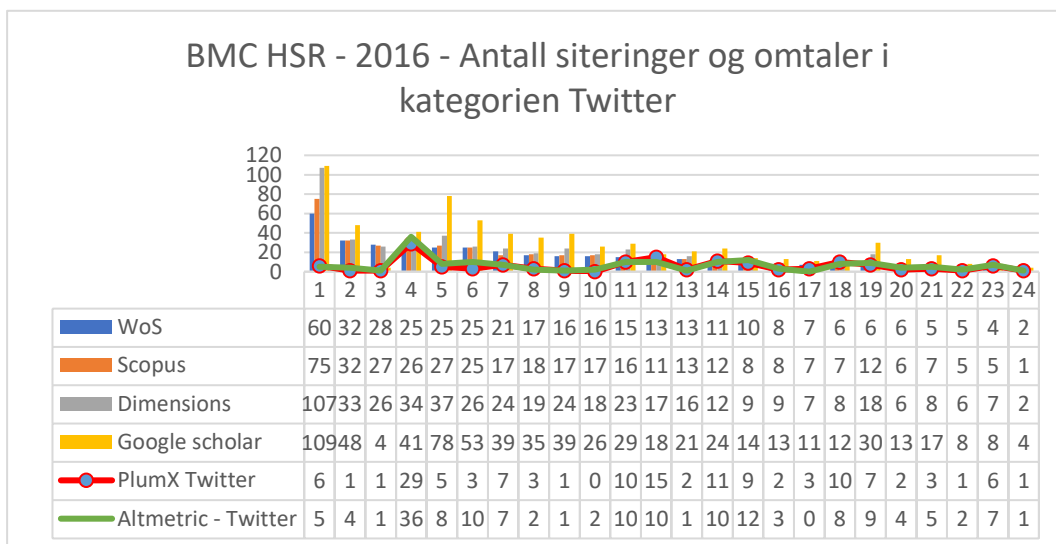
For siteringsbasen Scopus er det registrert totalt 1763 siteringer for artiklene i perioden 2016-2019. Beregningen for Scopus viser at hver enkelt artikkel gjennomsnittlig blir sitert 8 ganger. Dette er mer enn gjennomsnittet Scopus oppgir i sin CiteScore, som beregnes på grunnlag av alle dokumenttyper, til 3,5. Ser man på beregningen av median, så er den typiske verdien for antall siteringer her lik 6. Dette viser at siteringene for artiklene er skjevfordelt, likeså som beregningen viser for Web of Science. Enkelte artikler er sitert mange ganger og trekker gjennomsnittet oppover. Tabell 3 for Scopus viser variasjonene i antall siteringer med registrering av laveste verdi lik null, mens høyeste verdi er lik 75 siteringer. Beregningene tyder på at Scopus har en noe bedre dekningsgrad innenfor dette fagfeltet enn det Web of Science har. Beregningene som er utført og vist i tabell 3 for Scopus indikerer også at artiklene er godt synlige i det vitenskapelige samfunnet. Dette fordi disse artiklene også blir sitert mer enn hva tidsskriftet selv oppgir som beregnet gjennomsnittlige antall siteringer en artikkel får i dette tidsskriftet.

Dimensions og Google Scholar oppgir ingen referanseverdi, derfor er det heller ikke mulig å sammenligne beregningene for gjennomsnitt og median av siteringene mot noen referanseverdi. Imidlertid viser beregningene at gjennomsnittsverdien av artiklene i Dimensions er lik 9,5 siteringer, mens den mer typiske verdien for antall siteringer er lik 6,5.

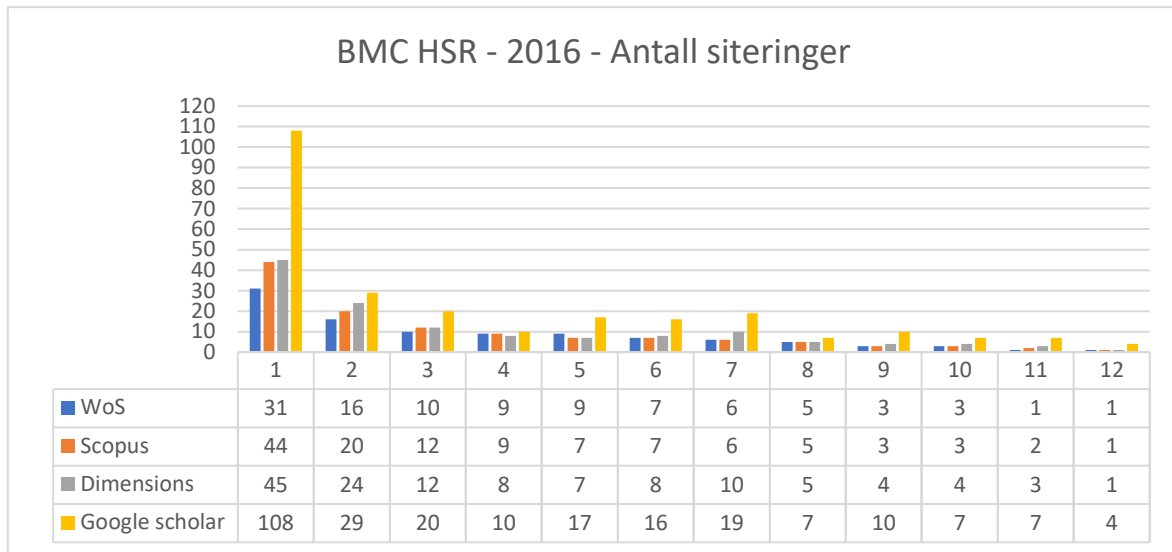
Beregningene av gjennomsnittsverdien av artiklene i Google Scholar er lik 15,3 siteringer, mens den mer typiske verdien for antall siteringer er lik 11.

Med utgangspunkt i forskningsspørsmål 2, hvor jeg har ønsket å utforske om det kan påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier og nettverk og artiklenes siteringer, har jeg derfor utført analyser som viser artiklenes siteringer i sammenheng med omtaler på Twitter. Som beskrevet i kapittel 5.1.1.1, er det Twitter som er den kategorien hvor artiklene er blitt registrert med flest omtaler, så det vil derfor være mest interessant å utforske denne sammenhengen.

Det er rapportert totalt 36 artikler til Norsk Vitenskapsindeks (NVI) i 2016. De fleste artiklene (24) har både fått siteringer og twitteromtaler, slik figur 19 viser. Figur 20 viser at det kun er registrert siteringer for 12 artikler. Det er lite eller ingen sammenheng mellom artiklenes antall siteringer og twitteromtaler, som man kan se av figur 19, men det finnes unntak. For eksempel er artikkel nummer 4 i figur 19 registrert med både et høyt antall siteringer og et høyt antall omtaler på Twitter. Av figur 20 så ser man at det finnes artikler med et høyt antall siteringer, uten at artiklene har blitt registrert omtalt på Twitter.



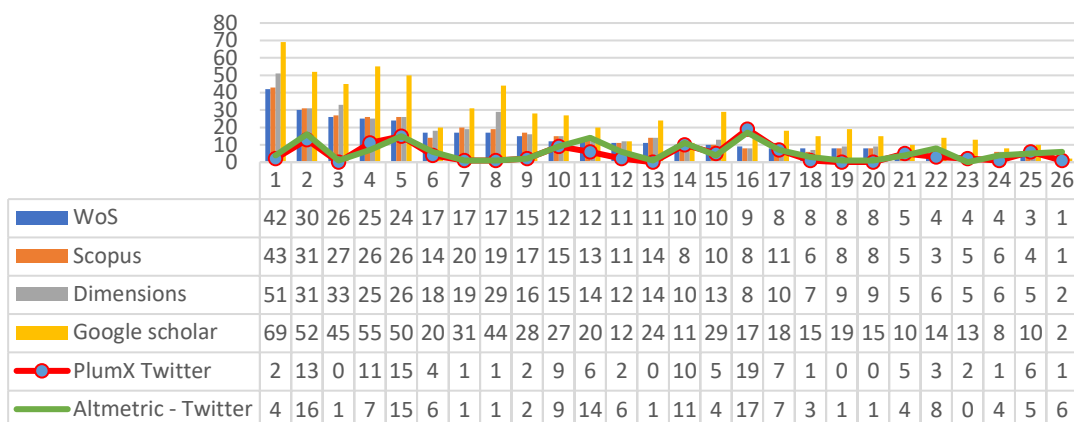
Figur 19: BMC HSR: 2016, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science



Figur 20: BMC HSR. 2016, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

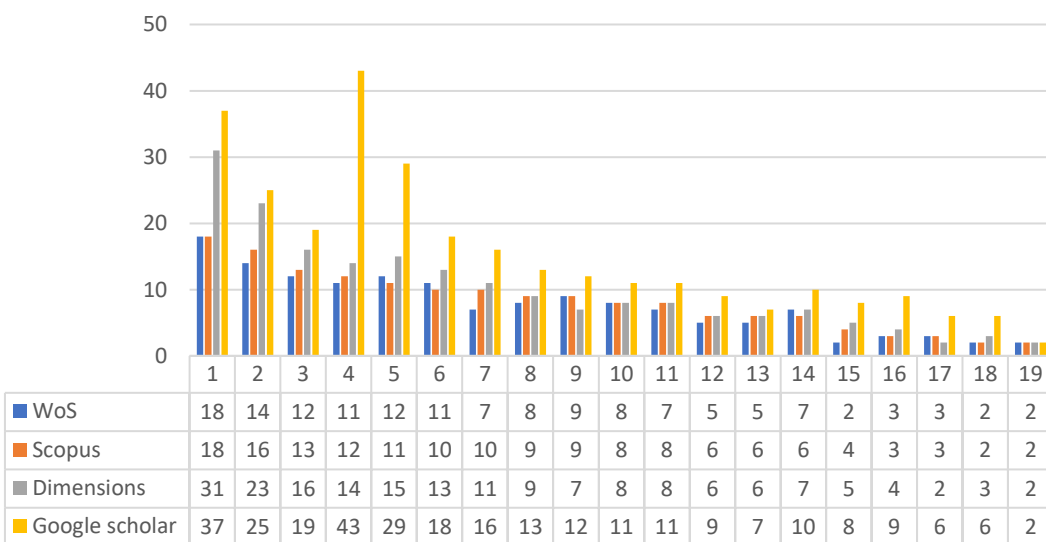
I 2017 er det rapportert totalt 45 artikler til Norsk Vitenskapsindeks, og også her har flesteparten av artiklene (26) fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 21 viser. Figur 22 viser at det er registrert siteringer for 19 artikler. Analysen viser også her at det er lite eller ingen sammenheng mellom artiklenes antall siteringer og twitteromtaler, som man kan se av figur 21. Slik som for artiklene i 2016, så er det også artikler rapportert i 2017 som er registrert med et høyt antall siteringer, men uten omtaler på Twitter.

BMC HSR - 2017 - Antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter



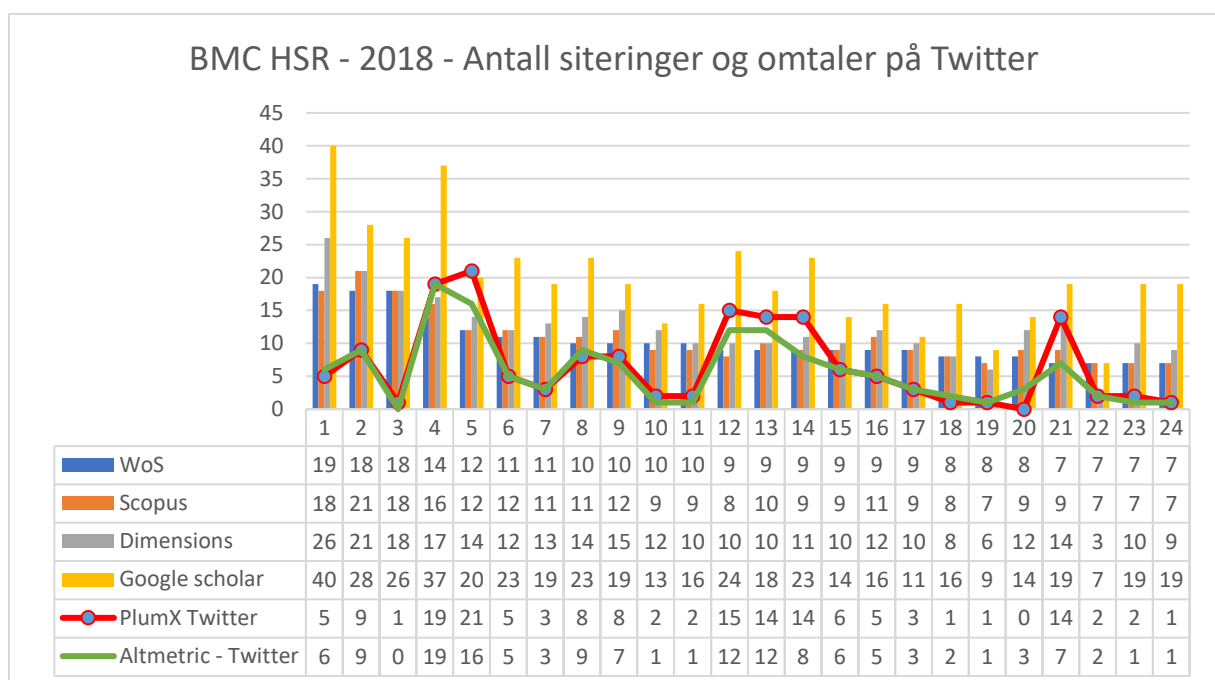
Figur 21: BMC HSR, 2017, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

BMC HSR - 2017 - Antall siteringer

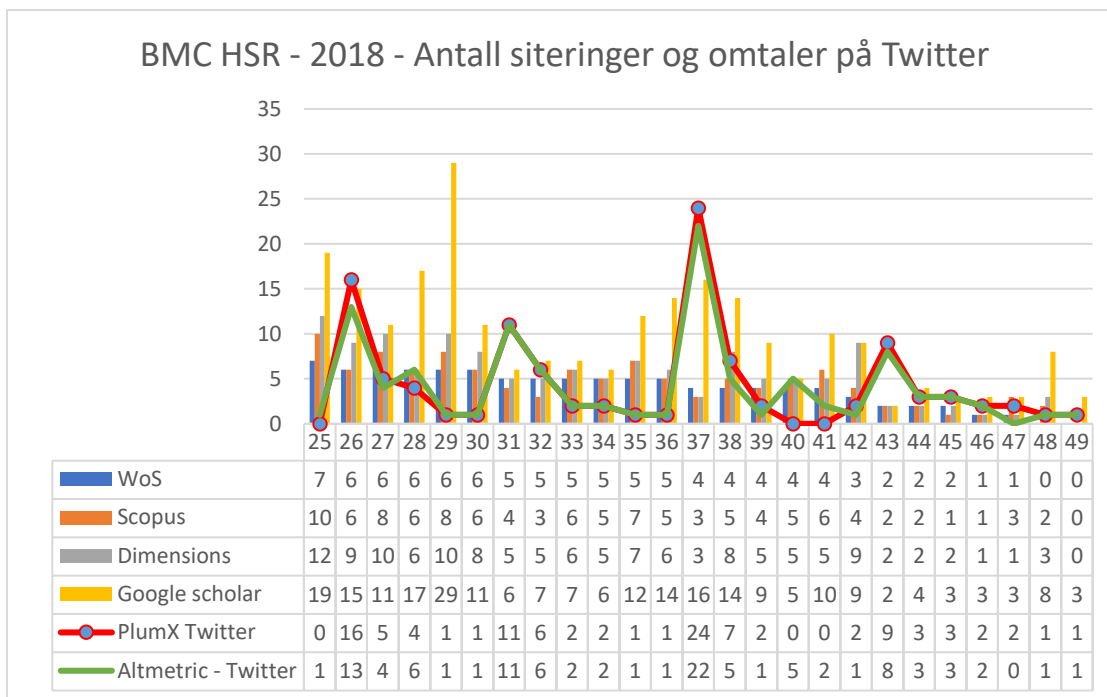


Figur 22: BMC HSR, 2017, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

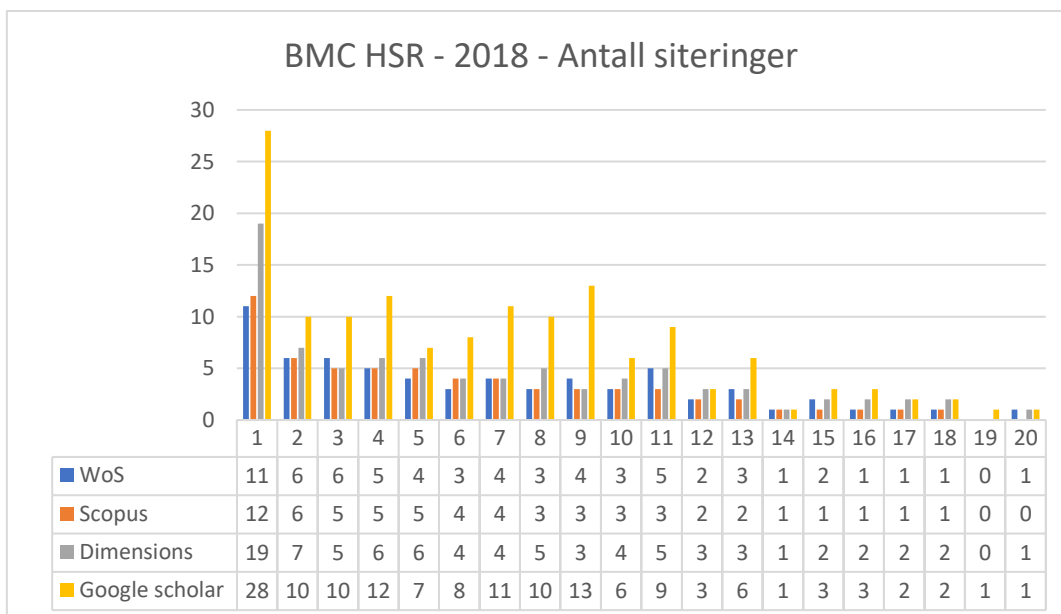
Det er rapportert totalt 69 artikler til Norsk Vitenskapindeks (NVI) i 2018. Flesteparten av artiklene (49) har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 23 og figur 24 viser. Figur 25 viser at det er registrert kun siteringer for 20 artikler. Analysene for artiklene rapportert til NVI i 2018 viser større variasjon i artiklenes siteringer og omtaler på Twitter. Som man ser av figurene er det her oftere registrert flere omtaler på Twitter enn det er registrert siteringer for artiklene. Én av årsakene til dette kan være at siteringsvinduet naturligvis her er mindre for artikler publisert i 2018 enn i 2016 og 2017.



Figur 23: BMC HSR, 2018, publisasjon 1-24, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

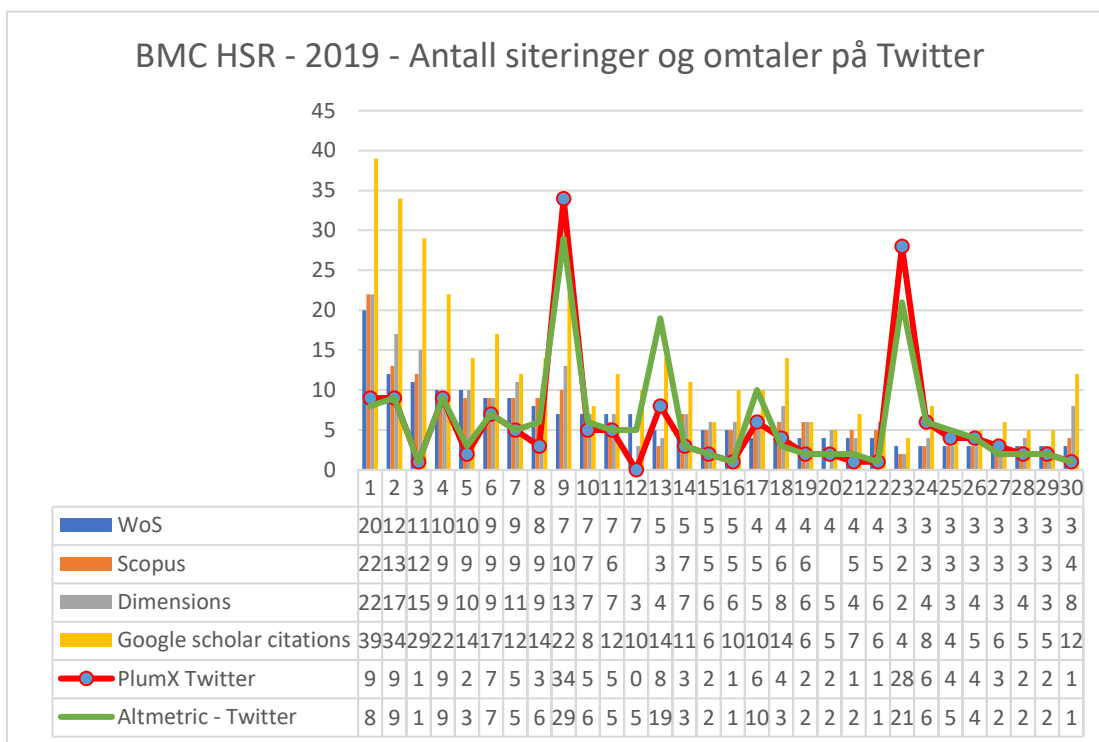


Figur 24: BMC HSR, 2018, publikasjon 25-49, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science



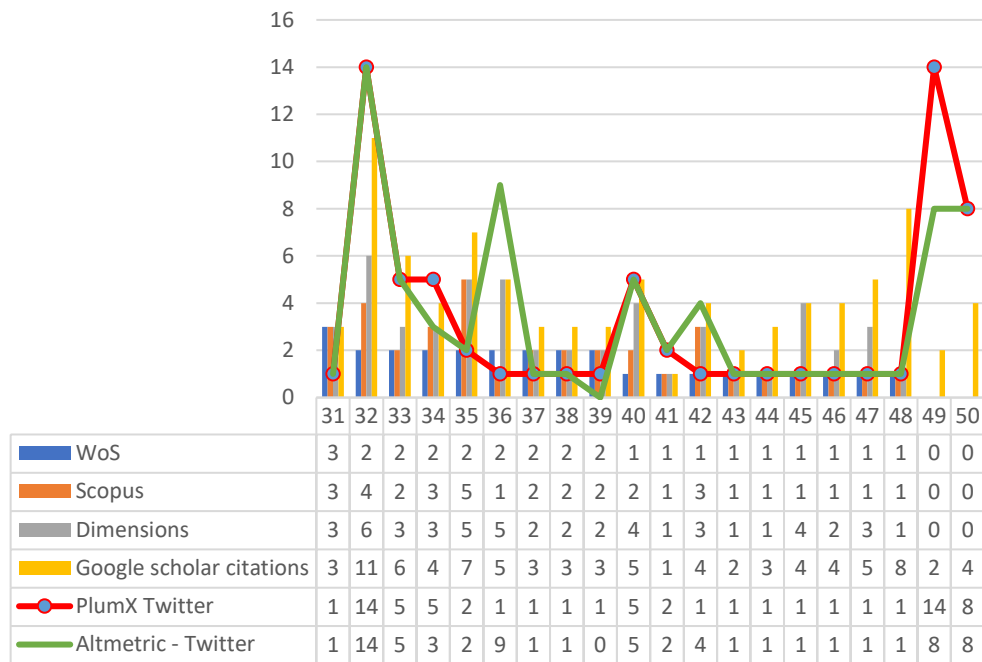
Figur 25: BMC HSR, 2018, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

Det er rapportert totalt 70 artikler til Norsk Vitenskapindeks (NVI) i 2019. Som for de andre årene i de foregående figurene, er det også her registrert siteringer og twitteromtaler for flesteparten av artiklene (50), som figur 26 og figur 27 viser. Figur 28 viser at er registrert siteringer for kun 18 artikler. For analysene av artiklene rapportert til NVI i 2019 er det enda tydeligere variasjon i artiklenes siteringer og omtaler på Twitter. Som man ser av figurene 26 og 27 er det oftere registrert flere omtaler på Twitter enn det er registrert siteringer for artiklene. Én årsak til dette kan være at siteringsvinduet naturligvis her er enda mindre for artikler publisert i 2019 enn i de tre foregående årene 2016-2018.



