

KAPITTEL I

Skandinavisk transport- forskning

Thor-Erik Sandberg Hanssen, Gisle Solvoll
og Berner Larsen



SAMMENDRAG

Transportinfrastruktur og transporttilbud er viktig for verdiskaping og mobilitet i et land. Det er derfor naturlig at mange land bruker betydelige ressurser på transportforskning. Formålet med dette kapitlet er å beskrive skandinavisk transportforskning i det 21. århundre. Vår analyse identifiserer og klassifiserer akademisk transportforskningslitteratur i Skandinavia i perioden 2000 til 2017 ut fra artikler publisert i tidsskrifter innenfor fagkategorien «transportation» i databasen Web of Science. Vi finner at antall årlige publiseringsandeler ble mer enn syvdoblet i den aktuelle perioden. Videre viser våre data at forskningsinstitusjonene som publiserer mest i fagfellevurdert akademisk transportforskning, er Kungliga Tekniska Högskolan i Sverige, Transportøkonomisk institutt i Norge og Danmarks Tekniske Universitet. De mest produktive enkeltforskerne, målt ved antall publiseringsandeler, er Rune Elvik, Carlo Giacomo Prato og Mogens Fosgerau. Skandinaviske transportforskere publiserte mest i tidsskriftet Accident Analysis & Prevention, noe som indikerer at trafiksikkerhet har vært et tema som har opptatt mange transportforskere i disse landene på 2000-tallet. Noe av økningen i publiseringsaktiviteten i denne perioden skyldes endrede rammebetingelser for universitets-, høyskole- og instituttsektoren, der antall vitenskapelige publiseringer har fått større betydning for finansieringen av institusjonene. Blant annet styrket gode planer om vitenskapelig publisering og formidling søknadene fra forskningsinstitusjonene på utlysninger i Horisont-program i Europa og Norges forskningsråd.

1.1 INNLEDNING

Transportinfrastruktur og transporttilbud utformes primært for å nå politiske mål knyttet til mobilitet, trafiksikkerhet og regional utvikling, samt gjøre handelen mellom land mer effektiv (Button, 2006). I tillegg anses bedre mobilitet å være en forutsetning for økt produktivitet og økonomisk vekst (Jensen-Butler & Madsen, 2005). Samtidig er det viktig å være klar over at transportvirksomhet har en del eksterne virkninger knyttet til blant annet støy, klimagassutslipp og ulykker, noe som har en negativ innvirkning på velferden til både transportbrukerne og andre (Button, 2010). Behovet for å identifisere konsekvensene av transportvirksomhet er med på å generere etterspørsel etter transportforskning. I tillegg bidrar samfunnets behov for et velfungerende transportsystem til at både medier og en rekke vitenskapelige tidsskrifter vier mye spalteplass til transport- og samferdselsstoff.

Hovedformålet med dette kapitlet er å beskrive skandinavisk transportforskning i tidsrommet 2000–2017. Mer spesifikt identifiseres (i) utviklingen i forskningsaktiviteten til skandinaviske transportforskere, (ii) de mest aktive forskerne og institusjonene, (iii) tidsskriftene forskerne har formidlet det meste av transportforskningen gjennom, og (iv) temaene skandinaviske transportforskere har fokusert mest på i denne perioden.

Funnene som presenteres, er generert på grunnlag av data fra Web of Science (WoS) og Scopus, som er to databaser som gir abonnenter tilgang til vitenskapelige arbeider innen en rekke fagdisipliner. Datainnhentingene begynte på WoS, fordi den har en egen fagkategori for «transportation», noe som gjorde det mulig å identifisere transportartikler skrevet av forskere ved institusjoner i Norge, Sverige og Danmark i perioden 2000–2017. Videre analyse ble foretatt i R-pakken bibliometrix (Aria & Cuccurullo, 2017). Transportartiklene som var identifisert i WoS, ble lagt inn i bibliometrix slik at mer omfattende data om artiklene kunne hentes ut fra Scopus. Med disse forutsetningene fant vi at skandinaviske forskere var ført opp som forfattere på 2001 artikler i transporttidsskrift i perioden. Disse artiklene danner grunnlaget for analysene vi har foretatt.