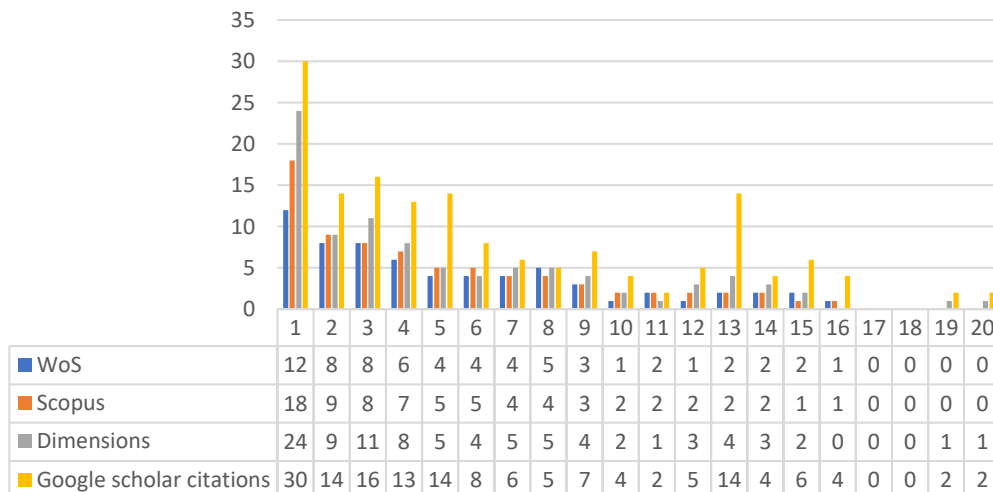
Figur 26: BMC HSR, 2019, publisasjon 1-30, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

BMC HSR - 2019 - Antall siteringer og omtaler på Twitter



Figur 27: BMC HSR, 2019, publikasjon 31-50, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

BMC HSR - 2019 - Antall siteringer



Figur 28: BMC HSR, 2019, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

5.1.3 Mønster mellom siteringer, twitter og Mendeley

Tabell 4 viser en oversikt over artiklene med flest siteringer i Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar i tillegg til artikkelen med høyest Altemtric Attention Score. Tabellen inneholder artiklenes siteringer, AAS og omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere, registrert av begge verktøy, PlumX og Altmetric.

Rad 1, 2, 3 og 4 viser at Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar har samme artikkel på topp. Artikkelen «Quality of care for remote orthopaedic consultations using telemedicine» er rapportert til NVI i 2016, så siteringsvinduet for denne artikkelen er stort. Artikkelen på topp hos WoS, Scopus, Dimensions og Google Scholar har seks omtaler registrert i kategorien Twitter med PlumX og fem omtaler registrert i kategorien Twitter med Altmetric og har fått beregnet en AAS til 12. Selv om artikkelen både er sitert og omtalt på Twitter, er twitterforekomstene så lav, at dette viser liten sammenheng mellom antall siteringer og twitterforekomster. Derimot viser verdiene registrert i kategorien Mendeley, at denne artikkelen har et stort antall Mendeley-lesere, registrert med både Altemtric og PlumX.

Artikkelen i rad fem i tabell 4 skiller seg ut med en høy AAS på 47. Artikkelen «Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals» har blitt registrert med 29 omtaler på Twitter med PlumX og 36 omtaler på Twitter med Altmetric. Antall omtaler på Twitter, samt høy AAS viser at artikkelen har fått mye oppmerksomhet i sosiale medier og nettverk.

		Rapporteringsår (NVI)	Web of Science	Scopus	Dimensions	Google Scholar Citations	Altmetric Attention Score	PlumX Twitter	Altmetric Twitter	PlumX Mendeley	Altmetric Mendeley
1	Quality of care for remote orthopaedic consultations using telemedicine: A randomised controlled trial. 10.1186/s12913-016-1717-7	2016	60				12	6	5	180	187
2	Quality of care for remote orthopaedic consultations using telemedicine: A randomised controlled trial. 10.1186/s12913-016-1717-7	2016		75			12	6	5	180	187
3	Quality of care for remote orthopaedic consultations using telemedicine: A randomised controlled trial. 10.1186/s12913-016-1717-7	2016			107		12	6	5	180	187
4	Quality of care for remote orthopaedic consultations using telemedicine: A randomised controlled trial. 10.1186/s12913-016-1717-7	2016				109	12	6	5	180	187
5	Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals: Progress over 5 years.10.1186/s12913-016-1743-5	2016					47	29	36	79	79

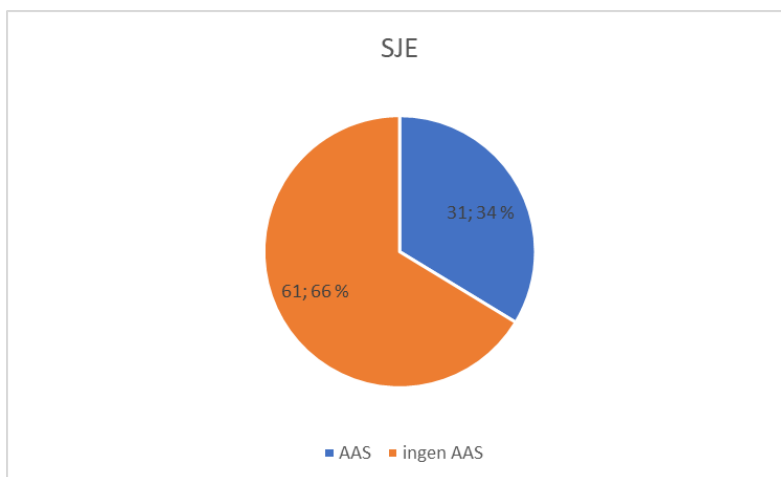
Tabell 4: BMC HSR, artikler med høyest antall siteringer og AAS for perioden 2016-2019, sett i sammenheng med antall omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere

5.2 SJE – 2016 – 2019

5.2.1 Alternative målinger

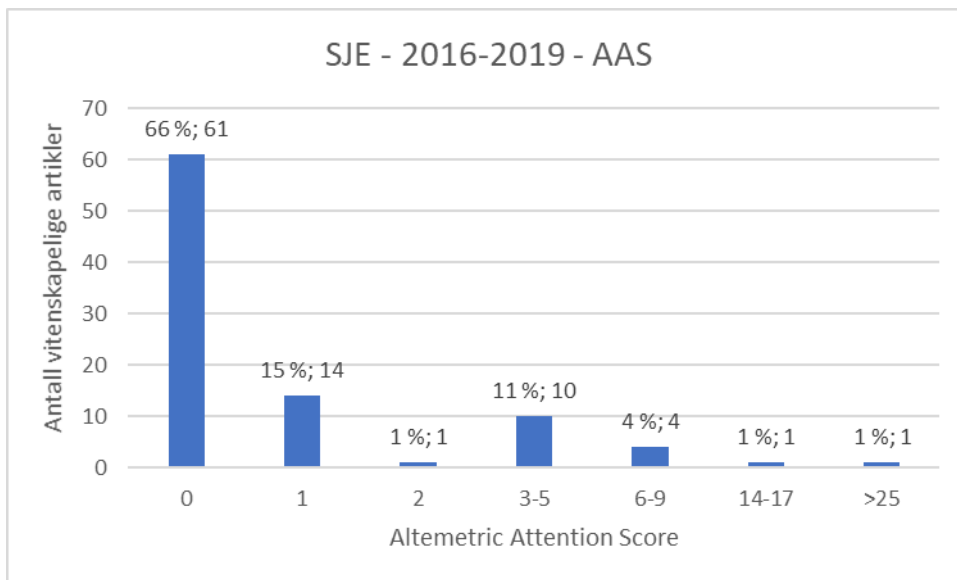
5.2.1.1 Altmetric Attention Score

Analysen av innsamlete data for vitenskapelige artikler i tidsskriftet SJE 2016 – 2019 viser at det er registrert omtaler i minst én av de vektete kategoriene for Altmetric Attention Score for 34% av artiklene, som vist i figur 29. Dette betyr at det er beregnet en AAS for 34% av artiklene, mens det er registrert null omtaler for de resterende artiklene i de vektete kategoriene. Med null registrerte omtaler er det derfor naturligvis ikke beregnet en AAS for disse artiklene.



Figur 29: SJE, Altmetric Attention Score, 2016-2019, andel artikler med og uten AAS

Figur 30 viser fordelingen for de vitenskapelige artiklenes beregnede AAS. Som figur 29, allerede har vist, så er det registrert null omtaler for 66% av artiklene i undersøkelsen. Figur 30 viser i tillegg hvordan fordelingen av AAS sprer seg for de resterende artiklene i undersøkelsen, det vil si for 34% av artiklene. AAS er her vist med intervaller, og majoriteten av artiklene (15%) har fått beregnet en AAS lik en. Neste store gruppe artikler (11%), har fått beregnet en AAS mellom tre og fem.

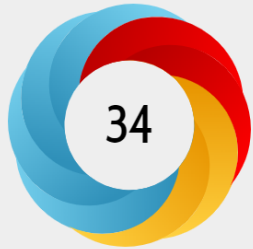


Figur 30: SJE, 2016-2019, frekvens AAS

En artikkel skiller seg klart ut med en beregnet AAS på over 25. En nærmere analyse av denne artikkelens AAS kan være med på å forklare hvorfor en artikkel får beregnet en høy AAS. Figur 31 viser artikkelen, «Magno APP: Exploring Visual Processing in Adults with High and Low Reading Competences», med høyest AAS av artiklene i SJE. Den har en AAS på 34, og Altmetric har registrert to omtaler i kategorien news, to omtaler i kategorien blogs og fire i kategorien twitter for denne artikkelen. I tillegg har Altmetric registrert 13 Mendeley lesere. Som beskrevet i kapittel 4.5.1.1, er kategorien News høyt vektet, noe som kan være med å forklare hvorfor denne artikkelen har så stor poengsum.

Magno App: Exploring Visual Processing in Adults with High and Low Reading Competence

Overview of attention for article published in Scandinavian Journal of Educational Research, January 2020



About this Attention Score

In the top 5% of all research outputs scored by Altmetric

MORE...

Mentioned by

- 2 news outlets
- 2 blogs
- 4 tweeters

Readers on

- 13 Mendeley

What is this page?

SUMMARY

News

Blogs

Twitter

You are seeing a free-to-access but limited selection of the activity Altmetric has collected about this research output. [Click here to find out more.](#)

Title Magno App: Exploring Visual Processing in Adults with High and Low Reading Competence

Published in Scandinavian Journal of Educational Research, January 2020

DOI 10.1080/00313831.2019.1705903

Authors Kaja Egset, Bjørnar Wold, John Krogstie, Hermundur Sigmundsson

[View on publisher site](#)

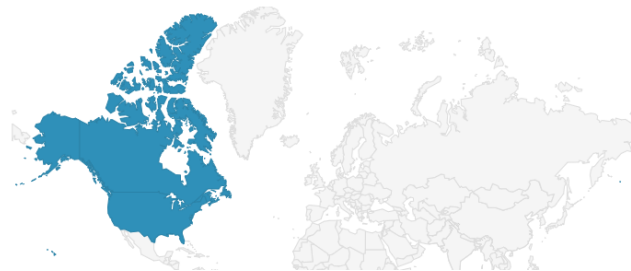
[Alert me about new mentions](#)

TWITTER DEMOGRAPHICS

MENDELEY READERS

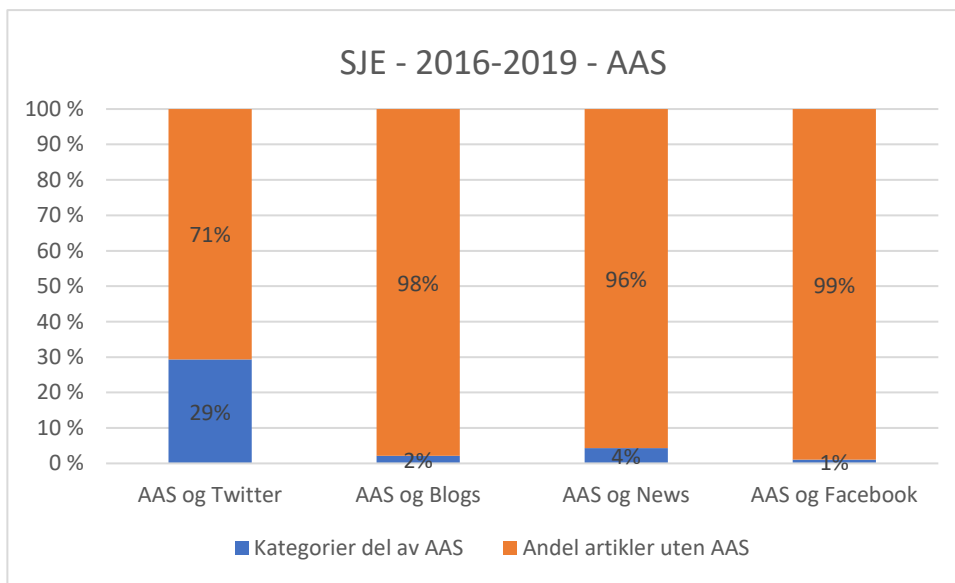
ATTENTION SCORE IN CONTEXT

The data shown below were collected from the profiles of 4 tweeters who shared this research output. [Click here to find out more about how the information was compiled.](#)



Figur 31: SJE, artikkel med høyest AAS

Jeg har i tillegg utført en analyse for å undersøke i hvilken grad kategoriene er med i beregningen av artiklernes AAS. Figuren viser at av artiklene i utvalget som har en AAS (34%), så er det kategorien Twitter som er den største kategorien som er med i beregningsgrunnlaget for AAS (29%) for artiklene i SJE.



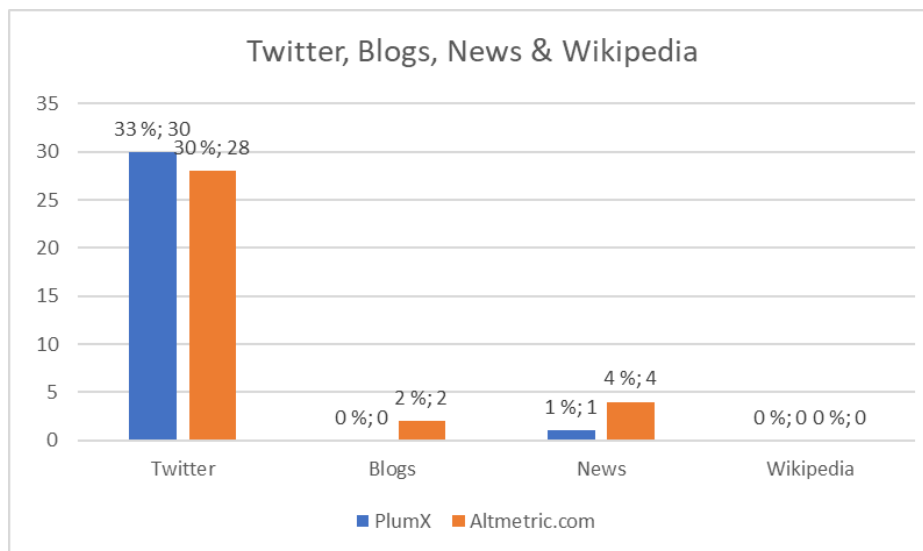
Figur 32: SJE, 2016-2019, andel kategorier i beregningsgrunnlaget for AAS

Som beskrevet i kapittel 4.5.1.1, er det kun Altmetric som beregner en egen score basert på vekting av ulike kategorier. Jeg har derfor i tillegg utført analyser for utvalgte kategorier i verktøyene PlumX og Altmetric, for å se hvor mye verktøyene varierer i registreringer av omtaler i sosiale medier og nettverk.

5.2.1.2 Twitter, Blogs, News og Wikipedia

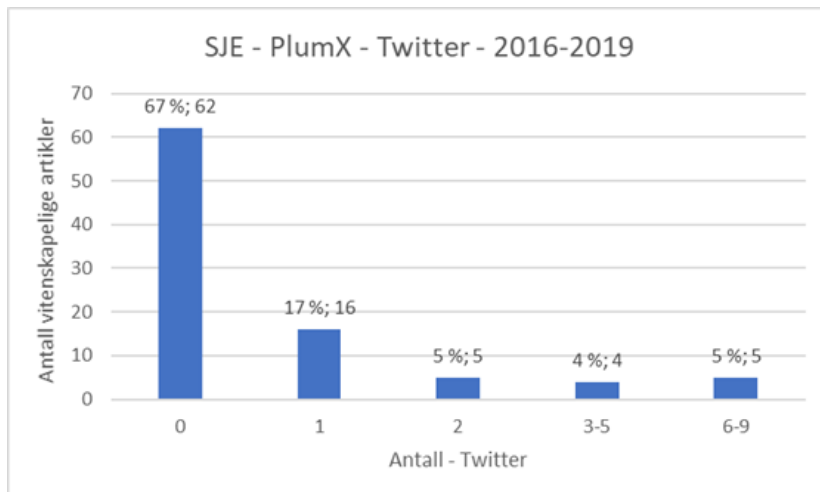
Analysen er utført for alle artiklene i utvalget, det vil si for 92 artikler i tidsskriftet SJE.

Twitter er kategorien med flest registreringer i begge verktøy. PlumX har registrert flest omtaler, det vil si at PlumX har registrert omtaler på Twitter for 33% av artiklene, mens Altmetric har registrert omtaler for 30% av artiklene. Når det gjelder kategoriene Blogs og News, er det Altmetric med flest registreringer for disse kategoriene. Ingen av verktøyene har registrert omtaler for kategorien Wikipedia. Se figur 33.

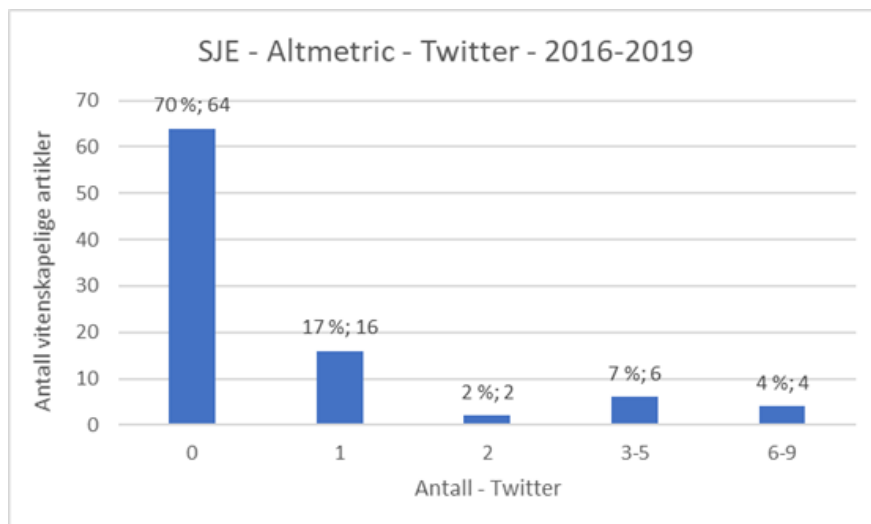


Figur 33: SJE, 2016-2019, omtaler i kategoriene Twitter, Blogs, News og Wikipedia

Når kun henholdsvis 33% (PlumX) og 30% (Altmetric) av artiklene er blitt registrert med omtaler i kategorien Twitter, betyr dette at det er et stort antall artikler hvor det ikke er registrert omtaler i denne kategorien. En nærmere analyse over antall omtaler registrert på Twitter vises i figur 34 og 35 for artiklene. Figur 34 viser antall registrerte omtaler for PlumX og figur 35 viser antall registrerte omtaler for Altmetric. For begge verktøyene er gruppen artikler med null registreringer i kategorien størst. Deretter følger gruppen med artikler med en registrering i kategorien Twitter. For begge verktøyene gjelder dette 17% av artiklene i utvalget.



Figur 34: SJE, 2016-2019, PlumX, frekvens omtaler på Twitter



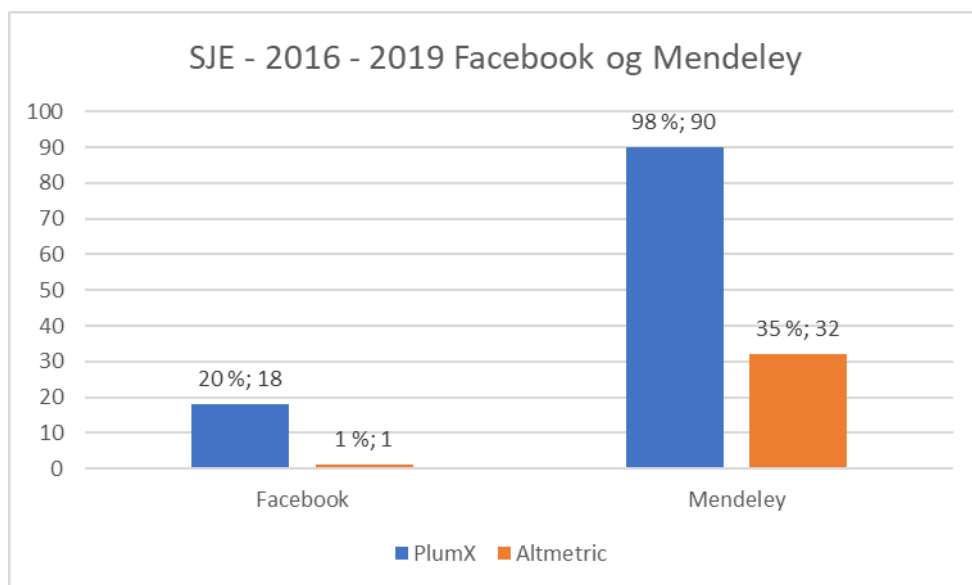
Figur 35: SJE, 2016-2019, Altmetric, frekvens omtaler på Twitter

Den artikkelen med høyest antall registrerte omtaler (7) i kategorien Twitter er:

(2019). The Lamer Social Competence in Preschool (LSCIP) Scale: Structural Validity in a Large Norwegian Community Sample.
10.1080/00313831.2017.1415963

5.2.1.3 Facebook og Mendeley

Undersøker man på kategoriene Facebook og Mendeley, så er det her ulikheten mellom verktøyene er tydeligst. PlumX skiller seg klart ut med flest omtaler i disse to kategoriene, som figur 36 viser. PlumX har registrert omtaler i kategorien Facebook for 20% av artiklene i utvalget, mens Altmetric kun har registrert 1% av artiklene i utvalget. For kategorien Mendeley, har PlumX registrert Mendeley-lesere for 98% av artiklene i utvalget, mens Altmetric har registrert Mendeley-lesere for 35% av artiklene i utvalget.



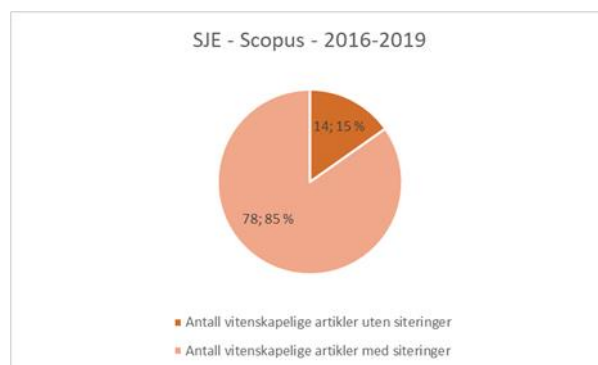
Figur 36: SJE, 2016-2019, omtaler i kategoriene Facebook og Mendeley

5.2.2 Siteringer

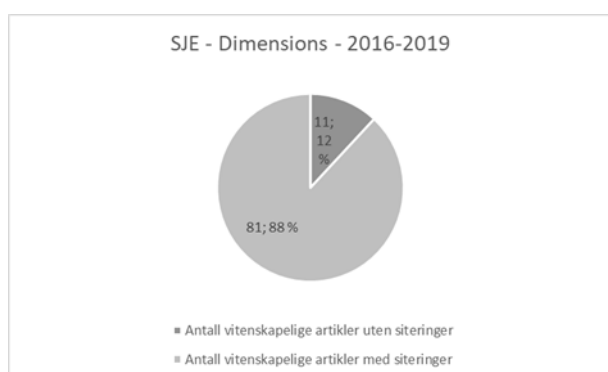
Analysen av siteringsdata for de vitenskapelige artiklene i utvalget (N=92) viser i figur 37 at Web of Science har registrert siteringsdata for 77 % (71) av artiklene, og er dermed den som har registrert færrest artikler med siteringer sammenlignet med Scopus, Dimensions og Google Scholar. Deretter ser man av figur 38 at Scopus har registrert siteringsdata for 85% (78) av artiklene, og av figur 39 at Dimensions har registrert siteringsdata for 88% (81) av artiklene. Google Scholar har registrert siteringsdata for 96 % (88) av artiklene som figur 40 viser, og er dermed den som har registrert flest artikler med siteringer sammenlignet med de andre kildene her.



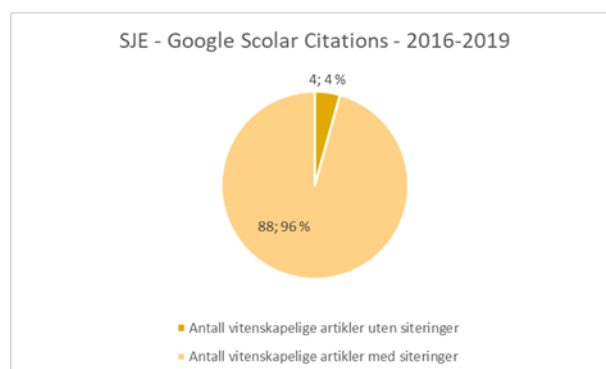
Figur 38: SJE, Web of Science, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer



Figur 37: SJE, Scopus, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer

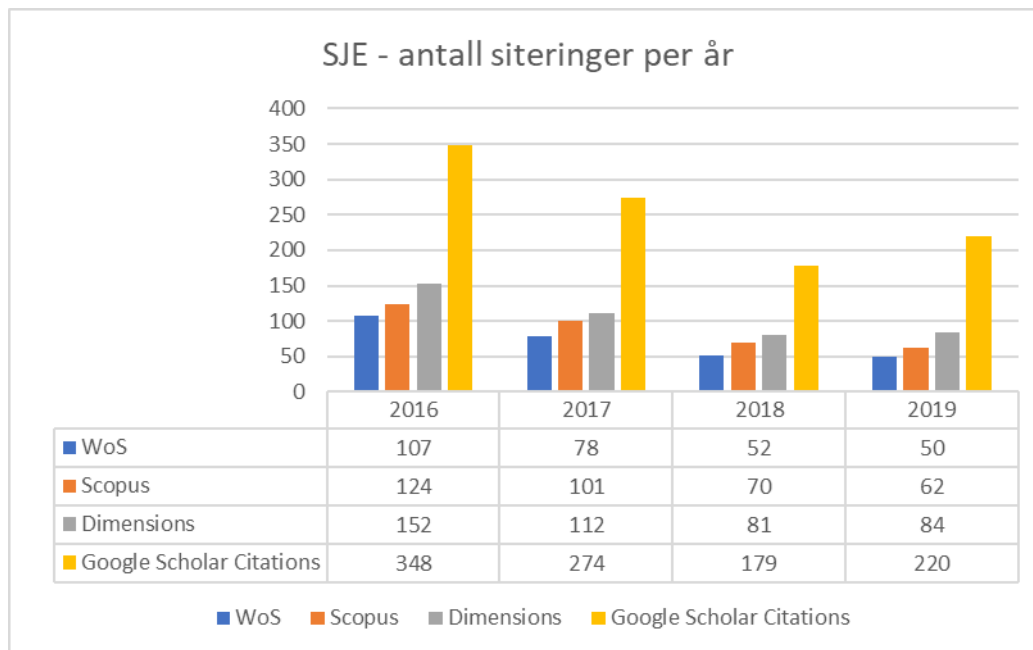


Figur 40: SJE, Dimensions, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer



Figur 39: SJE, Google Scholar, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer

Analysen over antall siteringer innenfor hvert enkelt år, viser samme mønster for artiklene i utvalget. Som man ser av figur 41, har Web of Science registrert lavest antall siteringer totalt, deretter følger Scopus og Dimensions. Google Scholar er den med flest antall siteringer.



Figur 41: SJE, 2016-2019, antall siteringer per år, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

Slik som for siteringsdataene for tidsskriftet BMC HSR, har jeg også utført analyser for å se hva som er den sentrale tendensen for siteringene for SJE. Web of Science oppgir 5-års impact factor verdien 2,225 for artikler. Dette betyr at artiklene i dette tidsskriftet gjennomsnittlig blir sitert 2,225 ganger, slik Web of Science har beregnet det. Scopus oppgir CiteScore verdien til 3,1, noe som betyr at Scopus har beregnet dette til at artiklene i dette tidsskriftet blir sitert gjennomsnittlig 3,1 ganger.

Analysen viser at det er registrert 287 siteringer for artiklene i Web of Science i perioden 2016-2019. Beregningene av gjennomsnitt og median vises i tabell 5. Beregningen for Web of Science viser at hver enkelt artikkel gjennomsnittlig blir sitert 3,1 ganger, som er mer enn hva Web of Science oppgir som Journal Impact Factor (JiF) på 2,225. Men ser man på beregningen av median, så er den typiske verdien for antall siteringer lik 2. Dette viser at antall siteringer for artiklene er skjevfordelt. Som for artiklene i BMC HSR er enkelte artikler

sitert mange ganger og trekker gjennomsnittet oppover. Tabell 5 viser variasjonene i antall siteringer med laveste verdi lik null, mens høyeste verdi er lik 34 for SJE.

Som figur 37 viser, så er det 23% (21) av artiklene i perioden 2016-2019 som ikke har siteringsdata fra Web of Science, så beregningene som er utført og vist i tabell 5 for Web of Science indikerer at artiklene ikke er så godt synlige i det vitenskapelige samfunnet, men det kan også vise at Web og Science ikke har så god dekning innenfor dette fagfeltet. Dette fordi artiklene blir sitert færre ganger, når man ser på medianverdien, enn hva tidsskriftet selv oppgir som beregnet gjennomsnittlig antall siteringer en artikkel får i dette tidsskriftet.

For siteringsbasen Scopus er det registrert totalt 357 siteringer for artiklene i perioden 2016-2019. Tabell 5 viser at beregningene for Scopus viser at hver enkelt artikkel gjennomsnittlig blir sitert 3,9 ganger. Dette er mer enn gjennomsnittet Scopus oppgir i sin CiteScore, som beregnes på grunnlag av alle dokumenttyper, til 3,1. Ser man på beregningen median, så er den typiske verdien for antall siteringer også her lik 2. Så også i Scopus vises det at siteringene for artiklene er skjevfordelt, slik som beregningen vises for Web of Science. Enkelte artikler er sitert mange ganger og trekker gjennomsnittet oppover. Tabell 5 for Scopus viser variasjonene i antall siteringer med registrering av laveste verdi lik null, mens høyeste verdi er lik 40 siteringer. Beregningene viser at Scopus kan ha noe bedre dekningsgrad innenfor dette fagfeltet enn det Web of Science har. Beregningene totalt sett, siden medianverdien er lik to siteringer, tyder på at artiklene ikke er så godt synlige i det vitenskapelige samfunnet. Dette fordi artiklene blir sitert færre ganger enn det tidsskriftet selv oppgir som beregnet gjennomsnittlige antall siteringer en artikkel får i dette tidsskriftet.

Dimensions og Google Scholar oppgir ingen referanseverdi, så det er heller ikke mulig å sammenligne beregninger for gjennomsnitt og median av siteringene mot noen referanseverdi for SJE heller. Men beregningene i tabell 5 viser at gjennomsnittsverdien av artiklene i Dimensions er lik 4,7 ganger, mens den mer typiske verdien, median, for antall siteringer er lik 3. For Google Scholar viser beregningen at gjennomsnittsverdien for artiklene er 11,1 siteringer, mens den mer typiske verdien, median, er lik 6 siteringer.

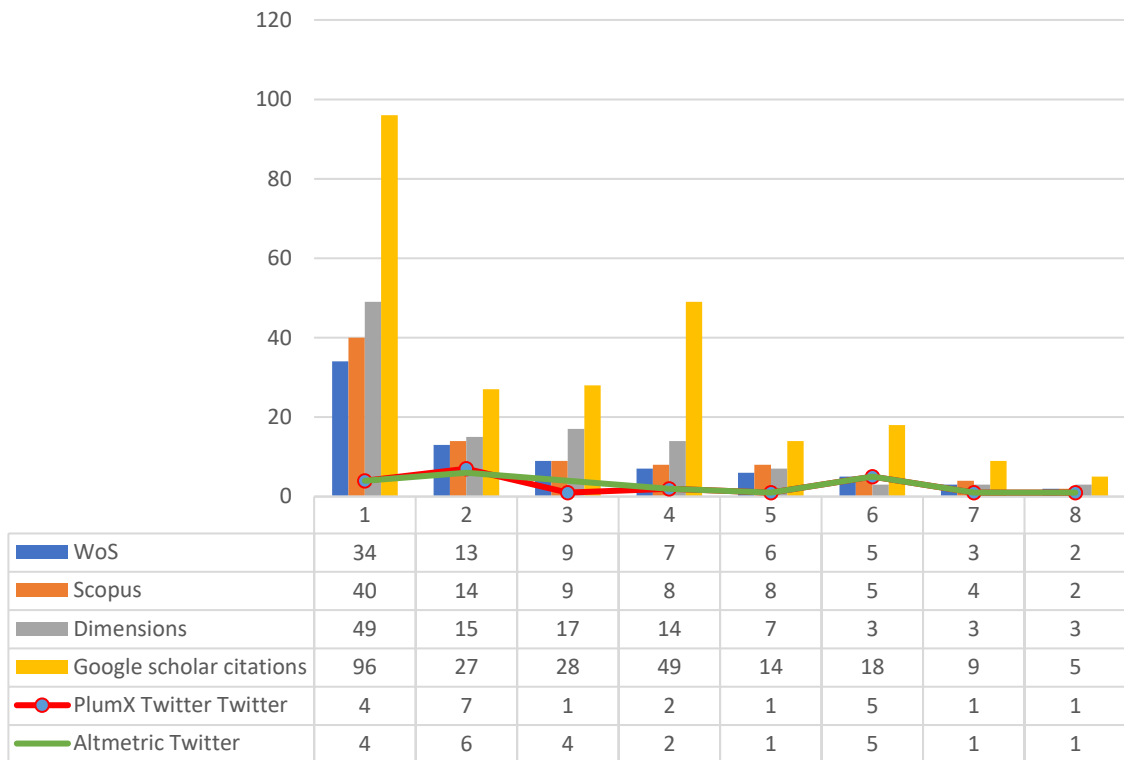
Tidsskrift	Impact Factor	Indikator	Gjennomsnitt	Median	Min	Max
	5 year Journal Impact Factor 2,225 (artikler)	Web of Science	3,1	2	0	34
SJE (N=92)	CiteScore 3,1 (3 year) (alle dokumenttyper)	Scopus	3,9	2	0	40
		Dimensions	4,7	3	0	49
		Google Scholar Citations	11,1	6	0	101

Tabell 5: SJE, 2016-2019, sentraltenser for siteringsdata

I likhet som for tidsskriftet BMC HSR, har jeg med utgangspunkt i forskningsspørsmål 2 i denne oppgaven ønsket å utforske om det kan påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier og nettverk og artiklenes siteringer. Jeg har derfor utført analyser som viser artiklenes i antall siteringer i sammenheng med antall registrerte omtaler på Twitter. Som beskrevet i kapittel 5.2.1.1, er det Twitter som er den kategorien hvor artiklene er blitt registrert med flest omtaler, så det vil være mest interessant å utforske denne sammenhengen også for SJE.

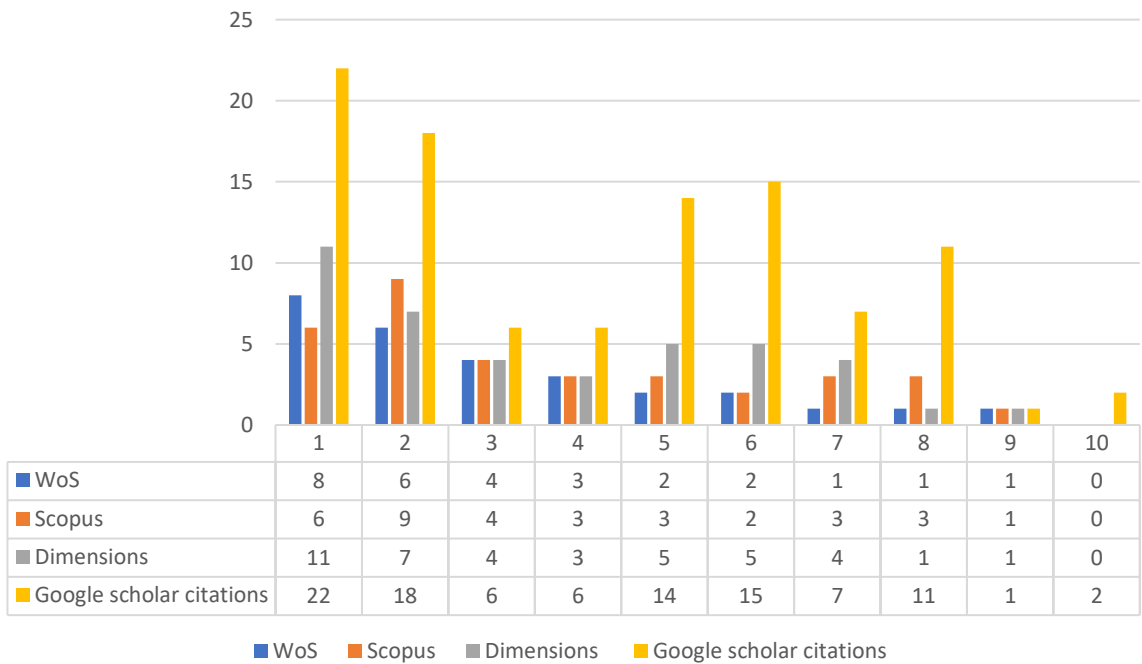
Det er rapportert totalt 19 artikler til Norsk Vitenskapsindeks (NVI) i 2016, og det er 8 artikler som har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 42 viser. Figur 43 viser at det er registrert siteringer for 10 artikler. Analysen viser at det er lite eller ingen sammenheng mellom artiklenes antall siteringer og twitteromtaler, som man kan se av figur 42. Figur 43 viser at det finnes omtrent like mange artikler som har fått siteringer, men som ikke er omtalt på Twitter. Det er altså ingen tydelig sammenheng mellom artikler med siteringer og twitteromtaler, men man kan se av figur 42 at de artiklene med flest siteringer, også er omtalt på twitter.

SJE - 2016 - Antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter



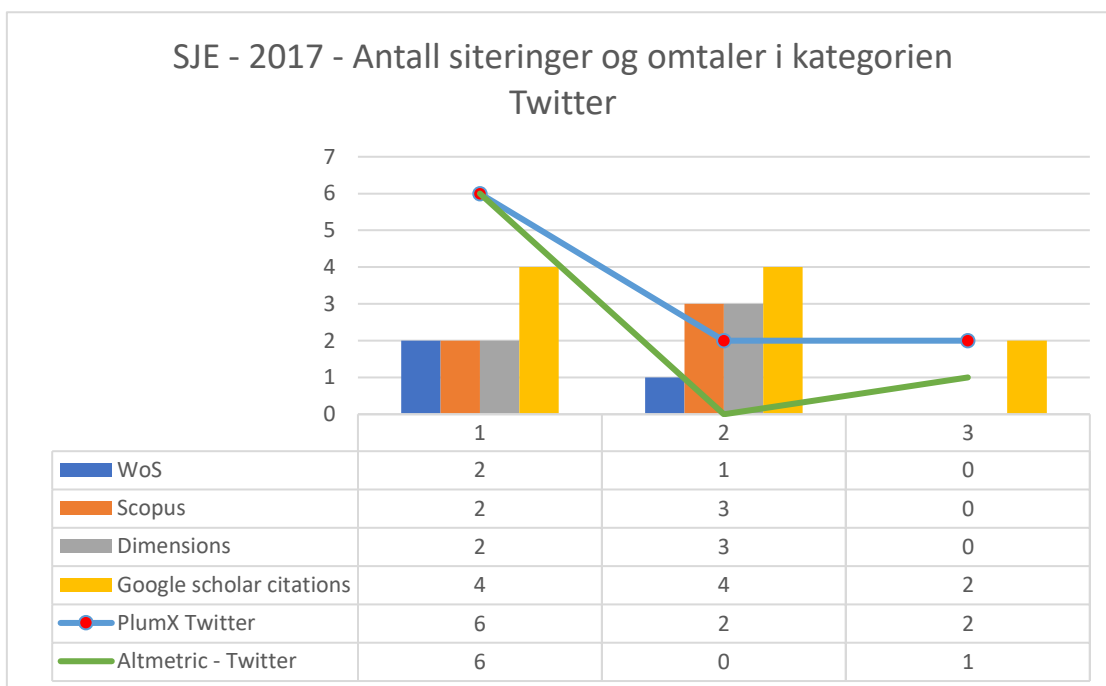
Figur 42: SJE, 2016, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

SJE - 2016 - Antall siteringer

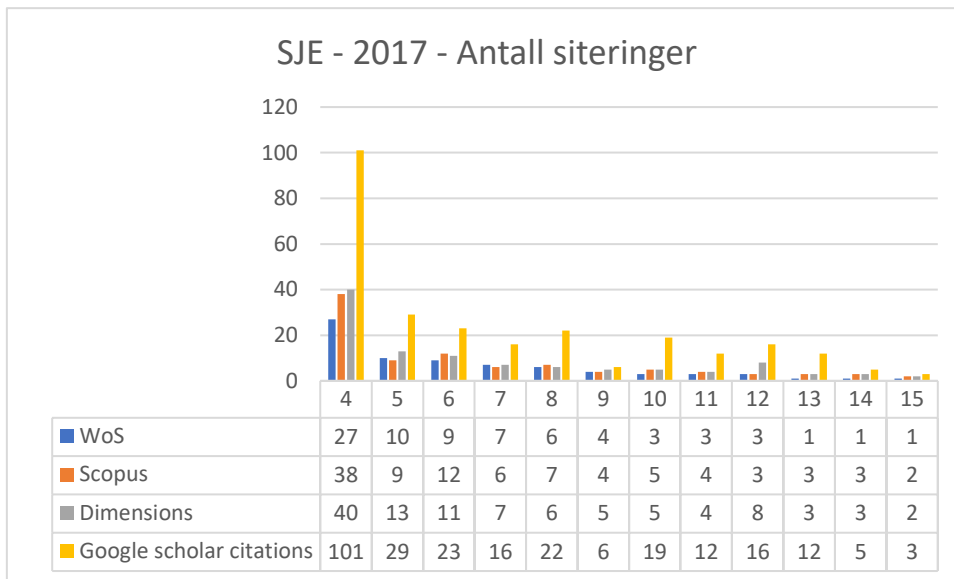


Figur 43: SJE, 2016, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

I 2017 er det rapportert totalt 15 artikler til Norsk Vitenskapsindeks, men de færreste artiklene (3) har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 44 viser. Figur 45 viser at det er registrert siteringer for 12 artikler. Det er lite datamateriale for å kunne si om det er noen sammenheng mellom antall siteringer og antall twitteromtaler, men man kan se av figur 44 at artikkel nummer 1 har flere twitteromtaler enn siteringer, artikkel nummer 2 har fått ganske lik oppmerksomhet når man ser antall siteringer i sammenheng med twitteromtaler med verktøyet PlumX, mens artikkel nummer 3 har fått siteringer kun i Google Scholar, men twitteromtaler med både PlumX og Altmetric. Funnene som figur 45 viser er interessante, her vises det at flere artikler har blitt registrert med et høyt antall siteringer. Dette betyr at artiklene har vekt stor interesse innenfor det vitenskapelige samfunnet, i form av at artiklene har blitt sitert i senere forskning.