Fagkategorien «transportation» omfatter forskning innenfor både veg-, sjø, bane- og luftfartssektoren. Forskningen dekker ulike fagområder som økonomi, samfunnsfag og tekniske disipliner. Forskerne har publisert sine arbeider i 59 ulike journaler, der 80 % av publikasjonene er publisert i 27 % av journalene. Når vi snakker om transportforskning i Skandinavia, er det viktig å være klar over at vi kun beskriver forskningen som er publisert i et vitenskapelig tidsskrift i fagkategorien «transportation». Dette betyr at transportforskning som publiseres i mer allmenne vitenskapelige publikasjoner, som for eksempel *American Economic Review* innenfor økonomisk forskning, ikke blir tatt med. Dette gjelder også forskning som publiseres i vitenskapelige rapporter, populærvitenskapelige tidsskrifter, vitenskapelige antologier eller som konferansepapers. Denne forskningen er dermed ikke inkludert i denne studien. Ved kun å inkludere artikler som er publisert i vitenskapelige tidsskrift, sikres det imidlertid at arbeidene vi har benyttet, har vært gjennom kvalitetssikring for å sikre høy vitenskapelig kvalitet.

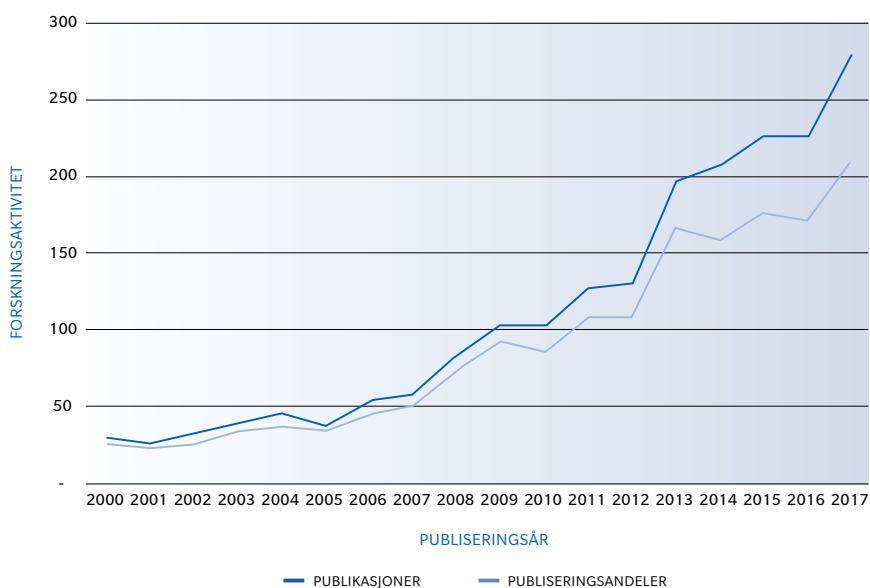
Lignende analyser som den vi her har foretatt, er eksempelvis gjennomført om lufttransport (Ginieis, Sánchez-Rebull & Campa-Planas, 2012), intermodal godstransport (Mathisen & Hanssen, 2014) og mer nylig i studier som kartlegger forskning på skipstrafikk i Arktis (Theocharis, Pettit, Rodrigues & Haider, 2018) og kostnadsoverskridelser ved etablering av transportinfrastruktur. (Cavalieri, Cristaudo & Guccio, 2019).

1.2 TRANSPORTFORSKNING I SKANDINAVIA

Her vil vi først presentere utviklingen i antall årlige publiseringsandeler i transporttidsskrift. Deretter redegjøres det for hvilke skandinaviske forskningsinstitusjoner og forskere som publiserer mest transportforskning i disse tidsskriftene, før vi ser nærmere på hvilke tidsskrift skandinaviske transportforskere oftest publiserer i og hvilke tema de er mest opptatt av.

1.2.1 FORSKNINGSAKTIVITET

I perioden 2000 til 2017 bidro skandinaviske forskere med totalt 1620 publiseringsandeler innenfor fagfeltet transport, fordelt på 2001 artikler. Utviklingen i antall årlige publiseringsandeler fremkommer av figur 1.1, der den horisontale akse angir publiseringsår og den vertikale akse angir forskningsaktivitet, målt både i antall årlige publikasjoner (artikler) og publiseringsandeler.



FIGUR 1.1 Antall årlige publikasjoner og publiseringsandeler av skandinaviske forskere i transporttidsskrift

Det fremkommer tydelig av figur 1.1 at det i den aktuelle perioden var en kraftig økning i både antall årlige publikasjoner og antall årlige publiseringsandeler av skandinaviske transportforskere. I 2000 stod forskere fra de tre landene bak 25,4 publiseringsandeler, et tall som i 2017 hadde økt til 209,4. Dette innebærer at det