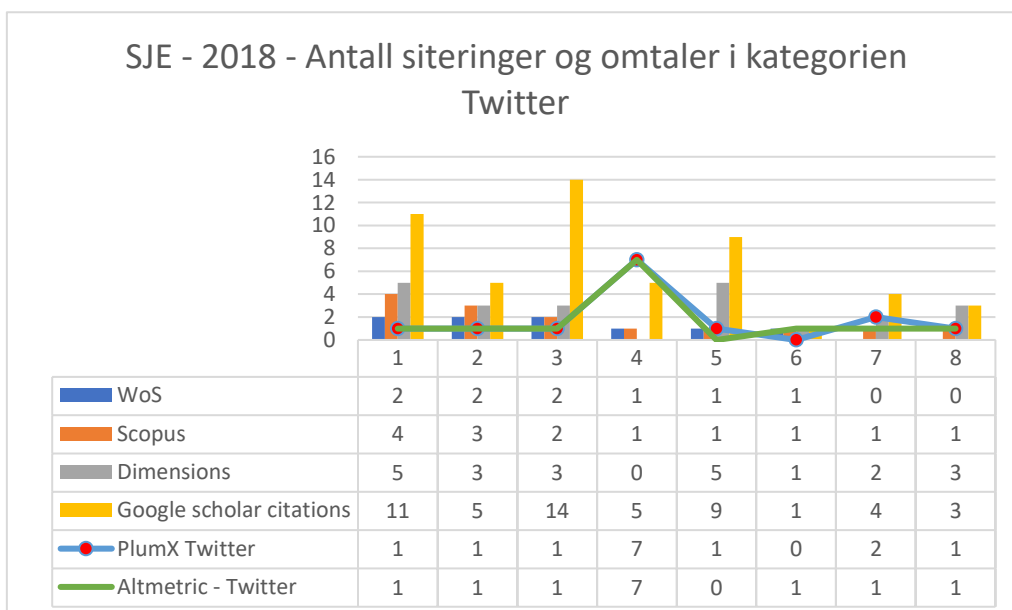


Figur 44: SJE, 2017, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

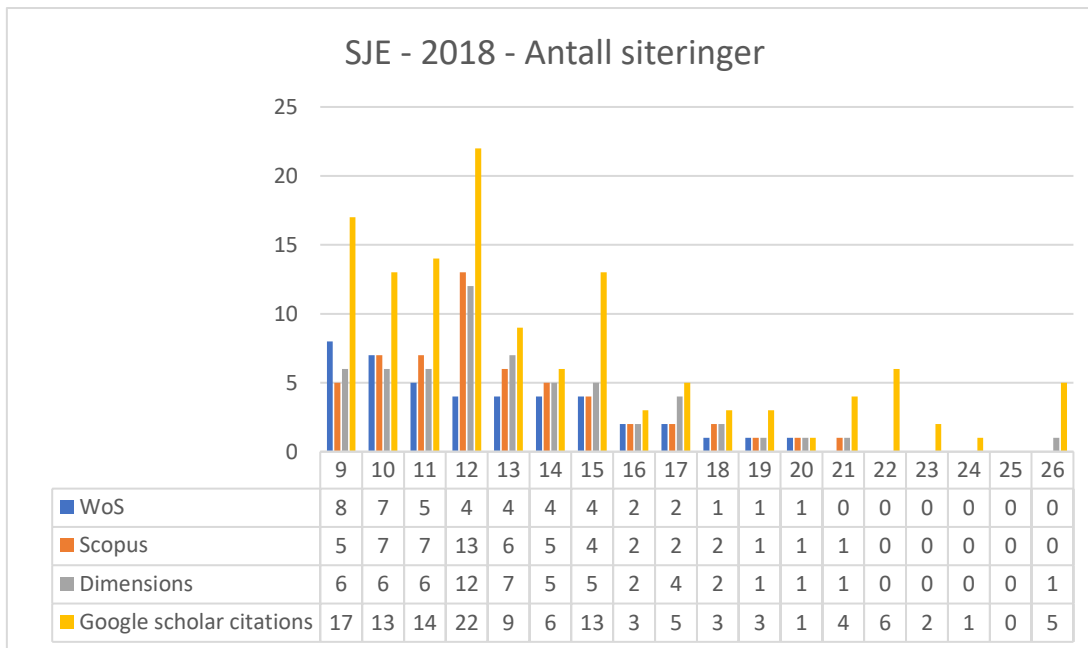


Figur 45: SJE, 2017, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

Det er rapportert totalt 26 artikler til Norsk Vitenskapsindeks (NVI) i 2018. Fåtalet av artiklene (8) har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 46 viser. Figur 47 viser at det er registrert kun siteringer for flertallet av artiklene (18). Figur 46 viser lite eller ingen sammenheng mellom artiklenes antall siteringer og twitteromtaler, men en artikkel skiller seg ut fra mønsteret. Artikkel nummer fire, har blitt omtalt flere ganger på Twitter, enn den er sitert.

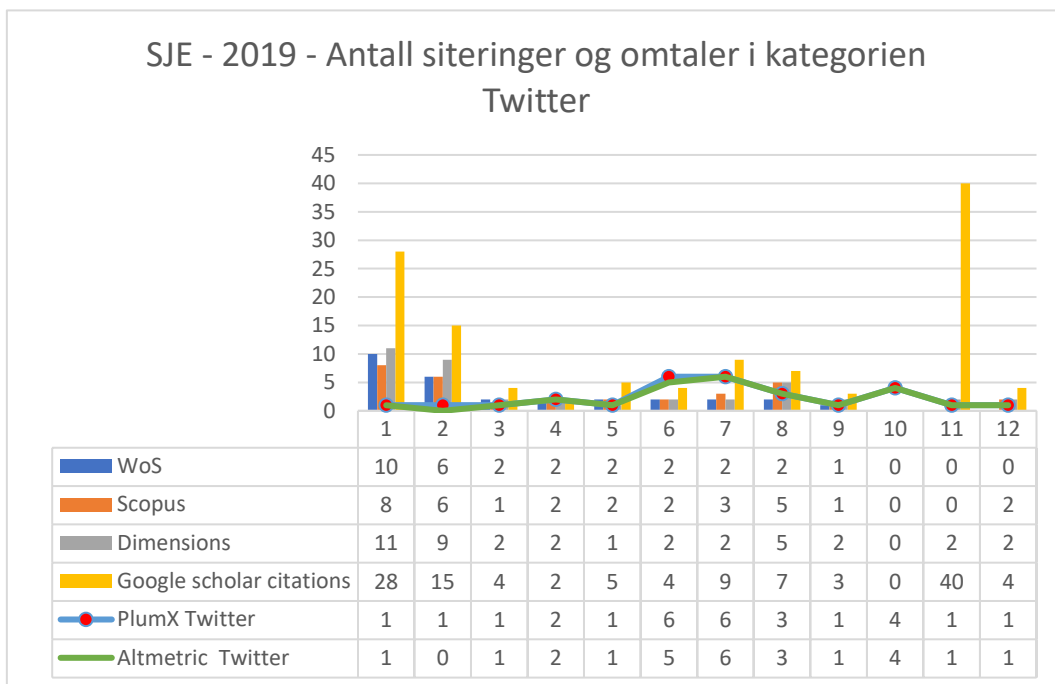


Figur 46: SJE, 2018, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

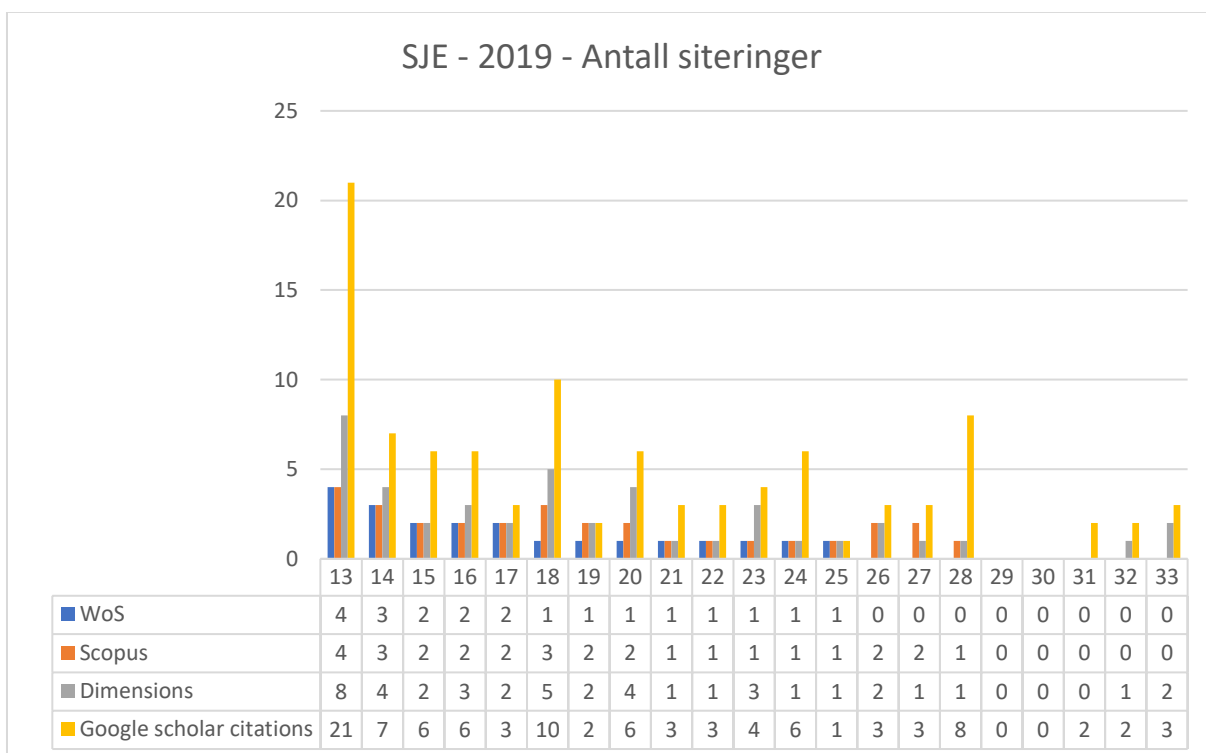


Figur 47: SJE, 2018, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

Det er rapportert totalt 33 artikler til Norsk Vitenskapsindeks (NVI) i 2019. Som for de andre årene, er det også her registrert både siteringer og twitteromtaler for de færreste artiklene (12) i utvalget, slik figur 48 viser. Figur 49 viser at det er registrert kun siteringer for fleste av artiklene (21). Av de artiklene som har blitt registrert med både siteringer og twitteromtaler, er det for flere artikler registrert lik eller et høyere antall omtaler på Twitter enn det er registrert siteringer, som vist i figur 48.



Figur 48: SJE, 2019, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science



Figur 49: SJE, 2019, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

5.2.3 Mønster mellom siteringer, twitter og Mendeley

Tabell 6 viser en oversikt over artiklene med flest siteringer i Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar i tillegg til artikkelen med høyest Altemtric Attention Score. Tabellen inneholder artiklenes siteringer, AAS og omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere, registrert av begge verktøy, PlumX og Altmetric.

Rad 1, 2 og 3 viser at Web of Science, Scopus og Dimensions har samme artikkel på topp. Som kolonne for Google Scholar viser, har artikkelen også et høyt antall registrerte siteringer i Google Scholar. Artikkelen «Reshaping the Nordic education model in an era of efficiency» er rapportert til NVI i 2016, så siteringsvinduet for denne artikkelen er stort. Artikkelen på topp hos WoS, Scopus og Dimensions har fire omtaler registrert i kategorien Twitter av begge verktøy og har fått beregnet en AAS til fire. Selv om artikkelen både er sitert og omtalt på twitter, er twitterforekomsten så lav, at dette viser liten sammenheng mellom antall siteringer og twitterforekomster.

Artiklene i rad fire og fem i tabell 6 skiller seg klart ut. Artikkel fire skiller seg ut med et høyt antall siteringer i Google Scholar, og med antall Mendeley-lesere. Artikkelen «Examining the Relationship between Teachers' Self-Efficacy, their Digital Competence, Strategies to Evaluate Information, and use of ICT at School» har ingen registrerte omtaler på Twitter, eller AAS, men er registrert med siteringer i WoS, Scopus og Dimensions. Dette viser at artikkelen ikke er synlig i sosiale medier og nettverk, og at artikkelen kan være sitert i publikasjoner som ikke er indeksert i WoS, Scopus og Dimensions.

Artikkel fem skiller seg ut med en høy AAS på 34 og null siteringer og få Mendeley-lesere. Artikkelen «Magno APP» ble rapportert i 2019, så siteringsvinduet er lite. Siden AAS er så høy, så viser dette at artikkelen har fått mye oppmerksomhet i sosiale medier og nettverk.

		Rapporteringsår (NVI)	Web of Science	Scopus	Dimensions	Google Scholar Citations	Altmetric Attention Score	PlumX Twitter	Altmetric Twitter	PlumX Mendeley	Altmetric Mendeley
1	Reshaping the Nordic education model in an era of efficiency. Changes in the comprehensive school project in Denmark, Norway, and Sweden since the millennium 10.1080/00313831.2016.1172502	2016	34			96	4	4	4	52	60
2	Reshaping the Nordic education model in an era of efficiency. Changes in the comprehensive school project in Denmark, Norway, and Sweden since the millennium https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1172502	2016		40		96	4	4	4	52	60
3	Reshaping the Nordic education model in an era of efficiency. Changes in the comprehensive school project in Denmark, Norway, and Sweden since the millennium 10.1080/00313831.2016.1172502	2016			49	96	4	4	4	52	60
4	Examining the Relationship between Teachers' Self-Efficacy, their Digital Competence, Strategies to Evaluate Information, and use of ICT at School. 10.1080/00313831.2016.1172501	2017	27	38	40	101	0	0	0	203	0
5	Magno App: Exploring Visual Processing in Adults with High and Low Reading Competence. 10.1080/00313831.2019.1705903	2019					34	4	4	12	12

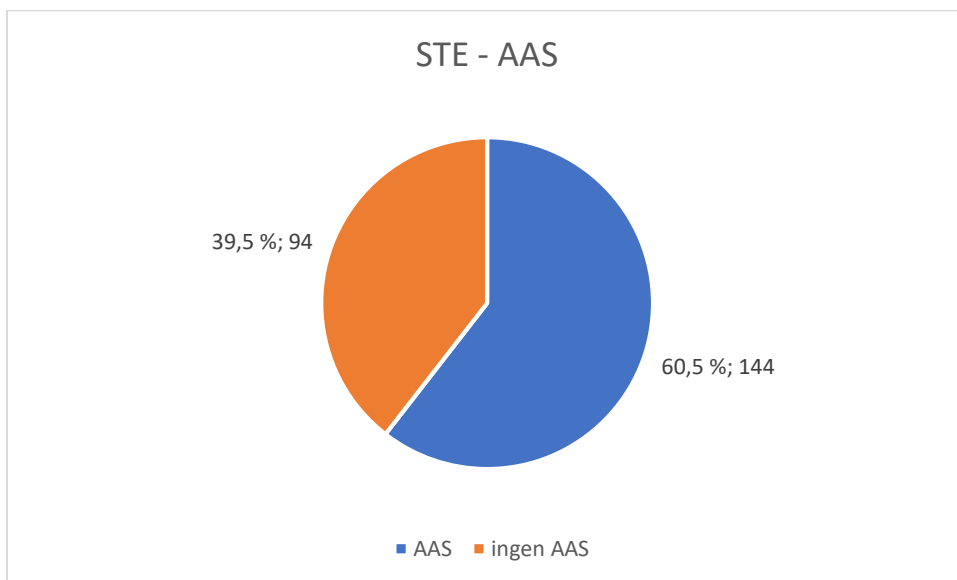
Tabell 6: SJE, artikler med høyest antall siteringer og AAS for perioden 2016-2019, sett i sammenheng med antall omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere

5.3 STE – 2016 – 2019

5.3.1 Alternative målinger

5.3.1.1 Altmetric Attention Score

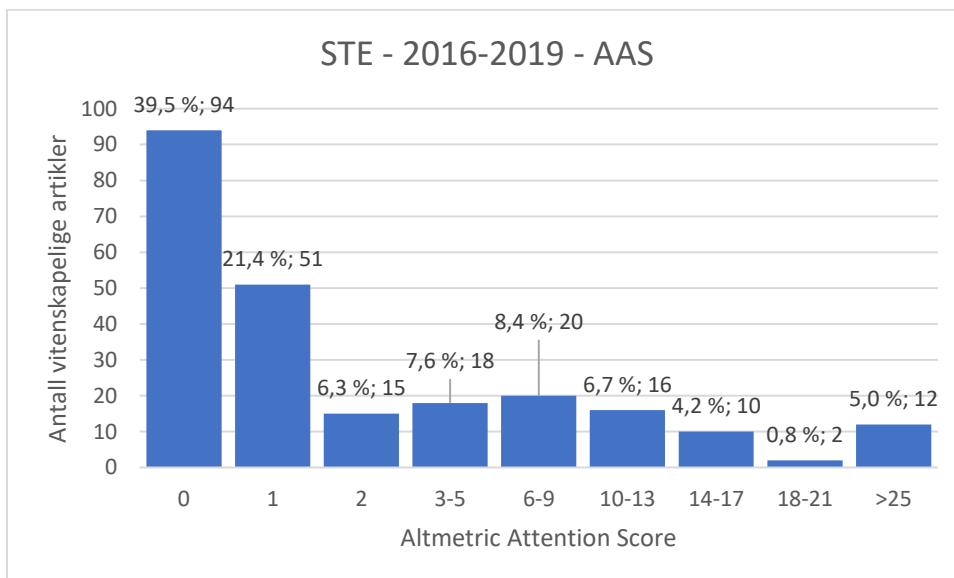
Analysen viser at det er registrert omtaler i minst én av de vektete kategoriene for Altmetric Attention Score for over halvparten av artiklene i utvalget, 60,5%. Dette utgjør 144 artikler, som man kan se av figur 50. Dette betyr at 94 artikler (39,5%) ikke har blitt registrert i noen av de vektete kategoriene av verktøyet Altmetric. Sammenlignet med artiklene i BMC HSR, så har det blitt registrert omtaler for 12,5% færre artikler, men sammenlignet med artiklene i SJE, så har det blitt registrert omtaler for 26,5% flere artikler.



Figur 50: STE, Altmetric Attention Score, 2016-2019, andel artikler med og uten AAS

Figur 51 viser fordelingen for de vitenskapelige artiklenes beregnede AAS. 39,5%, det vil si 94 artikler, har ingen beregnet AAS. Årsaken er naturlig nok fordi verktøyet Altmetric ikke har registrert noen omtaler av disse artiklene. Av figur 51, kan man se hvordan fordelingen spres seg for de resterende 144 artiklene i utvalget (60,5%). De fleste av artiklene (21,4%) har fått beregnet en AAS lik en. Neste store gruppe artikler (8,4%) har en AAS mellom seks og ni. Den siste store gruppen har en AAS mellom tre og fem (7,6%). Tolv artikler skiller seg ut med en

beregnet AAS på over 25. En nærmere analyse viser at dette er artikkelen som har fått den høyest scoren i utvalget: «Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive», som har fått en AAS lik 119. Figur 52 viser at denne artikkelen er registrert i kategorien news outlet en gang, blogs tre ganger og fire ganger i kategorien policy source, samt at den i tillegg har flere registreringer i kategorien Twitter. Alle de tre førstnevnte kategoriene er høyt vektete kategorier, og som dermed forklarer hvorfor denne artikkelen har fått en Altmetric Attention Score lik 119.



Figur 51: STE, 2016-2016, frekvens AAS

Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive

Overview of attention for article published in Science of the Total Environment, March 2019



About this Attention Score

In the top 5% of all research outputs scored by Altmetric

MORE...

Mentioned by

- 1 news outlet
- 3 blogs
- 4 policy sources
- 127 tweeters

Citations

- 142 Dimensions

Readers on

- 406 Mendeley

What is this page?

- SUMMARY
- News
- Blogs
- Policy documents
- Twitter
- Dimensions citations

You are seeing a free-to-access but limited selection of the activity Altmetric has collected about this research output. [Click here to find out more.](#)

Title Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive
Published in Science of the Total Environment, March 2019
DOI 10.1016/j.scitotenv.2018.12.255 [↗](#)
Pubmed ID 30677985 [↗](#)
Authors Laurence Carvalho, Eleanor B. Mackay, Ana Cristina Cardoso, Annette Baatrup-Pedersen, Sebastian... [\[show\]](#)

[View on publisher site](#)

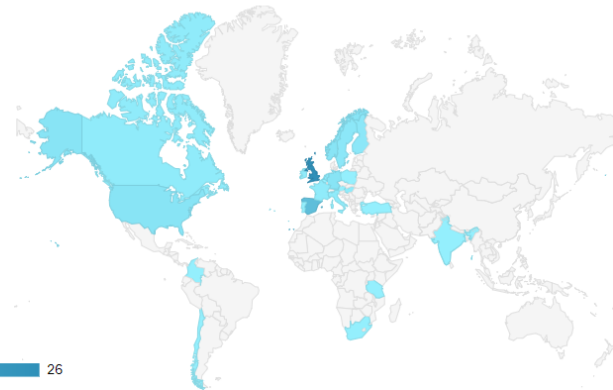
[Alert me about new mentions](#)

TWITTER DEMOGRAPHICS

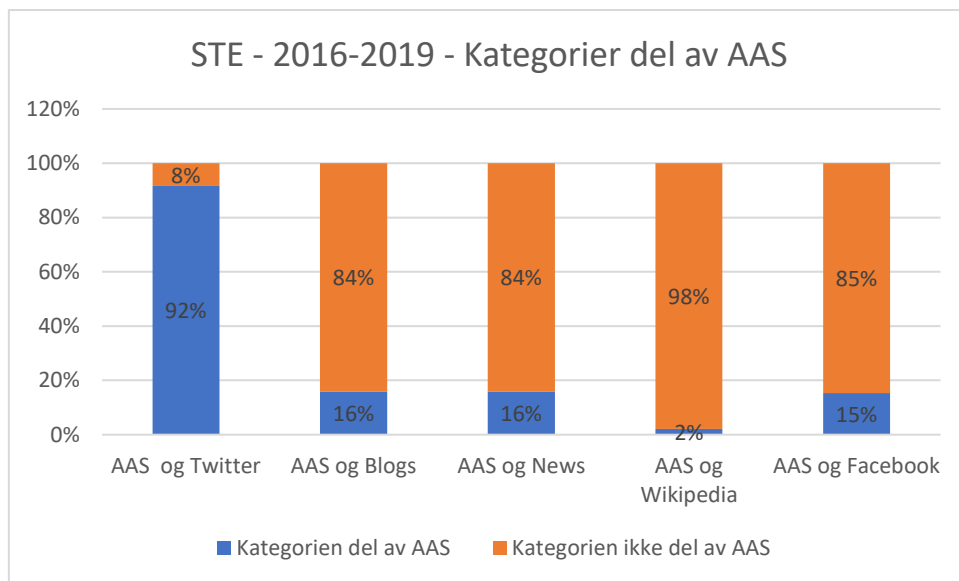
MENDELEY READERS

ATTENTION SCORE IN CONTEXT

The data shown below were collected from the profiles of 127 tweeters who shared this research output. [Click here to find out more about how the information was compiled.](#)



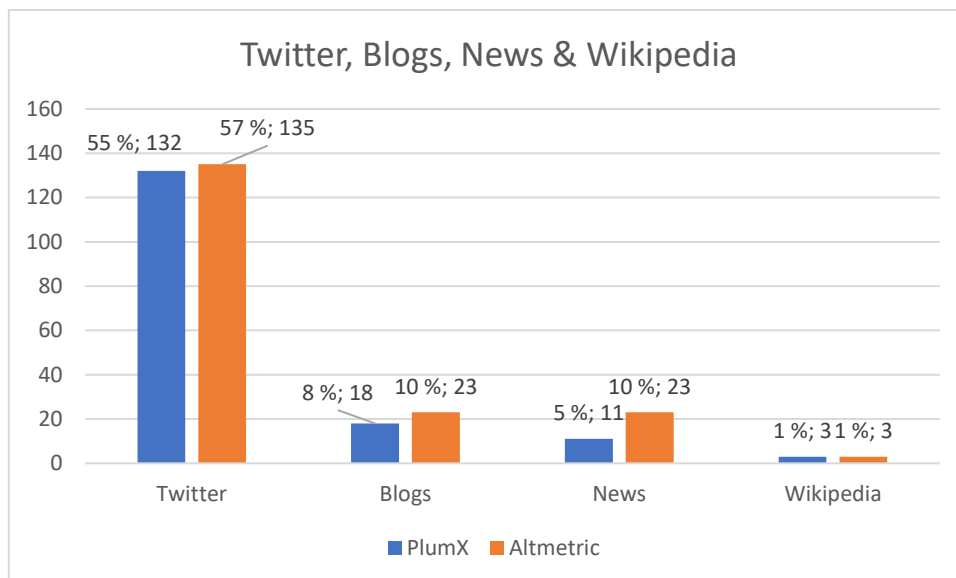
Figur 52: STE, artikkel med høyest AAS



Figur 53: STE, 2016-2019, andel kategorier i beregningsgrunnlag for AAS

5.3.1.2 Twitter, Blogs, News og Wikipedia

En optelling av antall artikler omtalt i kategoriene twitter, blogs, news og wikipedia vises i figur 54. Som det framgår av figuren så er twitter den kategorien hvor flest artikler er registrert av begge verktøyene. PlumX har registrert 132 artikler omtalt på twitter, mens Altmetric har registrert 135 artikler. Registrerte omtalte artikler utgjør henholdsvis 55% for PlumX og 57% for Altmetric av det totale utvalget på 238 artikler for STE. Differansen mellom 55% og 57% er liten, så dette viser at verktøyene registrerer antall omtalte artikler tilnærmet likt for kategorien twitter. Figur 54 viser i tillegg at det er få av artiklene i utvalget som har blitt registrert for de andre kategoriene blogs, news og wikipedia. Selv om det er små forskjeller, ser man av figuren at det er verktøyet Altmetric som har registrert flest omtaler i kategoriene twitter, blogs og news.

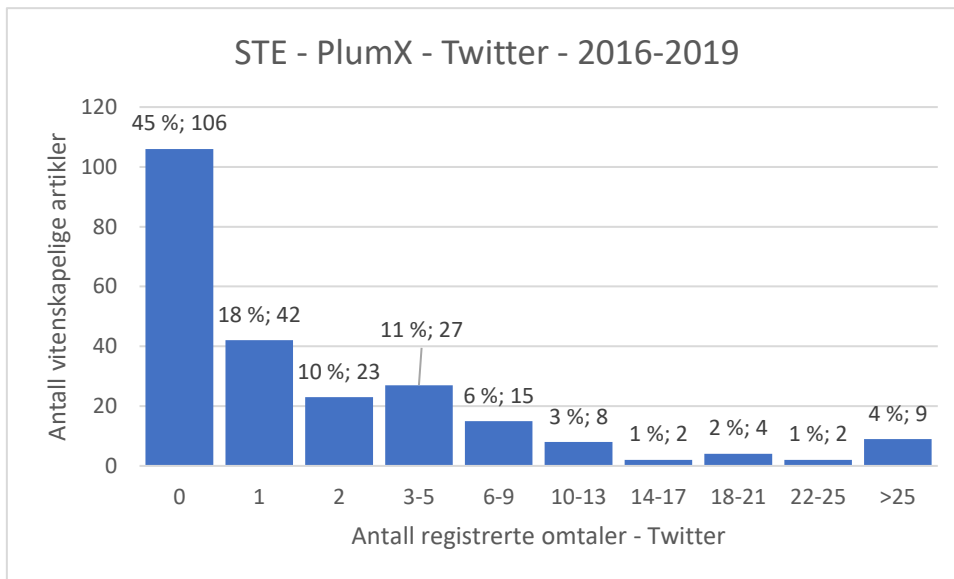


Figur 54: STE, 2016-2019, omtaler Twitter, Blogs, News og Wikipedia

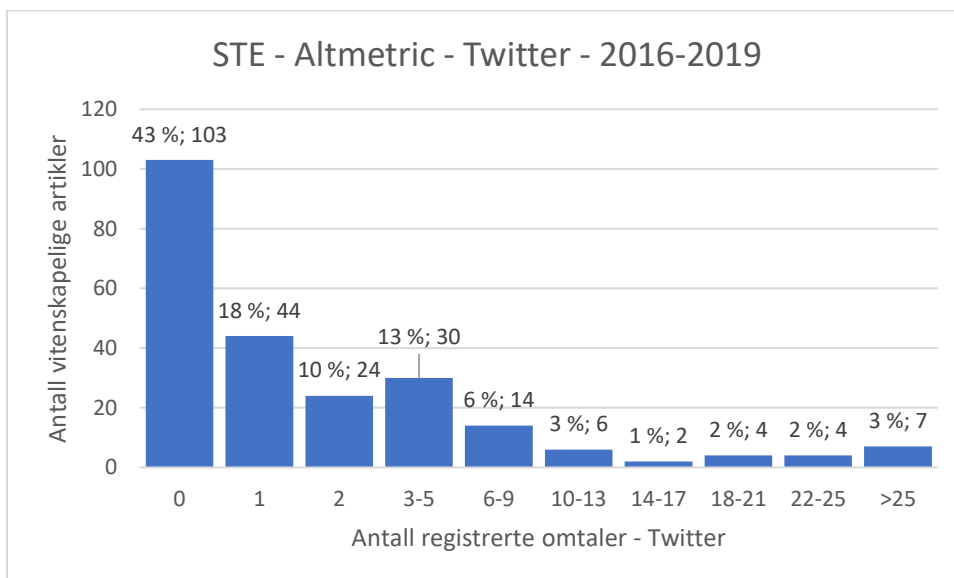
Litt mer enn halvparten av artiklene i utvalget er omtalt på Twitter. En nærmere analyse over frekvensen av artiklenes omtaler på Twitter vises i figurene 55 og 56. For begge verktøyene ser man at gruppen med null registreringer utgjør under halvparten av artiklene i utvalget. Deretter følger artikler med én omtale, noe som utgjør 18 % for begge verktøy. PlumX har registrert to omtaler for 11 % (27) av artiklene, mens Altmetric har registrert to omtaler for 10 % (24) av artiklene. Dette betyr at de fleste artiklene har blitt omtalt en eller to ganger på Twitter, uansett hvilket verktøy som benyttes. Figurene 55 og 56 viser at det er små differanser i hvordan disse verktøyene måler antall omtaler på Twitter for artiklene i dette tidsskriftet. Ser man på artiklene med høyest registrerte omtaler, artikler med flere enn 25 omtaler på Twitter, så er differansen liten også her. PlumX har registrert over 25 omtaler for 4 % (9) av artiklene, mens Altmetric har registrert dette for 3 % (7) av artiklene.

Artikkelen på topp i begge verktøyene er:

(2019). Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive. *The Science of the Total Environment*, 658, 1228–1238. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2018.12.255>



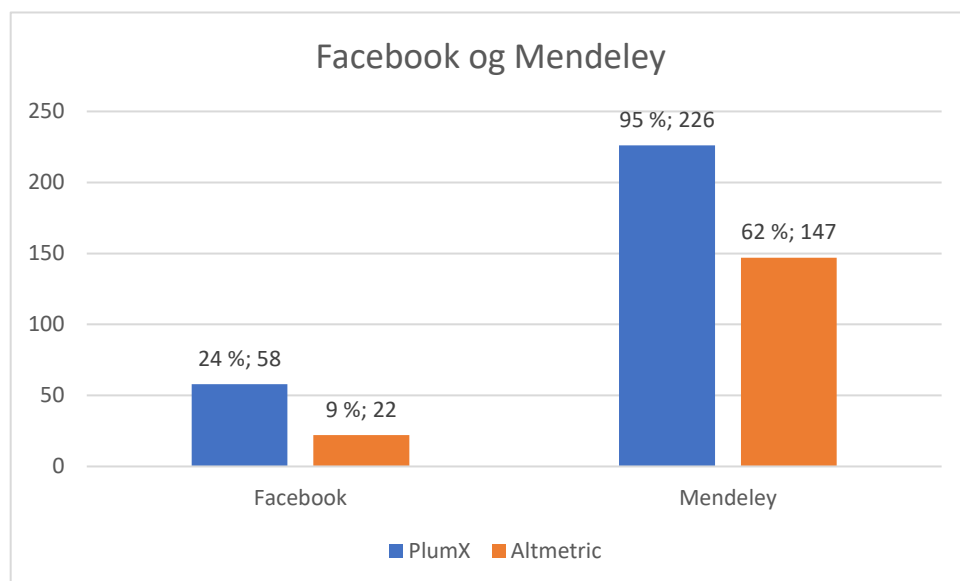
Figur 55: STE, 2016-2019, PlumX, frekvens antall omtaler på twitter



Figur 56: STE, 2016-2019, Altmetric, frekvens antall omtaler på twitter

5.3.1.3 Facebook og Mendeley

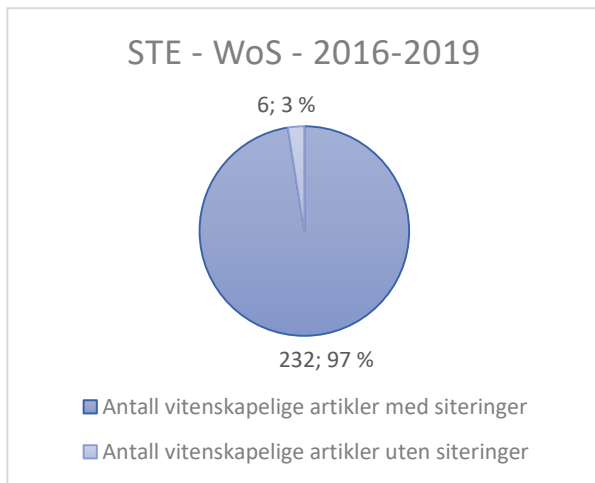
Figur 57 viser antall registrerte omtaler av artiklene i kategoriene Facebook og Mendeley. Her viser figuren at det er verktøyet PlumX som har flest antall registreringer for kategoriene Facebook og Mendeley. 58 omtaler av artiklene er registrert av PlumX og 22 av Altmetric. Dette utgjør henholdsvis 24% (PlumX) og 9% (Altmetric) av et totalt utvalg på 238 artikler for kategorien Facebook. Figur 57 viser også at Mendeley er den kategorien hvor flest artikler er registrert. Det er registrert 226 med PlumX og 147 registrert med Altmetric. Dette utgjør henholdsvis 95% (PlumX) og 62% (Altmetric) av det totale utvalget på 238 artikler. Differansen mellom hva de to verktøyene registrerer for kategoriene facebook og Mendeley er større enn differansen mellom verktøyene for kategoriene twitter, blogs, news og wikipedia ifølge figurene 54 og 57. Dette tyder på at verktøyenes datakildegrunnlag for kategoriene facebook og Mendeley er ulike, siden det er store forskjeller i antall registreringer. Samtidig tyder det på at datakildegrunnlaget for kategoriene twitter, blogs, news og wikipedia er mer like, siden forskjellene er små for de to verktøyene.



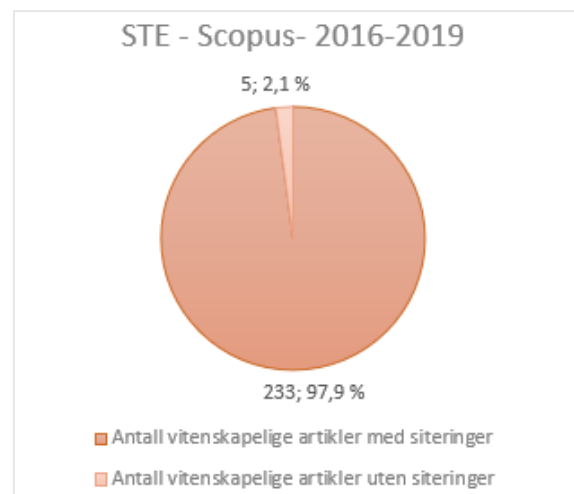
Figur 57: STE, 2016-2019, omtaler i kategoriene Facebook og Mendeley

5.3.2 Siteringer

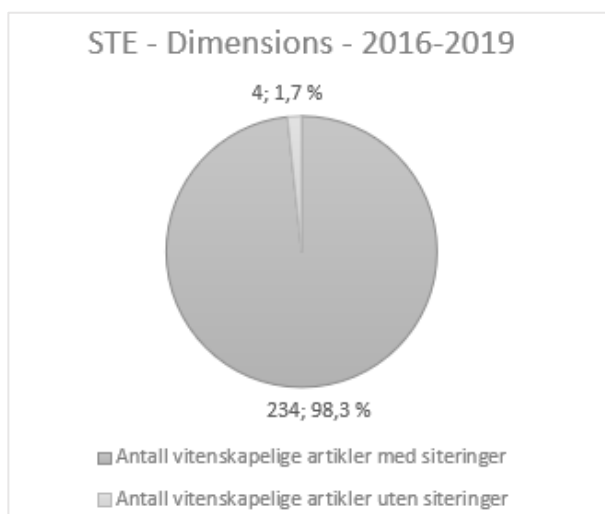
Analysene av siteringsdata for de vitenskapelige artiklene i utvalget (N=238) viser at det er liten forskjell mellom Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar for perioden 2016-2019. Nær alle artiklene i utvalget har blitt registrert med siteringer av alle fire kildene. Figur 58 viser at Web of Science har registrert siteringsdata for 97 % (232) av artiklene, figur 59 viser at Scopus har registrert siteringsdata for 97,9 % (233) av artiklene og figur 60 viser at Dimensions har registrert siteringsdata for 98,3 % (234) av artiklene. Og som den siste, så viser figur 61 at Google Scholar har registrert siteringsdata for 99 % (235) av artiklene.



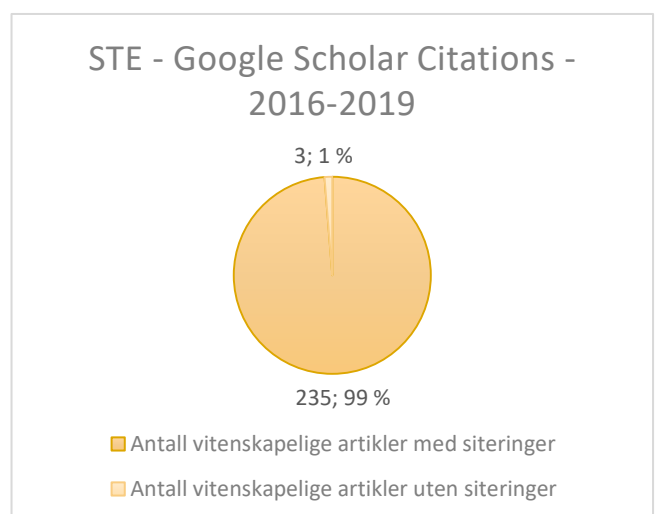
Figur 59: STE, Web of Science, andel artikler med og uten siteringer



Figur 58: STE, Scopus, andel artikler med og uten siteringer

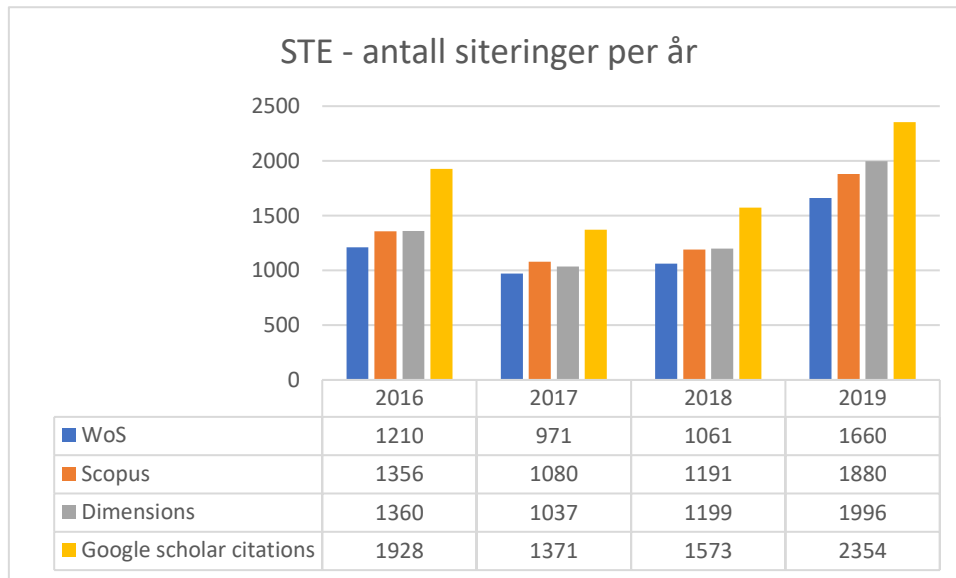


Figur 61: STE, Dimensions, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer



Figur 60: STE, Google Scholar, 2016-2019, andel artikler med og uten siteringer

Figur 62 viser analysen over samlet antall registreringer artiklene har fått innenfor hvert enkelt år. Figuren viser samme mønster for alle kildene, Web of Science har registrert lavest antall siteringer for artiklene, Scopus og Dimensions har registrert tilnærmet likt antall siteringer for artiklene, og Google Scholar har registrert flest antall siteringer for alle artiklene.



Figur 62: STE, 2016-2019, antall siteringer per år, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

For å analysere hvor mange siteringer som er typisk for artiklene i utvalget, har jeg analysert hva som er den sentrale tendensen for artiklene for STE. Web of Science oppgir 5-års impact factor verdien 6,419. Dette betyr at artiklene i dette tidsskriftet gjennomsnittlig har blitt sitert 6,419 ganger, slik Web of Science har beregnet det. Scopus oppgir CiteScore verdien til 10,5 noe som betyr at Scopus har beregnet dette til at artiklene i dette tidsskriftet blir sitert gjennomsnittlig 10,5 ganger.

Analysen viser at det er registrert 4902 siteringer for artiklene i Web of Science i perioden 2016-2019. Beregningene av gjennomsnitt og median vises i tabell 7. Beregningen for Web of Science viser at hver enkelt artikkel gjennomsnittlig blir sitert 20,6 ganger, noe som er mer enn hva Web of Science oppgir som Journal Impact Factor (JiF) på 6,419. Men ser man på beregningen av median, så er den typiske verdien for antall siteringer lik 13. Dette viser at antall siteringer for artiklene er skjevfordelt. Som for artiklene i BMC HSR og SJE er enkelte

artikler sitert mange ganger og trekker gjennomsnittet oppover. Tabell 7 viser variasjonene i antall siteringer med laveste verdi lik null, mens høyeste verdi er lik 186 for STE.

Som figur 58 viste, så er det kun 3 % (6) av artiklene for perioden 2016-2019 som ikke har siteringsdata fra Web of Science, så beregningene som er utført og vist i tabell 7 for Web of Science indikerer at artiklene er godt synlige i det vitenskapelige samfunnet. Dette fordi artiklene blir sitert mer enn hva tidsskriftet selv oppgir som beregnet gjennomsnittlig antall siteringer en artikkel får i dette tidsskriftet. Dette viser også at Web of Science har god dekningsgrad innenfor dette fagfeltet.

For siteringsbasen Scopus er det registrert totalt 5507 siteringer for artiklene i perioden 2016-2019. Beregningen for Scopus viser at hver enkelt artikkel gjennomsnittlig blir sitert 23 ganger. Dette er mer enn gjennomsnittet Scopus opp i sin CiteScore, som er på 10,5. Ser man på beregningen av median, så er den typiske verdien for antall siteringer her lik 14. Dette viser at siteringene er skjevfordelt, slik som beregningen viser for Web of Science. Enkelte artikler er sitert mange ganger og trekker gjennomsnittet oppover. Tabell 7 for Scopus viser variasjonene i antall siteringer med registrering av laveste verdi lik null, mens høyeste verdi er lik 222 siteringer. Beregningene tyder på at Scopus har en noe bedre dekningsgrad enn Web of Science, men analysen viser ikke store forskjeller. Beregningene som er utført og vist i tabell 7 for Scopus indikerer også at artiklene er godt synlige i det vitenskapelige samfunnet. Dette fordi disse artiklene også blir sitert mer enn hva tidsskriftet selv oppgir som beregnet gjennomsnittlige antall siteringer en artikkel får i dette tidsskriftet.

Dimensions og Google Scholar oppgir ingen referanseverdi, så derfor er det heller ikke mulig å sammenligne beregningene for gjennomsnitt og median av siteringene mot noen referanseverdi, slik som det også var for tidsskriftene BMC HSR og SJE. Imidlertid viser beregningene at gjennomsnittsverdien for artiklene i Dimensions er lik 23,5 siteringer, mens den mer typiske verdien, median, for antall siteringer er lik 14 siteringer. Dette er tilnærmet likt som for Scopus-analysen. Beregningene av gjennomsnittsverdien for artiklene i Google Scholar er lik 30,4 siteringer, mens den mer typiske verdien, median, for antall siteringer for den enkelte artikkel er lik 19 siteringer.

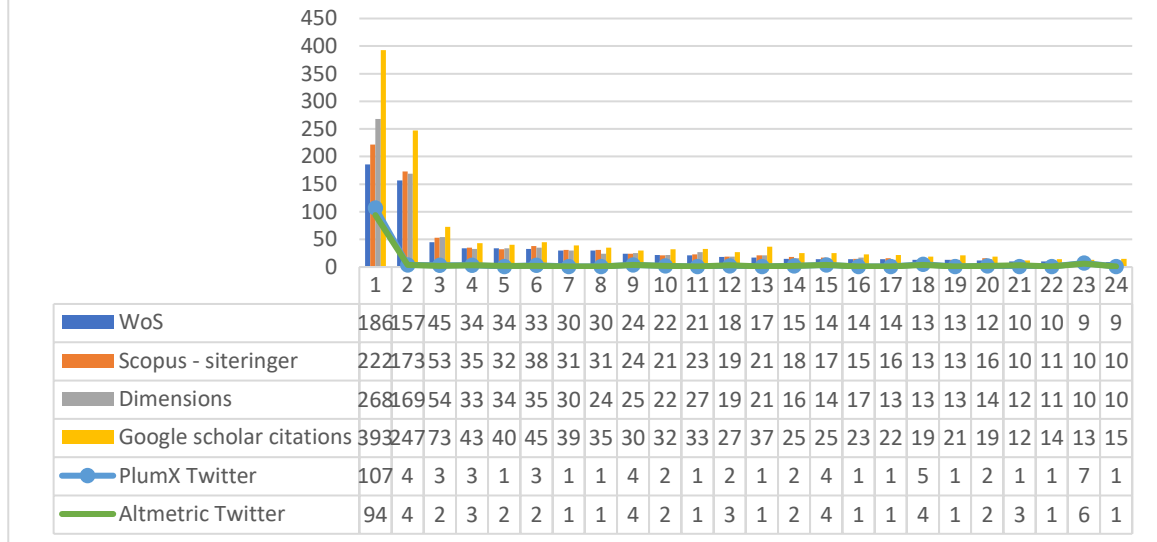
Tidsskrift	Impact Factor	Indikator	Mean	Median	Min	Max
	5 year Journal Impact Factor 6,419 (artikler)	Web of Science	20,6	13,0	0	186
STE (N=238)	CiteScore 10,5 (3 year) (alle dokumenttyper)	Scopus	23,0	14,0	0	222
		Dimensions	23,5	14,0	0	268
		Google Scholar	30,4	19,0	0	393

Tabell 7: STE, 2016-2019, sentraltendenser for siteringsdata

Med utgangspunkt i forskningsspørsmål 2, hvor jeg har ønsket å utforske om det kan påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier og nettverk og artiklenes siteringer, har jeg derfor utført analyser som viser artiklenes siteringer i sammenheng med omtaler på Twitter. Som beskrevet i kapittel 5.3.1.1., er det Twitter som er den kategorien hvor artiklene er blitt registrert med flest omtaler, så det vil derfor være mest interessant å utforske denne sammenheng også for STE, som det var for tidsskriftene BMC HSR og SJE.

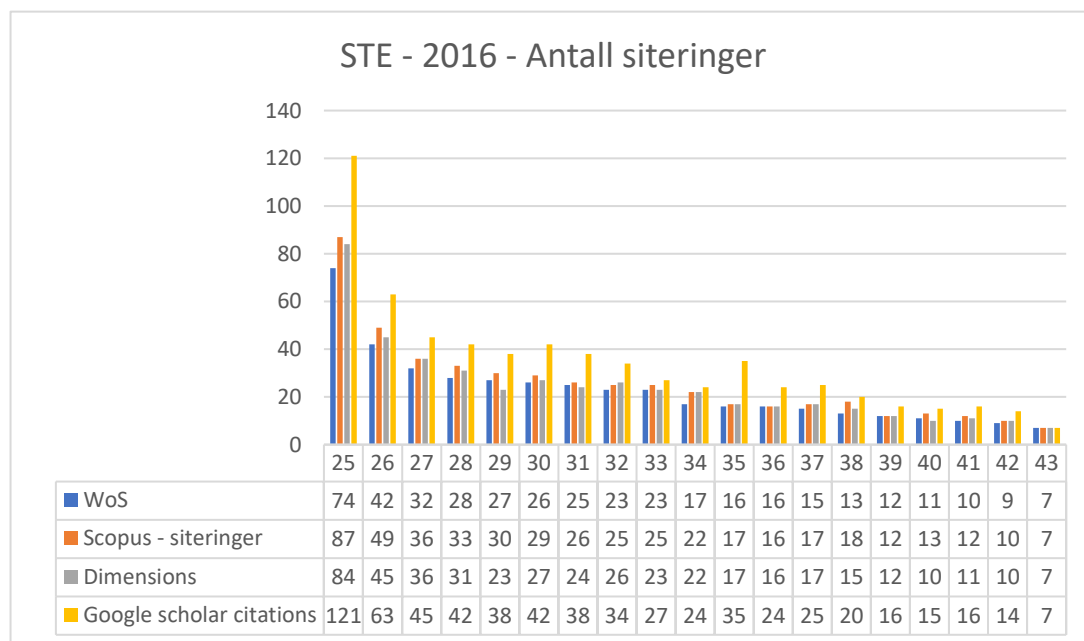
Det er rapportert totalt 43 artikler til Norsk Vitenskapsindeks (NVI) i 2016. Litt over halvparten (24), har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 63 viser. Figur 64 viser at det kun er registrert siteringer for 19 artikler. Figur 63 viser ingen sammenheng mellom artiklenes antall siteringer og twitteromtaler, men det er en artikkel som skiller seg ut. Artikkel 1 har svært mange siteringer og twitteromtaler. Av figur 64 så ser man også for dette tidsskriftet finnes artikler med et høyt antall siteringer, uten at artiklene har blitt registrert omtalt på Twitter.