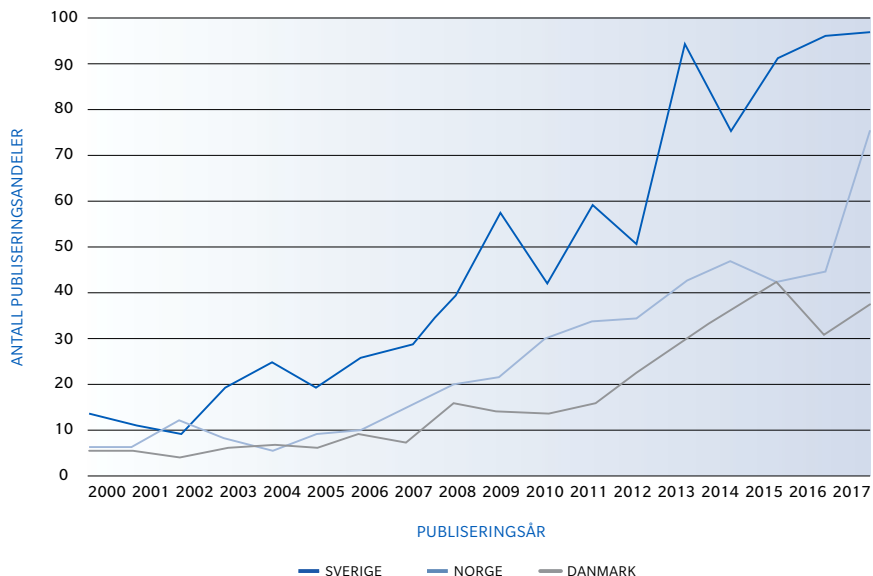
i løpet av de 18 årene vi har data fra, var en total vekst i årlig antall publiseringsandeler på 724 %, noe som tilsvarer en gjennomsnittlig årlig vekst på vel 12 %. Det kan også leses ut av figur 1.1 at det var i 2006 publiseringsfrekvensen virkelig begynte å øke, noe som i tid sammenfaller med da norske forskeres generelle publiseringsaktivitet begynte å vokse kraftig (Aagaard mfl., 2014). Vi ser også at antall publikasjoner øker noe mer enn antall publiseringsandeler, spesielt fra 2009. Dette indikerer økt forskningssamarbeid med forskere utenfor Skandinavia. I 2000 bidro skandinaviske forskere med 88 % av publiseringsandelene til de artiklene de var forfattere på, mens andelen i 2017 var sunket til 75 %.

Det er nok flere årsaker til at publiseringsaktiviteten har økt såpass kraftig, men et generelt økt publiseringsfokus i utdannings- og forskningssektoren har ført til at stadig flere artikler publiseres i vitenskapelige tidsskrift. Publiseringsfokuset er blant annet en konsekvens av at finansieringsmodellen til universitet og høyskoler har endret seg, der omfanget av eksternfinansiert forskning og vitenskapelig produksjon har fått stadig større betydning for institusjonenes budsjetter. Slike ytelsesbaserte finansieringssystem (YFS), der blant annet universiteters forskningsproduksjon påvirker hvor mye institusjonene får i offentlig finansiering, ble først tatt i bruk i Storbritannia i 1986 og Spania i 1989 (Hicks, 2012). Senere har også Norge, Sverige og Danmark innført YFS, men landene har designet sine system ulikt (se Jørgensen & Hanssen, 2018).

I Sverige allokeres 20 % av forskningsbevilgningen ut fra institusjonenes ytelser med hensyn til antall publiseringer, antall siteringer og ekstern forskningsfinansiering. I Danmark allokeres universitetenes forskningsmidler ut fra hvor mange studenter ved hver institusjon som fullfører sine studier innen en fastsatt tidsperiode, hvor mye eksterne forskningsmidler institusjonen skaffer seg, antall vitenskapelige publiseringer og antall forsvarte doktorgrader. Det norske systemet tar også hensyn til antall ferdigstilte doktorgrader, mengden forskningsmidler institusjonen mottar fra Norges forskningsråd og EU, i tillegg til antall vitenskapelige publiseringer. I dag belønner det norske systemet også i ekstra grad institusjoner med internasjonale samarbeidspartnere. Dette som følge av at beregningsmetoden for publiseringsindikatoren ble endret i 2015. Den mest vesentlige endringen var at publikasjoner med internasjonalt samarbeid ble multiplisert med 1,3. Dette kan være en av årsakene til at det er blitt mer internasjonalt forskningssamarbeid i den perioden vi studerer.