STE - 2016 - Antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter



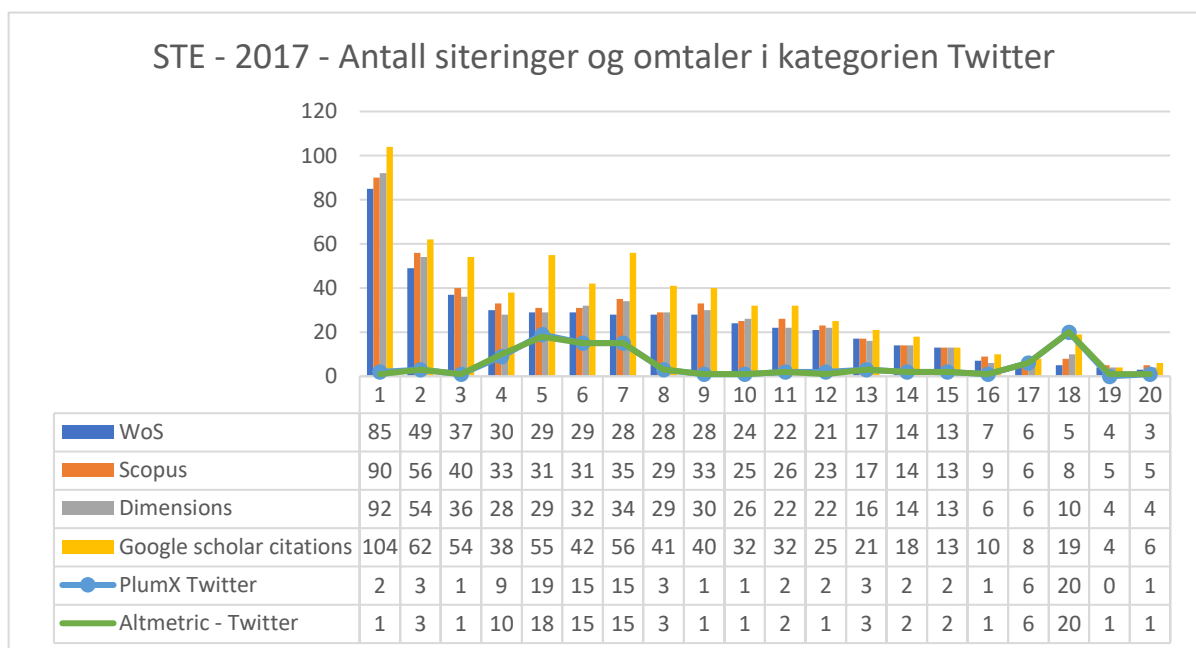
Figur 63: STE, 2016, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

STE - 2016 - Antall siteringer

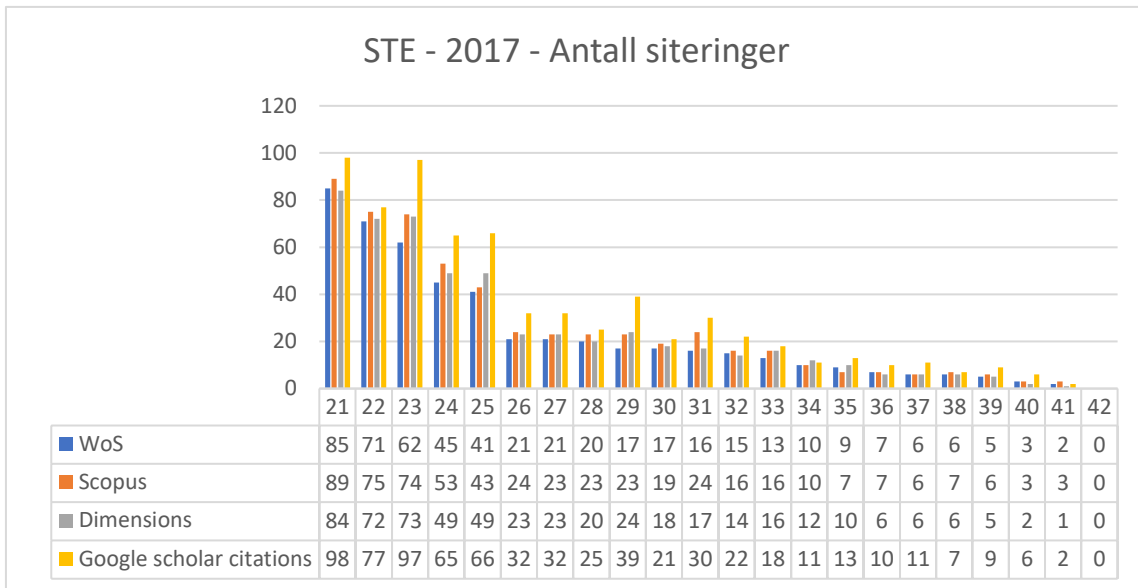


Figur 64: STE, 2016, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

Det er rapportert totalt 42 artikler til Norsk Vitenskapsindeks (NVI) i 2017, og omtrent halvparten av artiklene (20) har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 65 viser. Analysen viser også her liten eller ingen sammenheng mellom artiklens antall siteringer og twitteromtaler, som man ser i figur 65, men det er noen unntak. Artikkel fem, seks og syv viser at artiklene både er mye sitert og omtalt på Twitter, og artikkel 18 er mer omtalt på Twitter enn den er sitert.



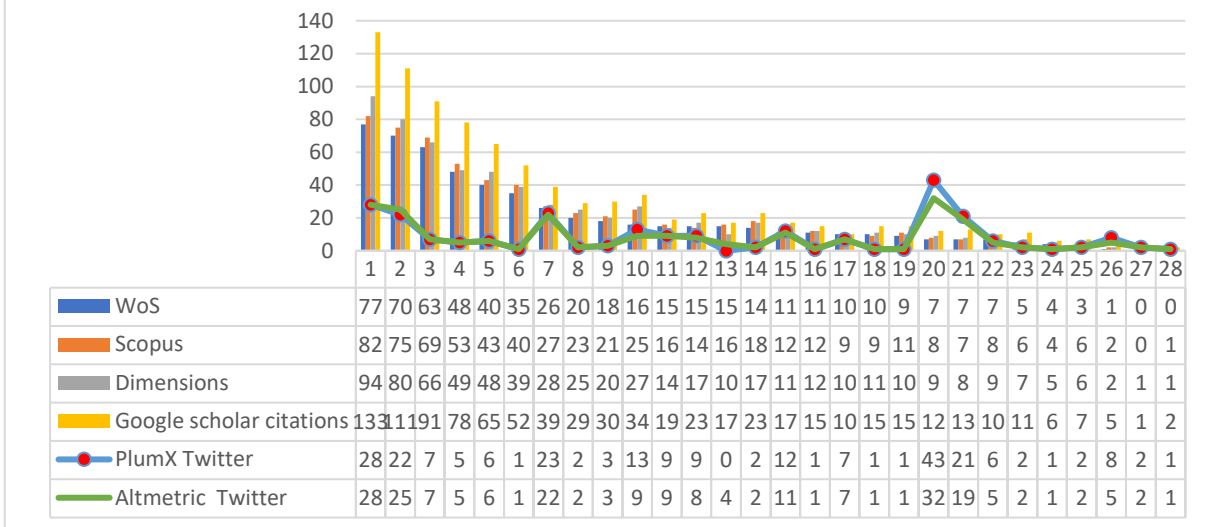
Figur 65: STE, 2017, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science



Figur 66:STE, 2017, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

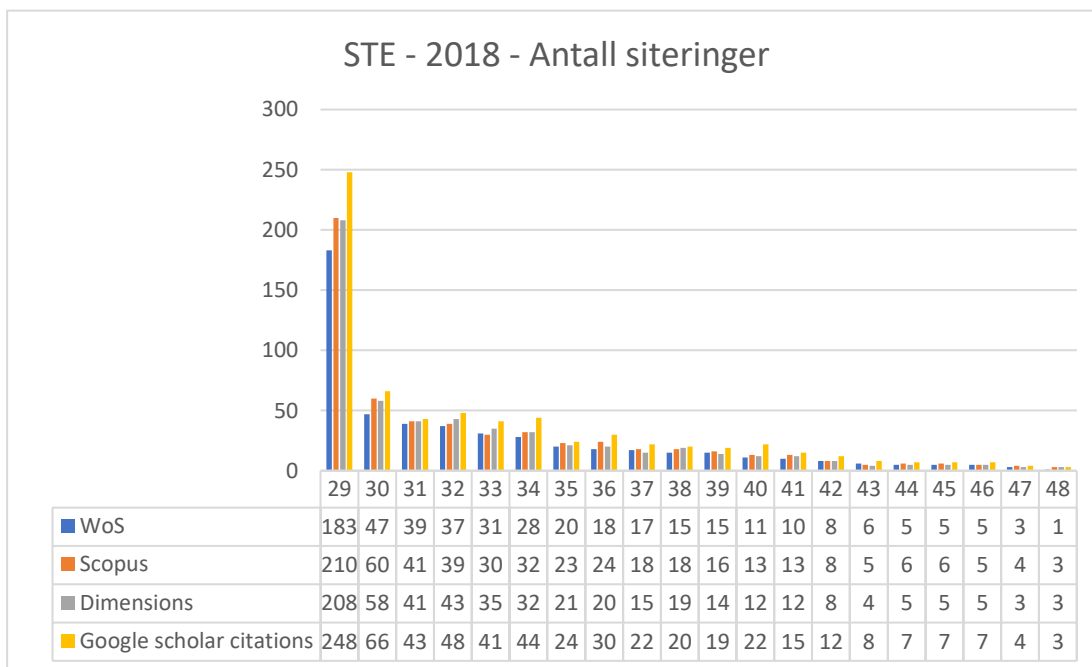
Det er rapportert totalt 48 artikler til Norsk Vitenskapindeks (NVI) i 2018. Flesteparten av artiklene (28) har fått både siteringer og twitteromtaler, slik figur 67 viser. Figur 68 viser at det er registrert kun siteringer for 20 artikler. Analysene for artiklene rapport i 2018 viser større variasjon, slik som artiklene publisert i BMC HSR, i artiklenes siteringer og omtaler på Twitter. Flere artikler har fått både mange siteringer og omtaler på Twitter, og spesielt artikkel 20 og 21 har blitt omtalt mye på Twitter. Én av årsakene til dette kan være at siteringsvinduet naturligvis er mindre for artikler publisert i 2018, enn i 2016 og 2017.

STE - 2018 - Antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter



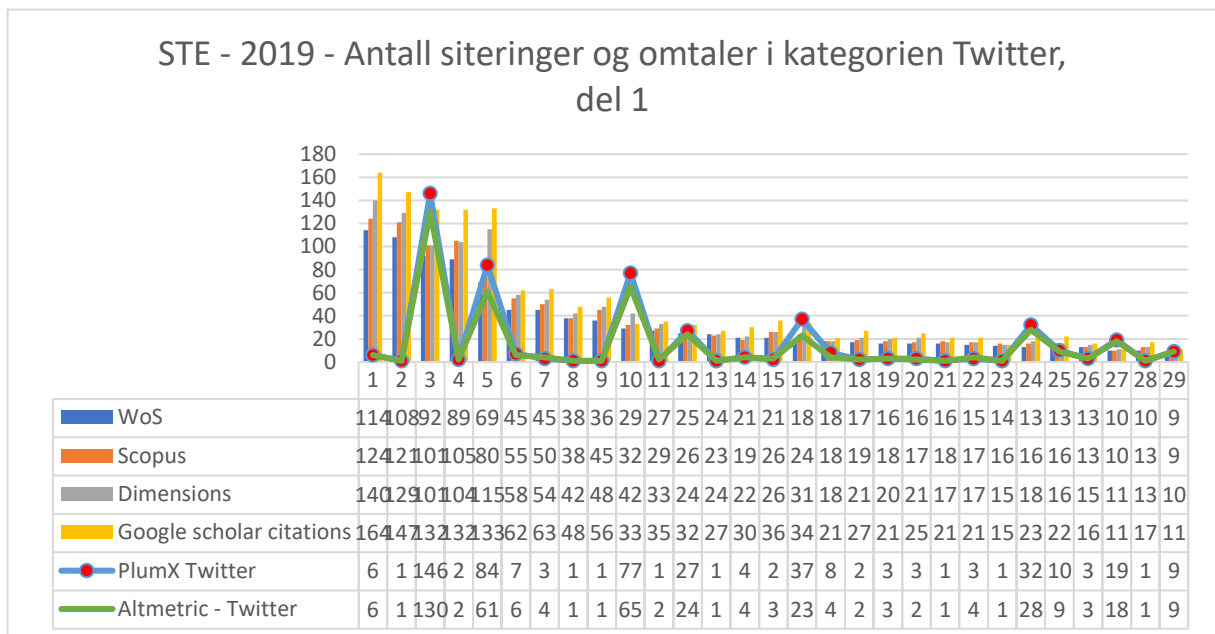
Figur 67: STE, 2018, publisjon 1-28, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

STE - 2018 - Antall siteringer



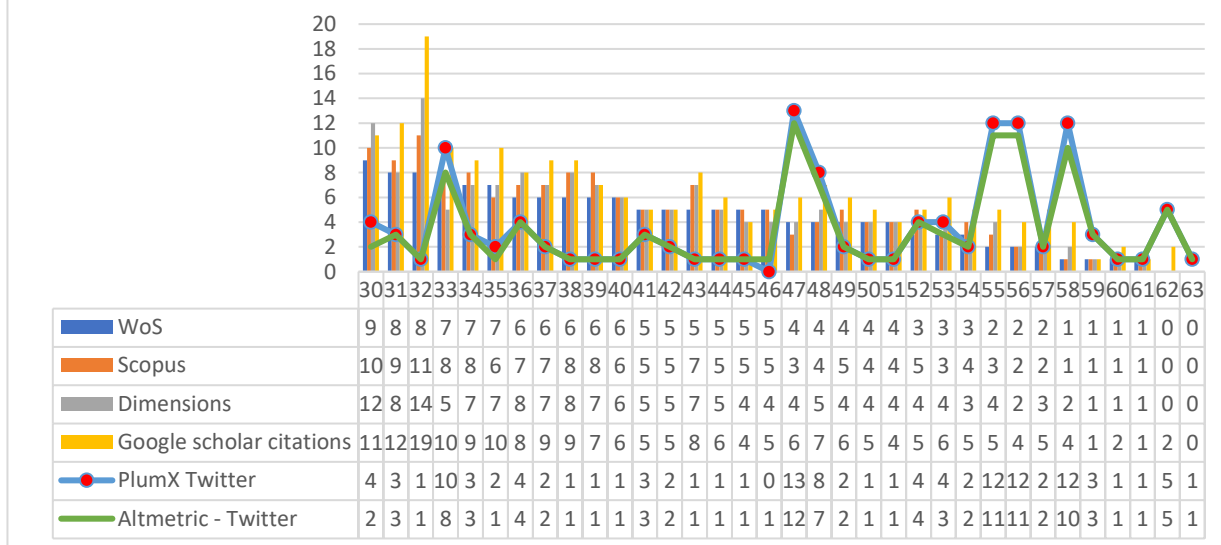
Figur 68: STE, 2018, publisjon 29-48, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

Det er rapportert totalt 105 artikler til Norsk Vitenskapindeks (NVI) i 2019. Som for året 2018, er det også her registrert siteringer og twitteromtaler for flesteparten av artiklene (63), slik figur 69 og 70 viser. Figurene 71 og 72 viser at det er registrert kun siteringer for 42 artikler. Analysene for artiklene rapportert til NVI i 2019 er det enda, som for artiklene i BMC HSR, tydeliger variasjon i artiklenes siteringer og omtaler på Twitter. Som man ser av figurene 69 og 70, er det oftere registrert flere omtaler på Twitter, enn det er registrert siteringer for artiklene. Siteringsvinduet er naturligvis enda mindre for artiklene publisert i 2019, enn de tre foregående årene 2016-2018, og kan være en av årsakene til at det er slik.



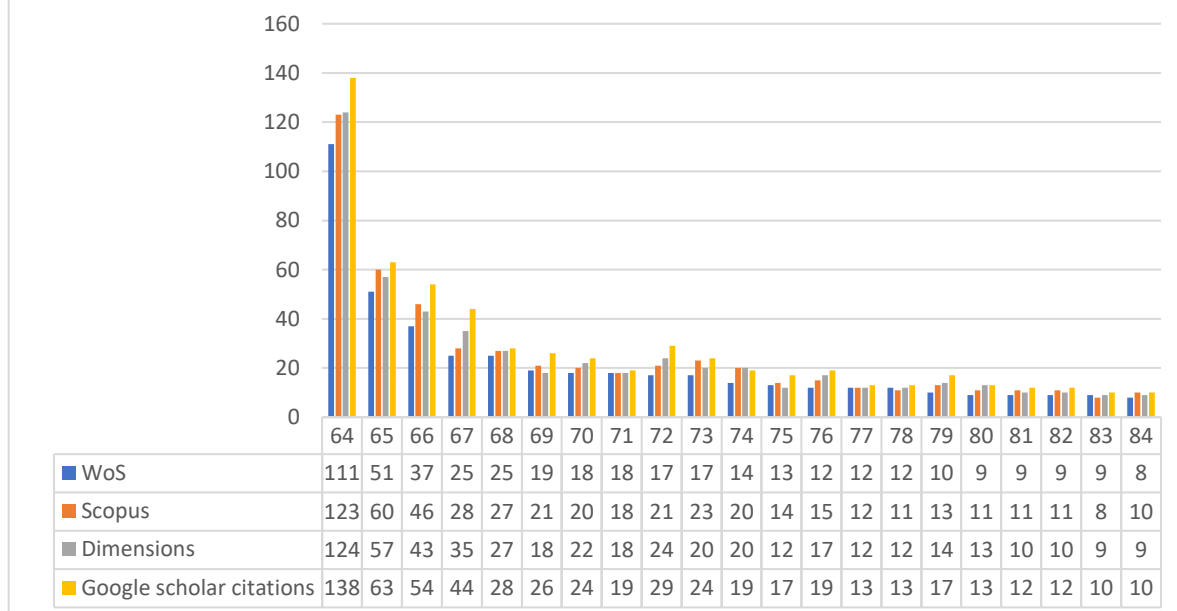
Figur 69: STE, 2019, publisasjon 1-29, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

STE - 2019 - Antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, del 2

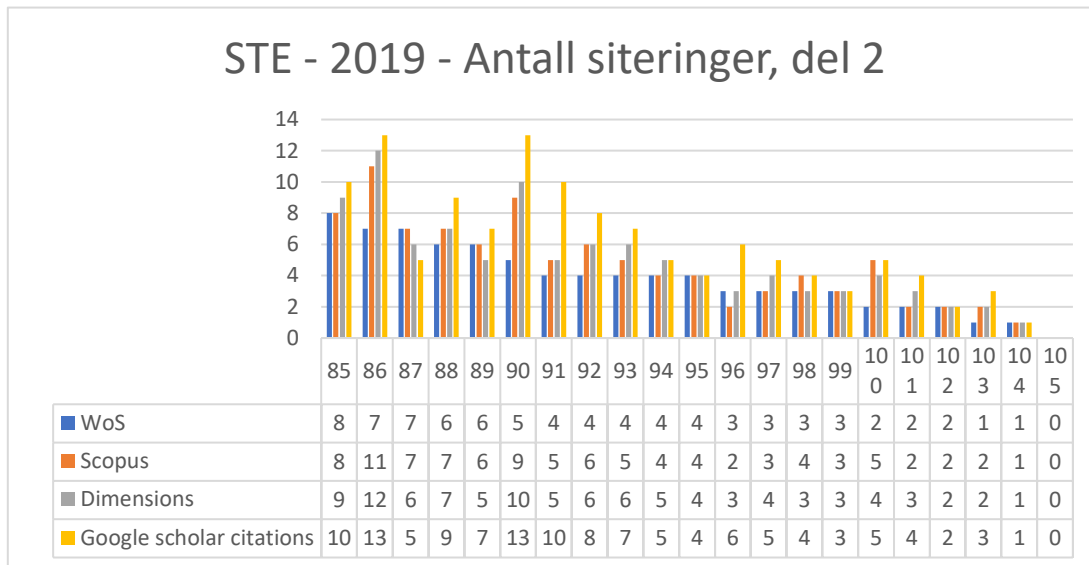


Figur 70: STE, 2019, publikasjon 30-63, antall siteringer og omtaler i kategorien Twitter, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

STE - 2019 - Antall siteringer, del 1



Figur 71: STE, 2019, publikasjon 64-84, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science



Figur 72: STE, 2019, publisasjon 85-105, antall siteringer, rangert etter siteringsdata fra Web of Science

5.3.3 Mønster mellom siteringer, twitter og Mendeley

Tabell 8 viser en oversikt over artiklene med flest siteringer i Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar i tillegg til artikkelen med høyest Altmetric Attention Score. Tabellen inneholder artiklenes siteringer, AAS og omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere, registrert av begge verktøy, PlumX og Altmetric.

Rad 1, 2, 3 og 4 viser at Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar har samme artikkel på topp. Artikkelen «The science, policy and practice of nature-based solutions» er rapportert til NVI i 2016, så siteringsvinduet for denne artikkelen er stort. Artikkelen på topp hos WoS, Scopus, Dimensions og Google Scholar har 107 omtaler registrert i kategorien Twitter med PlumX og 94 omtaler registrert i kategorien Twitter registrert med Altmetric og har fått beregnet en AAS til 89. I tillegg har artikkelen et høyt antall registrerte Mendeley-lesere, både med Altmetric og PlumX. Dette viser at det er en artikkel som både er godt synlig innenfor det vitenskapelige samfunnet og i sosiale medier og nettverk.

Artikkelen i rad fem i tabell 4 skiller seg ut med en høy AAS på 119. Artikkelen «Protecting and restoring Europe's waters» har blitt registrert med 146 omtaler på Twitter med PlumX og 130 omtaler på Twitter med Altmetric. Artikkelen har under halvparten registrerte Mendeley-lesere som artikkelen på topp, men det er allikevel et høyt antall registrerte Mendeley-lesere for en artikkel. Artikkelen er rapportert i 2019, og er godt synlig i sosiale medier og nettverk.

		Rapporteringsår (NVI)	Web of Science	Scopus	Dimensions	Google Scholar	Altmetric Attention Score	PlumX Twitter	Altmetric Twitter	PlumX Mendeley	Altmetric Mendeley
1	The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. 10.1016/j.scitotenv.2016.11.106	2016	186				89	107	94	905	927
2	The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. 10.1016/j.scitotenv.2016.11.106	2016		222			89	107	94	905	927
3	The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. 10.1016/j.scitotenv.2016.11.106	2016			268		89	107	94	905	927
4	The science, policy and practice of nature-based solutions: An interdisciplinary perspective. 10.1016/j.scitotenv.2016.11.106	2016				393	89	107	94	905	927
5	Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive. 10.1016/j.scitotenv.2018.12.255	2019					119	146	130	406	406

Tabell 8: STE, artikler med høyest antall siteringer og AAS for perioden 2016-2019, sett i sammenheng med antall omtaler i kategorien Twitter og antall Mendeley-lesere

5.4 Oppsummering av funn

5.4.1 *Altmetric Attention Score (AAS)*

Som beskrevet i kapittel 4.5.1.1, så beregner Altmetric en poengsum basert på 19 vektete kategorier for en vitenskapelig publikasjon. Denne poengsummen blir et bilde på hvor synlig og hvor mye oppmerksomhet en artikkel får i sosiale medier og nettverk. Funnene i undersøkelsen viser at det er størst andel av artiklene publisert i BMC HSR innenfor fagfeltet samfunnsmedisin, som har en beregnet poengsum. Altmetric Attention Score (AAS) er beregnet for 73% av artiklene. Flesteparten av disse artiklene har en AAS lik en (20%). Så følger artiklene med AAS mellom tre og fem (17,3%) og artiklene med en AAS mellom seks og ni (15%). Den artikkelen med høyest AAS (47) i utvalget er artikkelen «Adoption of routine telemedicine in Norwegian hospitals: Progress over 5 years». Twitterforekomster utgjør størst del av AAS.

For artiklene i SJE, innenfor fagfeltet pedagogikk og utdanning, har det blitt beregnet en AAS for 34% av artiklene. Det er en betydelig mindre andel artikler ved sammenligning med artiklene i BMC HSR. Men ifølge analysene av frekvensen av artiklenes beregnede AAS lik en og mellom tre og fem, så framtrer mønsteret noe mere likt. Flesteparten av artiklene har en AAS lik en (15%), deretter følger artiklene med AAS mellom tre og fem (11%). Den artikkelen med høyest AAS (34) i utvalget er artikkelen «Magno App: Exploring Visual Processing in Adults with High and Low Reading Competence». Som hos BMC HSR, er det twitterforekomster som utgjør størst del av AAS.

For STE, innenfor fagfeltet geofag, har over halvparten av artiklene i utvalget en AAS (60,5%). Dette er en lavere andel sammenlignet med BMC HSR, men høyere andel enn SJE. Ifølge analysene med frekvensen av artiklenes beregnede AAS, så har flesteparten av artiklene har en AAS lik en (51%), deretter følger artiklene med AAS mellom seks og ni (8,4%) og artiklene mellom tre og fem (7,6%). Men det er ett unntak sammenlignet med de andre artiklene i utvalget. STE skiller seg ut ved at flest artikler har en AAS høyere enn poengsummen 25 (5%).

Den artikkelen med høyest AAS (119) i utvalget er artikkelen «Protecting and restoring Europe's waters: An analysis of the future development needs of the Water Framework Directive». Som hos BMC HSR og SJE utgjør twitterforekomster størst del av AAS.

Sammenligningen mellom tidsskriftene viser at det er artiklene innenfor samfunnsmedisin, publisert i BMC HSR, som er mest synlige og som har fått mest oppmerksomhet i sosiale medier og nettverk. BMC HSR har størst andel artikler med poengsummer mellom tre og fem og mellom seks og ni. Sammenlignet med SJE og STE, så viser dette at BMC HSR har størst synlighet i kategoriene Altmetric innhenter informasjon om og beregninger poengsummer på. Imidlertid er det STE som har størst andel av artikler med en poengsum over 25, noe som viser at enkelte artikler publisert i STE er godt synlige i sosiale medier. Artiklene publisert i SJE er lite synlig i sosiale medier og nettverk når man ser på sammenligning med artiklene i BMC HSR og SJE. Disse funnene diskuteres videre i kapittel 6.

5.4.2 Twitter, Blogs, News og Wikipedia

Fellesnevneren for hvor artiklene er mest synlig, av de artiklene som er synlige i sosiale medier og nettverk, er Twitter.

Funnene viser at BMC HSR har størst andel artikler registrert i kategorien Twitter, uansett om dette er målt med Altmetric eller PlumX. Deretter følger kategoriene Blogs og News, og kun en artikkel er registrert omtalt i kategorien Wikipedia.

STE har også størst andel artikler registrert i kategorien Twitter, deretter følger kategoriene News og Blogs. Få artikler er registrert omtalt i kategorien Wikipedia.

Analysen for SJE viser samme mønster som STE, Twitter er kategorien med flest registrerte omtaler, deretter følger kategorien News. Ingen omtaler er derimot registrert i kategorien Wikipedia.

Sammenligningen mellom tidsskriftene viser at det er artiklene innenfor samfunnsmedisin, publisert i BMC HSR som har størst andel registrerte omtaler i kategorien Twitter. Dette viser at artiklene innenfor samfunnsmedisin er mest synlig og får mye oppmerksomhet på Twitter. Mens artiklene innenfor geofag publisert i STE har størst andel registrerte omtaler i kategorien News, noe som viser at artiklene innenfor geofag er mest synlig og får mest oppmerksomhet i nyhetsbildet. Lavest andel registrerte omtaler i alle kategoriene målt for sosiale medier og nettverk, er artiklene innenfor pedagogikk og utdanning publisert i SJE. Denne analysen viser samme resultat uansett om registreringene er målt med PlumX eller Altmetric.

Sammenligningen viser også at Altmetric registrerer en høyere andel omtaler i kategoriene Twitter, Blogs og News med ett unntak. Unntaket finner man for artiklene i SJE og kategorien Twitter, her er det PlumX som har registrert flest omtaler. Både Altmetric og PlumX viser samme resultat for kategorien Wikipedia. Analysen av frekvensen for andel registrerte omtaler i kategorien Twitter viser ingen store forskjeller mellom PlumX og Altmetric. Disse funnene diskuteres videre i kapittel 6.

5.4.3 Facebook og Mendeley

I motsetning til analysene i kategoriene for Twitter, Blogs, News og Wikipedia, hvor det var små forskjeller i målingene mellom PlumX og Altmetric, viser analysene at det er store forskjeller mellom PlumX og Altmetric når det gjelder kategoriene Facebook og Mendeley. Analysene utført med PlumX for kategorien Facebook viser at BMC HSR er registrert med størst andel artikler (37,3%), deretter følger STE (24%) og SJE (20%). Sammenlignet med analysene utført med Altmetric så er rekkefølgen av tidsskriftene den samme, men det er registrert en betydelig lavere andel for kategorien Facebook. For analysen utført med Altmetric ser tallene slik ut: BMC HSR (13,6%), STE (24%) og SJE (1%).

Analysene utført med PlumX for kategorien Mendeley viser at andel artikler registrert i denne kategorien er tilnærmet lik for alle tidsskriftene: BMC HSR (99,5%), SJE (98%) og STE (95%). Sammenlignet med analysene gjennomført med Altmetric, blir ikke rekkefølgen av

tidsskriftene den sammen, og det er som med kategorien Facebook, registrert en lavere andel artikler for disse tidsskriftene: BMC HSR (73,2%), STE (62%) og SJE (35%).

Sammenligningen mellom tidsskriftene viser ulike resultat for kategoriene Facebook når det måles med verktøyene Altmetric og PlumX. Allikevel viser funnene at artiklene innenfor samfunnsmedisin publisert i BMC HSR er mest synlig og har fått mest oppmerksomhet i kategorien Facebook, deretter følger artiklene innenfor geofag publisert i STE, og til slutt finner vi artiklene innenfor pedagogikk og utdanning publisert i SJE.

Sammenligningen mellom funnene for kategorien Mendeley viser også ulike resultat av Altmetric og PlumX. Men også her er det artiklene innenfor samfunnsmedisin publisert i BMC HSR som er registrert med høyest andel i denne kategorien.

Disse funnene diskuteres også videre i kapittel 6.

5.4.4 Siteringer

Bibliometriske indikatorer som for eksempel å telle «siteringer per artikkel» størst relevans i fag og forskningsfelt hvor tidsskrifter er den vanligste publiseringskanalen, det vil si innenfor naturvitenskap og medisin. Tidsskriftpublisering har mindre betydning innenfor samfunnsvitenskapene og spesielt i humaniora, selv om det kan variere innenfor fagene (Norges forskningsråd, 2000, s. 9).

Informasjon om siteringsdata er samlet inn med databasene Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar. Tidsskriftene BMC HSR og STE har begge en stor andel artikler med siteringsdata ser man hele perioden 2016 – 2019 under ett. Dette viser at artiklene innenfor samfunnsmedisin publisert i BMC HSR og at artiklene innenfor geofag publisert i STE er godt synlige innenfor det vitenskapelige samfunnet. Av siteringsbasene Web of Science og Scopus tyder det på at Scopus som har en bedre dekningsgrad innenfor fagfeltet pedagogikk, da 85% av artiklene er registrert med siteringer.

Analysen viser samme resultater for siteringsdata uansett om informasjonen er hentet fra Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar. SJE har en noe lavere andel artikler

med siteringsdata, og analysen viser også her samme resultater uansett hvilken database informasjonen her hentet fra. Analyser man siteringsdata innenfor hvert enkelt år, er mønsteret det samme for artiklene i alle tidsskriftene. Web of Science har registrert lavest antall siteringer for artiklene, deretter følger Scopus, Dimensions og Google Scholar. Det er tre unntak fra disse resultatene, for artiklene i tidsskriftet STE i 2016, 2017 og 2018, er det registrert marginale forskjeller mellom Scopus og Dimensions.

De vanligste målene for sentraltendens er beregning av siteringenes gjennomsnitt og median. Beregningene utført for denne undersøkelsens utvalg, viser at det er STE som har høyest verdier ved beregning av både gjennomsnitt og median. Deretter følger BMC og SJE.

Analysen over sammenhenger mellom antall siteringer og antall omtaler på twitter, viser sammenheng for hver enkel artikkel i alle tidsskriftene. Mønsteret er det samme innenfor alle tidsskriftene for artikler som både har siteringsdata og omtale på Twitter. For årene 2016 og 2017 er det liten sammenheng mellom artiklenes siteringer og omtaler på Twitter og for årene 2018 og 2019, viser analysen en større sammenheng mellom artiklenes siteringer og omtaler på Twitter.

Analysen av mønster mellom antall siteringer, antall omtaler i sosiale medier og nettverk for perioden 2016-2019, viser artiklene på topp i databasene Web of Science, Scopus, Dimensions, Google Scholar, i tillegg til Altmetric Attention Score. For tidsskriftet BMC HSR er samme artikkel på topp i Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar. Denne artikkelen er publisert i 2016, har få omtaler på Twitter, men mange Mendeley-lesere.

Mønsteret i analysen av tidsskriftet STE, viser også samme artikkel på topp i de samme databasene som BMC HSR, i tillegg til at artikkelen er publisert i 2016. Men i motsetning til artikkelen i BMC HSR, så har artikkelen i STE mange omtaler på Twitter og også høyeste antall registrerte Mendeley-lesere av artiklene i STEs utvalg.

Mønsteret for tidsskriftet SJE skiller seg ut, her er kun samme artikkel på topp i Web of Science, Scopus og Dimension. Denne artikkelen er også publisert i 2016, har få omtaler på Twitter og mange Mendeley-lesere.

For å besvare F2 om det er noen sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier (twitter), så er det ikke en tydelig sammenheng mellom dette når man ser på analysene av artiklene rapportert til NVI i 2016 og 2017. Det er ikke registrert et høyt antall omtaler på twitter for de artiklene med artiklene som er registrert med et høyt antall siteringer. Men for analysene av årene 2018 og 2019 er det større variasjon i artiklenes siteringer og omtaler. Dette kan henge sammen med at siteringsvinduet for artiklene er mindre enn artiklene rapportert i 2016 og 2017. Se på hva jeg skrev i presentasjonen.

Sammenligningen viser at det er artiklene innenfor fagfeltene samfunnsmedisin og geofag som er mest synlig. Dette viser at for fagfelt som samfunnsmedisin og geofag, hvor tidsskrifter er den vanligste publiseringskanalen, er artiklene mest sitert og mest omtalt i sosiale medier og nettverk.

Funnene blir videre diskutert i kapittel 6.

6 Diskusjon

I dette kapitlet vil jeg drøfte funnene i undersøkelsen ved å se på forskjeller og likheter innenfor de ulike fagfeltene. Jeg vil også drøfte funnene opp mot tidligere forskning.

Undersøkelsens formål har vært å utforske et utvalg av ulike indikatorer og verktøy som kan gi informasjon om hvor synlig forskningen er gjennom følgende problemstilling:

Hvordan kan forskningens synlighet måles med siteringer og omtaler i sosiale medier og nettverk?

Dette er målt og undersøkt gjennom et lite utvalg vitenskapelige artikler, publisert i tre tidsskrifter, innen tre ulike fagfelt. Utvalget artikler som er undersøkt er publisert i tidsskriftene «Science of the Total Environment» innenfor fagfeltet geofag, «Scandinavian Journal of Education» innenfor fagfeltet pedagogikk og utdanning, og «BMC Health Services Research» innenfor fagfeltet samfunnsmedisin. Jeg vil i dette kapitlet drøfte funnene opp imot hvert enkelt forskningsspørsmål.

6.1 I hvilken grad blir vitenskapelige artikler publisert av norske forskere sitert og omtalt i sosiale medier, nettverk?

Forskningsspørsmål 1 vil belyse i hvilken grad artiklene er synlige i (siteringer) og utenfor (alternative målinger) det vitenskapelige samfunnet og Altmetric Attention Score kan si noe om den generelle synligheten basert på de vektete kategoriene av Altmetric.

Altmetric Attention Score gir en samlet poengsum på bakgrunn av ulike kategorier som beskrevet i kapittel 4.5.1. Denne poengsummen gir et bilde på synligheten av den enkelte artikkel. En lav poengsum indikerer at en artikkel er lite omtalt i Altmetric sine kategorier, mens en høy poengsum indikerer at artikkelen er omtalt i kategorier Altmetric venter høyt, eller være omtalt mange ganger i lavere vektete kategorier.

Analysene i denne undersøkelsen viser at det er artiklene publisert i tidsskriftet «BMC Health Services Research» som er mest synlige i sosiale medier, da hele 73% av artiklene har fått

beregnet en AAS. Dette indikerer at artiklene innen dette tidsskriftet er godt synlige. Frekvensen av artiklenes poengsummer viser imidlertid at de fleste artiklene har en lav poengsum sammenlignet med artiklene på topp i utvalget. Dette tyder på at artiklene er synlige, men lite diskutert i sosiale medier.

Deretter følger artiklene publisert i «Science of the Total Environment» (60,5%), men artiklene i «Science of the Total Environment» skiller seg derimot ut, da dette tidsskriftet har flest artikler med en poengsum over 25. Dette mener jeg viser at de er godt diskutert i sosiale medier.

Til sist har vi artiklene i «Scandinavian Journal of Education» (34%), som ikke er så godt synlige eller diskutert i sosiale medier ved å se på Altmetric Attention Score.

Ut fra resultatene i undersøkelsen, er det to kategorier som skiller seg ut når det gjelder synlighet i sosiale medier og nettverk, og det er kategoriene Twitter og Mendeley.

Det er registrert Mendeley-lesere for en stor andel av artiklene i utvalget, noe som tyder på at artiklene har stor interesse blant registrerte Mendeley-lesere. Riktignok varierer antall registrerte Mendeley-lesere om man analyserer med PlumX og Altmetric, så dette vil jeg komme nærmere tilbake til under diskusjonen av forskningsspørsmål 3, hvor jeg sammenligner ulike verktøy og ressurser. Men uansett verktøy, så rangeres kategorien Mendeley på topp sammen med kategorien Twitter hvor artiklene er mest synlige.

Twitter er den andre kategorien hvor synligheten av artiklene er stor for alle tre tidsskriftene, både målt med PlumX og Twitter. Dette betyr at artiklene i dette utvalget både er synlige og diskuteres på Twitter. «BMC Health Services Research» har størst andel artikler omtalt på Twitter, deretter følger «Science of the Total Environment» og «Scandinavian Journal of Education». Dette viser at forskere innen fagfeltet samfunnsmedisin er mest aktive på Twitter når det gjelder deling av informasjon og diskusjoner enn de andre fagfeltene basert på resultatene i denne undersøkelsen.

Ifølge Ortega (2017) sine studier om tidsskriftene tilstedeværelse på Twitter, er den beste strategien for å markedsføre og formidle tidsskriftenes innhold, å ha en egen twitterkonto. Resultatene fra Ortegass studier viser at aktiv deltagelse og engasjement på Twitter fører til

økt spredning og deling av tidsskriftets innhold (2017). Dette er i samsvar med resultatene av mine funn, «BMC Health Services Research» er eneste tidsskrift med egen twitterkonto, og er også tidsskriftet med flest omtaler på Twitter. Imidlertid er det få tidsskrifter inkludert i denne undersøkelsen, så videre analyser for å undersøke hvordan dette resultatet vil fungere for et større utvalg tidsskrifter vil være nødvendig.

Analyser av siteringsdata viser at andelen artikler sitert minst en gang, er størst for artiklene publisert i tidsskriftene BMC og STE. Lavest andel siterte artikler er publisert i SJE. Analysene viser samme mønster uansett om siteringsdata er hentet fra WoS, Scopus, Dimensions eller Google Scholar. Imidlertid har valg av database stor betydning for informasjon om siteringsdata for tidsskriftet SJE. Dette er et tidsskrift innenfor fagfeltet pedagogikk og utdanning, som ikke er så godt dekket i Web of Science, Scopus og Dimensions som beskrevet i kapittel 4.5.2.

For å kunne si noe om synligheten av artiklene publisert av norske forskere i disse tidsskriftene, har jeg studert siteringsdataene i databasene WoS og Scopus nærmere. Medianverdiene er sammenlignet med Jif og CiteScore for henholdsvis WoS og Scopus. Funnene for artiklene publisert av norske forskere i tidsskriftene STE og BMC viser at artiklene er sitert vesentlig flere ganger enn det tidsskriftet selv oppgir for å være det gjennomsnittlige antall ganger en artikkel blir sitert. Dette viser at artiklene er godt synlige innenfor dette tidsskriftet. Resultatene for artiklene publisert i tidsskriftet SJE viser derimot at artiklene er sitert færre ganger enn tidsskriftet oppgir å være gjennomsnittlig antall ganger en artikkel blir sitert. Dette viser at artiklene innenfor dette tidsskriftet er mindre synlig, og det viser at det er en forskjell mellom de ulike fagområdene. Det kan vise at dekningsgraden for dette fagfeltet er dårligere sammenlignet med de andre tidsskriftene innenfor samfunnsmedisin, BMC HSR, og innenfor geofag, STE, i Web of Science og Scopus.

Funnene i min studie er i stor grad i samsvar med studien i «Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations» (Martín-Martín et al., 2021). Hovedfunn i denne studien var at Google Scholar fant flest siteringer og at det viste seg at Dimensions var et godt alternativ til Scopus og Web of Science. Mange av siteringene Google Scholar fant, ble ikke gjenfunnet i de andre kildene. Dette er etter samme mønster som i min studie –

Dimensions har noen flere siteringer enn Scopus, og betydelig flere enn Web of Science i de fagfeltene som ble undersøkt i denne studien.

Denne studien viser til at dekningsgraden varierer i de undersøkte kildene, noe som må tas med i vurdering av valg av verktøy til bibliometriske studier i hvor omfattende de dekker de ulike fagområder. Ved måling av siteringer i den enkelte kilde, høyere dekningsgrad av indekserte tidsskrift og andre dokumenttyper – øker sannsynligheten for høyere antall siteringer. Studien peker også på at det er lav kvalitet på metadataene som er tilgjengelig i Google Scholar, og at det er vanskelig å trekke ut dataene, noe som gjør det utfordrende å bruke Google Scholar-data i bibliometriske analyser.

6.2 I hvilken grad kan det påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier, nettverk og antall siteringer den oppnår?

Informasjon fra alternative målinger blir ofte vist til av utgivere og forskere for å vise fram tidlig interesse for forskningen (Thelwall & Nevill, 2018). I studien til Thelwall og Nevill ble det undersøkt om publikasjoner med en tidlig registrert Altmetric Attention Score for en artikkel, kunne forutsi framtidige siteringer og flere omtaler i sosiale medier og nettverk. Studien sammenlignet antall Mendeley-lesere registrert med Altmetric og siteringstall fra Scopus. Funnene fra denne studien synes jeg er interessant å sammenligne med for mine funn. Selv om informasjon om Altmetric Attention Score ikke er samlet inn i artiklenes publiseringsår i min undersøkelse, viser funnene samme mønster som i Thelwall og Nevill sin studie (2018). Innsamlete data viser at antall Mendeley-lesere har sterkest sammenheng med høye siteringstall, mens omtaler på Twitter viser svak sammenheng. Studien viser også til at det kan være ulikheter innenfor fagfeltene. Eksempler i min studie, viser at artiklene som er rangert på topp med flest antall registrerte siteringer i hvert enkelt tidsskrift tabell 4, 6 og 8 i kapittel 5.1.3, 5.2.3 og 5.3.3 har et stort antall Mendeley-lesere. Artiklene i BMC og SJE har få omtaler på Twitter, mens STE skiller seg med både mange omtaler på Twitter og mange Mendeley-lesere. Thelwall og Nevill har også undersøkt om bruk av CiteScore kan forutsi siteringer på lang sikt for en den enkelte artikkel, og funn fra deres studier viser at

CiteScore kan være bedre til å forutsi langsiktige siteringer for en artikkel enn Altmetric Attention Score, men at den beste strategien er å vurdere begge for å forutsi framtidige siteringer for en artikkel (2018).

Siteringstallene i min undersøkelse for alle tidsskriftene viser at det er en stor del av artiklene som har blitt sitert, uten at de har blitt omtalt på Twitter. Flere av disse artiklene har et høyt antall registrerte Mendeley-lesere, noe som kan vise at antall Mendeley-lesere har en sammenheng med hvor mange siteringer en artikkel får. Men det kan også være at en artikkel med mange siteringer, fører til flere Mendeley-lesere. Ifølge Thelwall kan antall Mendeley-lesere være en viktig indikator, særlig innenfor kunst og humanistiske fag, fordi forskning innenfor disse fagfeltene ofte er underrepresentert i siteringsbaser som WoS og Scopus (2019). Det kan være at artiklene er synlige i andre former. En studie gjennomført i regi av R-Quest – Senter for forskningskvalitet – har undersøkt sammenhengen mellom vitenskapelig innflytelse og samfunnsengasjement. Fire former for samfunnsaktivitet ble undersøkt: eksternt forskningssamarbeid, konsulentarbeid, bidrag til kommersialisering og populærvitenskapelige formidling, Forskerne i denne undersøkelsen kom fra fagfeltene økonomi, kardiologi og fysikk. Funn fra studien viser at blant forskere med høy eller middels innflytelse, var det liten forskjell i samfunnsaktivitet, mens det var klart mindre samfunnsaktivitet bland forskerne med liten internasjonal innflytelse (Borlaug & Sivertsen, 2021). Ifølge Borlaug og Sivertsen er denne studien viktig fordi den viser at det er flere former for synlighet enn siteringer og omtaler i sosiale medier, og at det er viktig med en nyansert forståelse av fagfeltenes ulike kontaktflater for samfunnsaktivitet (2021). Dette tenker jeg også er viktig for mine funn, hvor jeg har undersøkt tidsskrift fra ulike fagfelt. Funnene viser ulikheter i antall omtaler på Twitter og antall siteringer. Artiklene publisert i BMC, tidsskrift innen fagfeltet samfunnsmedisin og STE, tidsskriftet innen geologi er de mest synlige, vist både med andel omtaler i sosiale medier og andel siteringer. For artiklene publisert i SJE, tidsskrift innen pedagogikk og utdanning, viser funnene at en stor andel artikler er sitert, uten å være synlige i sosiale medier. Det utelukker ikke at denne forskningen er synlige i andre former.

6.3 Hvordan varierer ulike verktøy og ressurser i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer? – en sammenligning

Forskningsspørsmål 3 har til hensikt å undersøke og sammenligne hvordan ulike verktøy og ressurser varierer i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer. I bibliometriske studier er det viktig å forstå hvordan databasene og verktøyene som benyttes til å samle inn data fungerer. Dette gjelder både om man samler inn siteringsdata, eller data fra sosiale medier og nettverk.

Zahedi og Costas har undersøkt hvordan ulike verktøy samler inn informasjon fra sosiale medier, og hvordan datagrunnlaget kan påvirke analysen av alternative målinger (2018). Datakildene og potensielle problemer knyttet til datakvaliteten er mindre kjent, og de ulike tilnærmingene i hvordan verktøyene samler inn og rapporterer data kan få påvirkning på analysene som utføres på grunnlag av det innsamlede materialet (Zahedi & Costas, 2018). Eksempler på dette kan være verktøyenes ulike bruk av API'er med hensyn til valg av publikasjonsidentifikatorer som DOI eller PMID, tidspunkt for datainnsamlingen, og hvilke kilder verktøyene henter informasjon fra (Zahedi & Costas, 2018). Verktøyenes metoder for å samle inn data, vil også ha betydning for mine funn og dermed også analysene som utføres på grunnlag av verktøyenes datainnsamling. Funn i undersøkelsen min viser at Altmetric har høyest dekning innen kategoriene Twitter, Blogs og News med ett unntak. For tidsskriftet SJE har PlumX viser høyest dekning i kategorien Twitter, selv om differansen er marginal. I kategorien Wikipedia er det registrert få eller ingen omtaler av både Altmetric og PlumX. Funnene for kategoriene Facebook og Mendeley viser at det er PlumX som har bedre dekning enn Altmetric. Funnene for kategoriene Twitter, Facebook og Mendeley sammenfaller i stor grad med funnene i Zahedi & Costas studie (2018). I deres studie er det også Altmetric som viser største dekning i kategorien Twitter, mens PlumX viser størst dekning for kategoriene Altmetric og Facebook. Basert på disse funnene kan det virke som man bør kombinere flere verktøy for å kunne måle synligheten av forskningen best mulig. Men ifølge Zahedi og Costas er det ikke nødvendigvis verktøyene som kan vise de høyeste antall registreringer av omtaler som er de beste verktøyene. Dette kan like godt være forårsaket av ulike tellemåter av kategoriene (2018).

I en annen studie har Karmakar, Banshal og Singh også sammenlignet verktøyene PlumX og Altmetric. Funnene er sammenlignbare med studien til Zahedi og Costas (2018) og min undersøkelse. Altmetric har best dekning for kategorien Twitter, mens PlumX har best dekning for kategoriene Facebook og Mendeley. I likhet med Zahedi og Costas (2018) studie, pekes det også i denne studien på at ulike tellemåter for de ulike kategoriene gir ulike resultat. Spesielt trekkes det fram som et interessant funn at Altmetric har bedre dekning for kategorien Twitter, selv med bruk av samme API (GNIP) for innhenting av informasjon. Mulige forklaringer for dette er at verktøyene bruker ulike identifikatorer ved sporing av publikasjoner og ulik håndteringspolicy for eksempel for slettede tweets. Altmetric teller slettede tweets, men PlumX fjerner telling for disse (Karmakar et al., 2021).

Martín-Martín, Thelwall, Orduna-Malea og López-Cózar har utført en studie hvor flere kilder for siteringsdata er undersøkt, deriblant Web of Science, Scopus, Dimensions og Google Scholar innen 252 fagfelt for 2515 publikasjoner (2021). Hovedfunn i denne undersøkelsen er sammenlignbare med funnene i min undersøkelse. Google Scholar er den mest omfattende kilden, og Dimensions viser seg som et godt alternativ til siteringsdatabasene Scopus og Web of Science. Dimensions kunne vise til et høyere antall siteringer for publikasjonene innen 36 fagfelt sammenlignet med Scopus, og innen 185 fagfelt sammenlignet med Web of Science. Innenfor Humaniora var ikke dekningen like god som hos andre fagfelt, noe som også er gjeldende for siteringsbasene Web of Science og Scopus. Dette viser at dekningsgraden varierer på tvers at databasene, og studier som analyserer siteringsdata må gjøre rede for hvor omfattende den enkelte databasen er innenfor de enkelte fagområdene (Martín-Martín et al., 2021). Studien trekker også fram at det er utfordrende å bruke Google Scholar i bibliometriske analyser, da man vet lite om hvilke kilder den henter siteringsdata fra, og det kan virke som om Google Scholar indekserer ethvert dokument som søkemotorene finner og får tilgang til på nettet (Martín-Martín et al., 2021).

I Harzings studie (2019) er også flere databaser for bibliometriske analyser gjennomført, der blant annet Dimensions er sammenlignet med Google Scholar, Scopus og Web of Science. I studien, i likhet med min undersøkelse, er det tatt utgangspunkt i gratisversjonen av Dimensions. Funnene i denne studien kommer til de samme resultatene som i studien til Martín-Martín, Thelwall, Orduna-Malea og López-Cózar (2017) og i min undersøkelse. Dimensions rapporterer siteringstall som er svært like eller identiske med siteringstall med Scopus, og rapporterer høyere siteringstall enn Web of Science. Harzing mener at Dimensions vil være et godt verktøy til bruk i bibliometriske analyser dersom studier med et større utvalg publikasjoner kommer til samme resultat (2019).

7 Konklusjon

Hensikten med denne masteroppgaven er å undersøke hvordan bruk av ulike indikatorer og verktøy kan måle synligheten av forskning, og å utforske bibliometriske metoder innenfor ulike fagdisipliner for dette formålet. Denne oppgaven har tatt utgangspunkt i følgende problemstilling:

Hvordan kan forskningens synlighet måles med siteringer og omtaler i sosiale medier og nettverk?

Denne problemstillingen ble belyst gjennom følgende forskningsspørsmål:

- F1 I hvilken grad blir vitenskapelige artikler publisert av norske forskere sitert og omtalt i sosiale medier og nettverk?
- F2 I hvilken grad kan det påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier og antall siteringer den oppnår?
- F3 Hvordan varierer ulike verktøy og ressurser i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer? – en sammenligning

Forskningsspørsmål 1 utforsker i hvilken grad artikler publisert av norske forskere blir sitert og omtalt i sosiale medier og nettverk. Funnene i denne undersøkelsen viser at artiklene er mest synlig i kategoriene Twitter og Mendeley og spesielt er artiklene i STE innen geofag og BMC HSR innen samfunnsmedisin godt synlige, både i form av siteringer og omtaler i sosiale medier og nettverk. Flere av artiklene i STE er særdeles godt synlig, da det innenfor dette fagfeltet er registrert høyeste AAS, høyeste antall omtaler på Twitter og høyeste antall Mendeley-lesere av alle artiklene i hele utvalget. I den grad artiklene i utvalget er synlige i kategoriene Twitter, Blogs, News og Wikipedia, så er BMC HSR mest synlig, godt fulgt av STE, mens artiklene publisert i SJE, innen pedagogikk og utdanning, er lite synlig i sosiale medier og nettverk.

Tidsskriftene BMC HSR og STE har begge en stor andel artikler med siteringsdata ser man hele perioden 2016 – 2019 under ett. SJE har en noe lavere andel artikler med siteringsdata, men ifølge funnene i undersøkelsen er det en større andel artikler med siteringer, enn det er

med andel artikler som er sitert i sosiale medier og nettverk. I diskusjonsdelen ble det løftet fram at det finnes mange former for synlighet, og funnene for siteringstallene for SJE kan vise dette, da artikler som ikke omtales i sosiale medier og nettverk likevel får siteringer.

Forskningsspørsmål 2 utforsker i hvilken grad det kan påvises en sammenheng mellom hvor ofte en vitenskapelig artikkel omtales i sosiale medier og nettverk og antall siteringer den oppnår.

Funnene i denne undersøkelsen viser at Twitter har en svak sammenheng med antall siteringer, hvis man ser på siteringstallene for artiklene publisert i 2016 og 2017.

Sammenhengen kan synes sterkere når man ser på siteringstallene for artiklene publisert i 2018 og 2019. Så jo kortere tid artiklene har vært publisert og tilgjengelig, vil artiklene være like mye eller mer synlig i sosiale medier. Etter hvert som siteringsvinduet øker for artiklene, kan det virke som om synligheten i det vitenskapelige samfunnet har større påvirkning på videre siteringer, enn det er at artiklene er synlige i sosiale medier.

Ifølge Thelwall og Nevill er det antall Mendeley-lesere for en artikkel som har sterkest sammenheng med antall siteringer. Eksempler på at det er slik, finnes også i min undersøkelse. Artiklene som er registrert på topp i tabellene 4, 6 og 8 viser at artiklene også har mange registrerte Mendeley-lesere.

I forskningsspørsmål 3 sammenlignes hvordan ulike verktøy og ressurser varierer i målinger av omtaler i sosiale medier, nettverk og siteringer.

Funnene fra denne undersøkelsen viser hvor viktig det er å ha kunnskap om ulike verktøy og databaser og kunnskap om de ulike fagfeltene i arbeidet med bibliometriske analyser. Informasjon om antall siteringer og antall omtaler i sosiale medier og nettverk danner grunnlaget for analysene som utføres. Da er det viktig å ha kunnskap om hvordan datainnsamlingen i den enkelte kilde foregår, og om hvordan den enkelte kilde dekker fagfeltet det gjennomføres analyser for. Dette er viktig fordi det forteller noe om kvaliteten av analysene som gjennomføres. Er for eksempel bibliometriske analyser innenfor pedagogikk og utdanning kun utført med datainnsamling fra basen Web of Science, kan man anta at en slik analyse ikke gir et fullstendig bilde av hvor synlig forskning innenfor

pedagogikk og utdanning er. Dette fordi Web of Science ikke dekker dette fagfeltet like godt som andre fagfelt.

Funnene i denne oppgaven viser at resultatene av forskningen, utført av forskere med institusjonstilknytning i Norge, formidles og spres. Særlig er artiklene i BMC HSR og STE høyt sitert, og STE er også omtalt mye i sosiale medier. Dette indikerer at artiklene har høy synlighet, noe som igjen øker sannsynligheten for økt gjennomslagskraft.

Funnene i undersøkelsen viser også hva som kan påvirke synligheten, noe som igjen kan bidra til å utforme og utvikle egen publiseringsstrategi for den enkelte forsker. Kunnskap om hvordan databaser og andre verktøy registrerer for eksempel antall siteringer bidrar til dette. Ønsker man å være synlig i det vitenskapelige miljøet, er det en klar strategi å publisere i tidsskrifter som blir indeksert av siteringsdatabaser som Web of Science og Scopus. Ønsker man å være synlig ved å være synlige i sosiale medier, kan en kanal som Twitter være den mest aktuelle kanalen.

7.1 Vurdering av undersøkelsen

Mine funn baserer seg på et lite utvalg artikler fra kun tre ulike tidsskrift innenfor tre ulike fagfelt. Et større utvalg kunne vist hvordan de ulike funnene ville fungert for et større utvalg.

Undersøkelsen har kun benyttet verktøy som kanskje ikke alltid fungerer like godt for norske forhold. Dette gjelder særlig undersøkelser om hvordan forskningen blir omtalt i sosiale medier og nettverk. Et verktøy som Retriever som retter seg mot det nordiske markedet og digital medieovervåkning (Retriever, 2021), kunne for eksempel vært et supplement til Altmetric og PlumX.

7.2 Perspektivering

Denne undersøkelsen har ikke sett nærmere på sammenhenger mellom antall følgere på Twitter og antall registrerte Mendeley-lesere og siteringer. Utvalgte funn og funn fra tidligere studier som diskutert i kapittel 6.2, viser at det kan være interessant å følge opp dette i videre studier.

Det kommer hele tiden nye sosiale medier og nettverk som kan spore synligheten av forskningen. Det er derfor nødvendig med videre forskning innenfor flere verktøy enn jeg har studert i denne undersøkelsen. Spesielt hadde det vært interessant å følge opp 14OC – the Initiative for Open Citations (I4OC: The Initiative for Open Citations, u.å.), som er et samarbeid mellom utgivere, forskere og andre interesserte for å promotere fri tilgang til siteringsdata.

8 Litteratur

- Aksnes, D. W. (2019). Kan siteringsindikatorer brukes til å vurdere forskningskvalitet? *Forskningsspolitikk*, (2), 14-15. Hentet fra <https://www.fpol.no/kan-siteringsindikatorer-brukes-til-a-vurdere-forskningskvalitet/>
- Aksnes, D. W., Langfeldt, L. & Wouters, P. (2019). Citations, citation indicators, and research quality: An overview of basic concepts and theories.
- Altmetric. (2020, 23. september). How is the Altmetric Attention Score calculated? Hentet 11. oktober 2020 fra <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000060969-how-is-the-altmetric-attention-score-calculated>
- Beatty, S. (2017, 26. juli). PlumX Metrics now on Scopus: Discover how others interact with your research. Hentet fra <https://blog.scopus.com/posts/plumx-metrics-now-on-scopus-discover-how-others-interact-with-your-research>
- Björneborn, L. & Ingwersen, P. (2004). Toward a basic framework for webometrics. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 55(14), 1216-1227. <https://doi.org/10.1002/asi.20077>
- Bode, C., Herzog, C., Hook, D. & McGrath, R. (2019). *A guide to the Dimensions Data Approach*. Hentet fra <https://www.digital-science.com/resources/portfolio-reports/a-guide-to-the-dimensions-data-approach/>
- Borlaug, S. B. & Sivertsen, G. (2021). Høyt siterte forskere har mest samfunnskontakt. *Forskningsspolitikk*, (1), 18-19.
- Bornmann, L. (2016). Scientific Revolution in Scientometrics: The Broadening of Impact from Citation to Societal. I R. S. Cassidy (Red.), *Theories of Informetrics and Scholarly Communication* (s. 347-359). De Gruyter Saur.
- Bornmann, L. & Marewski, J. N. (2019). Heuristics as conceptual lens for understanding and studying the usage of bibliometrics in research evaluation. *Scientometrics*, 120(2), 419-459. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03018-x>
- Cronin, B. & Sugimoto, C. R. (2014). *Beyond bibliometrics : harnessing multidimensional indicators of scholarly impact*. Cambridge, Mass: MIT.
- Elsevier. (2021). Environmental Research. Hentet 14. desember 2021 fra <https://www.journals.elsevier.com/environmental-research>
- Farbrot, A. (2013). *Forskningsskommunikasjon : praktisk håndbok for forskere og kommunikasjonsrådgivere*. Oslo: Cappelen Damm akademisk.
- Farbrot, A. (2021). Syv grunner til å bruke tid på forskningsskommunikasjon. Hentet 14. desember 2021 fra <https://www.kommunikasjon.no/pr-prat/2021/syv-grunner-til-a-bruke-tid-pa-forskningsskommunikasjon>

- Feather, J. & Sturges, P. (2003). *International encyclopedia of information and library science* (2nd ed. utg.). London: Routledge.
- Forskningsrådet. (2018). *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2018*. Norges forskningsråd. Hentet fra <http://hdl.handle.net/11250/2586369>
- Forskningsrådet. (2019). *Det norske forsknings- og innovasjonssystemet – statistikk og indikatorer 2019*. Norges forskningsråd. Hentet fra <https://hdl.handle.net/11250/2645575>
- Forskningsrådet. (2020, 15. oktober 2020). Indikatorrapporten. Hentet 26. november 2020 fra <https://www.forskningsradet.no/indikatorrapporten/indikatorrapporten-dokument/>
- Gulbrandsen, M. & Sivertsen, G. (2018). *Impact i anvendt forskning: begrepsavklaring og praksis* (1894-8200). Nordisk institutt for studier av innovasjon, forskning og utdanning NIFU.
- Harzing, A.-W. (2019). Two new kids on the block: How do Crossref and Dimensions compare with Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus and the Web of Science? *Scientometrics*, 120(1), 341-349. <https://doi.org/10.1007/s11192-019-03114-y>
- Haustein, S. (2016). Grand challenges in altmetrics: heterogeneity, data quality and dependencies. *Scientometrics*, 108(1), 413-423. <https://doi.org/10.1007/s11192-016-1910-9>
- Haustein, S., Bowman, T. D. & Costas, R. (2016). Interpreting 'Altmetrics': Viewing Acts on Social Media through the Lens of Citation and Social Theories. I C. R. Sugimoto (Red.), *Theories of Informetrics and Scholarly Communication* (s. 372–406).
- I4OC: The Initiative for Open Citations. (u.å.). Initiative for Open Citations. Hentet 14. desember 2021 fra <https://i4oc.org/>
- Karmakar, M., Banshal, S. K. & Singh, V. K. (2021). A large-scale comparison of coverage and mentions captured by the two altmetric aggregators: Altmetric.com and PlumX. *Scientometrics*, 126(5), 4465-4489. <https://doi.org/10.1007/s11192-021-03941-y>
- Martin-Martin, A., Orduna-Malea, E., Harzing, A.-W. & Delgado López-Cózar, E. (2017). Can we use Google Scholar to identify highly-cited documents? *Journal of informetrics*, 11(1), 152-163. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.11.008>
- Martín-Martín, A., Thelwall, M., Orduna-Malea, E. & Delgado López-Cózar, E. (2021). Google Scholar, Microsoft Academic, Scopus, Dimensions, Web of Science, and OpenCitations' COCI: a multidisciplinary comparison of coverage via citations. *Scientometrics*, 126(1), 871-906. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03690-4>
- Meld. St. 4 (2018–2019). *Langtidsplan for forskning og høyere utdanning 2019–2028*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld.-st.-4-20182019/id2614131/>

- Norges forskningsråd. (2000). *Kvalitet i norsk forskning : en oversikt over begreper, metoder og virkemidler*. [Oslo]: Norges forskningsråd.
- Norges forskningsråd. (2021). *Frascati-manualen 2015: Retningslinjer for innhenting og rapportering av data om forskning og eksperimentell utvikling. Utrag [norsk oversettelse]*. Hentet fra <https://www.nifu.no/wp-content/uploads/2021/03/Frascati-2015-norsk.pdf>
- Norsk senter for forskningsdata. (2019). Register over vitenskapelige publiseringskanaler. Hentet fra <https://dbh.nsd.uib.no/publiseringskanaler/Forside>
- Norsk senter for forskningsdata. (u.å.). Norsk publiseringsindikator. Hentet fra <https://npi.nsd.no/>
- NTNU. (u.å.). Bli synlig som NTNU-forsker. Hentet 14. desember 2021 fra <https://i.ntnu.no/wiki/-/wiki/Norsk/Bli+synlig+som+NTNU-forsker>
- Orduña-Malea, E. & Delgado-López-Cózar, E. (2018). DIMENSIONS: RE-DISCOVERING THE ECOSYSTEM OF SCIENTIFIC INFORMATION. *Dimensions: redescubriendo el ecosistema de la información científica.*, 27(2), 420-431. <https://doi.org/10.3145/epi.2018.mar.21>
- Ortega, J. L. (2017). The presence of academic journals on Twitter and its relationship with dissemination (tweets) and research impact (citations). *Aslib Journal of Information Management*, 69(6), 674-687. <https://doi.org/10.1108/AJIM-02-2017-0055>
- Pedersen, D. B. (2017). *IMPACT : redskaber og metoder til måling af forskningens gennemslagskraft* Det Frie Forskningsråd. Hentet fra <http://ufm.dk/publikationer/2017/filer/impact-rapport-2017.pdf>
- Retriever. (2021). Om Retriever. Hentet 14. desember 2021 fra <https://www.retrievergroup.com/no/om-oss>
- Rousseau, R., Egghe, L. & Guns, R. (2018). *Becoming metric-wise : a bibliometric guide for researchers*. Cambridge, MA: Chandos Publishing is an imprint of Elsevier.
- Solbakken, S. S. (2019). *Statistikk for nybegynnere*. Bergen: Fagbokforl.
- Springer Nature. (2021). BMC Health Services Research. Hentet 14. desember 2021 2021 fra https://bmchealthservres.biomedcentral.com/?gclid=EAlaIQobChMlvOzwuMTk9AIVihBgCh0RSwePEAYASAAEgLVNvD_BwE
- St.meld. nr. 20 (2004-2005). *Vilje til forskning*. Oslo. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/stmeld-nr-20-2004-2005-/id406791/?ch=1>
- Sugimoto, C. R. & Larivière, V. (2018). *Measuring research : what everyone needs to know*. New York: Oxford University Press.

- Taylor & Francis online. (2021). Scandinavian Journal of Educational Research. Hentet 14. desember 2021 fra <https://www.tandfonline.com/journals/csje20>
- Thelwall, M. (2019). Do Mendeley reader counts indicate the value of arts and humanities research? *Journal of librarianship and information science*, 51(3), 781-788. <https://doi.org/10.1177/0961000617732381>
- Thelwall, M. (2020). Measuring societal impacts of research with altmetrics? common problems and mistakes. *Journal of economic surveys*. <https://doi.org/10.1111/joes.12381>
- Thelwall, M. & Nevill, T. (2018). Could scientists use Altmetric.com scores to predict longer term citation counts? *Journal of informetrics*, 12(1), 237-248. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2018.01.008>
- Unit - Direktoratet for IKT og fellestjenester i høyere utdanning og forskning. (2021, Hentet 14. desember 2021). Hva er Plan S og hva gjelder for norske forhold? Hentet fra <https://www.openaccess.no/plan-s.html>
- Universitetet i Bergen. (2021). Publiseringsstrategi for forskere. Hentet 14. desember 2021 fra <https://www.uib.no/ub/110412/publiseringsstrategi-forskere>
- Universitetet i Tromsø. (u.å.). Synliggjør din forskning. Hentet 14. desember 2021 fra https://uit.no/publisering#kapittel_655696
- Universitets- og høyskoleloven. (2005). Lov om universiteter og høyskoler (LOV-2005-04-01-15). Hentet fra <https://lovdata.no/lov/2005-04-01-15>
- Wilsdon, J. R., Allen, L., Belfiore, E., Campbell, P., Curry, S., Hill, S., ... Johnson, B. (2015). *The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management* HEFCE.
- Wouters, P., Zahedi, Z. & Costas, R. (2019). Social Media Metrics for New Research Evaluation. I W. Glänzel, H. F. Moed, U. Schmoch & M. Thelwall (Red.), *Springer Handbook of Science and Technology Indicators* (s. 687-713). Springer International Publishing AG.
- Zahedi, Z. & Costas, R. (2018). General discussion of data quality challenges in social media metrics: Extensive comparison of four major altmetric data aggregators. *PloS one*, 13(5), e0197326-e0197326. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197326>
- Østerud, Ø. (2009). *Hvordan måle vitenskap? : søkelys på bibliometriske metoder*. Oslo: Det norske videnskaps-akademi.