Når vi fordeler publiseringsandelene på hjemlandet til forskerne bak den enkelte publisering, får vi resultatet som vises i figur 1.2. Vi ser at det i alle tre land har vært en økning i antall årlige publiseringsandeler. I 2000 (2017) publiserte forskere fra Danmark, Norge og Sverige henholdsvis 5 (37), 6 (75) og 14 (97) publiseringsandeler relatert til transport. Dette gir en gjennomsnittlig årlig vekst i publiseringsandeler på 11,4 % blant danske forskere, 15,1 % blant

norske forskere og 11,3 % blant svenske forskere. Norge er derfor det landet i Skandinavia som relativt sett har økt sin forskningsproduksjon mest i perioden.



FIGUR 1.2 Antall publiseringsandeler i transporttidsskrift per år fordelt på forskere fra Norge, Sverige og Danmark

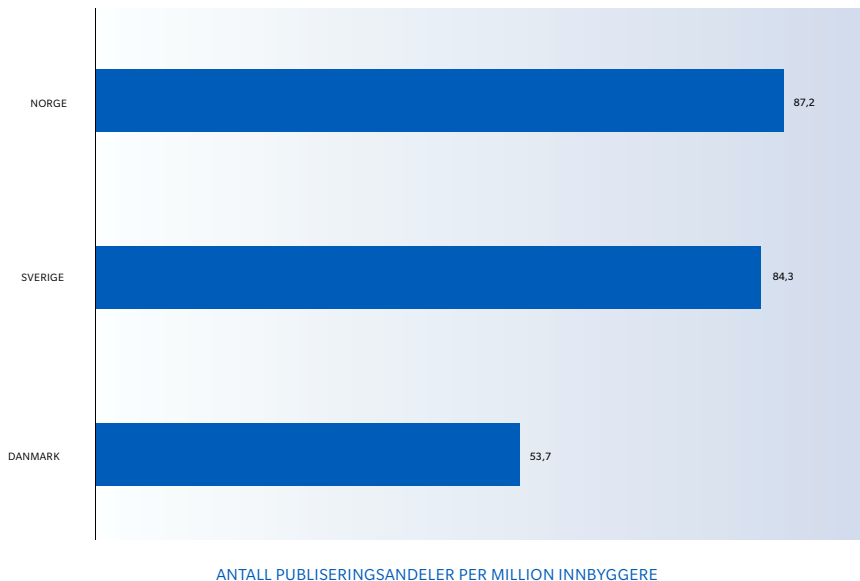
Det fremkommer også av figur 1.2 at Sverige gjennomgående har hatt flest årlige publiseringsandeler i transporttidsskrift i den perioden vi har data fra, etterfulgt av Norge og med Danmark som det skandinaviske landet som gjennomgående har hatt færrest årlige publiseringsandeler.

En alternativ måte å presentere landenes publiseringsaktivitet på er gjennom antall publiseringsandeler per million innbyggere. Hvis vi dividerer antall publiseringsandeler mellom 2000 og 2017 i hvert av landene på deres respektive innbyggertall i 2017, får vi en situasjon som illustrert i figur 1.3.¹ Vi ser at Norge, tett fulgt av Sverige, hadde flest publiseringsandeler per innbygger i transporttidsskrift i perioden 2000 til 2017.

Sammenlignet med Norge hadde Danmark om lag 40 % færre publiseringsandeler per million innbyggere i perioden vi ser på. Det er vanskelig å si hva

¹ Transportforskere i Sverige, Norge og Danmark fikk publisert henholdsvis 851, 462 og 306 publiseringsandeler mellom 2000 og 2017. Landene hadde henholdsvis 10,1 millioner innbyggere, 5,3 millioner innbyggere og 5,7 millioner innbyggere i 2017.

dette skyldes, men en mulig årsak kan være at danske forskere i større grad enn sine skandinaviske fagfeller publiserer forskning i bøker som ikke omfattes av WoS eller Scopus. Det kan også tenkes at Danmarks spesielle topografi og størrelse, sammenlignet med Sverige og Norge, kan gjøre at både innbyggerne, næringslivet og politikerne har noe mindre fokus på transportforskning enn det landets naboer i nord har. Dette er forhold som kan ha bidratt til at den fagfellevurderte publiseringsaktiviteten er lavere, både absolutt og relativt, i Danmark enn den er i Sverige og Norge.



FIGUR 1.3 Antall publiseringsandeler i transporttidsskrift av forskere fra Norge, Sverige og Danmark per million innbyggere i de respektive land i perioden 2000–2017

1.2.2 FORSKNINGSinSTITUSJONER

De totalt 1620 publiseringsandelene til ansatte ved skandinaviske forskningsinstitusjoner i den aktuelle perioden er fordelt på forskere ved 300 skandinaviske institusjoner, hvorav 152 er svenske, 68 danske og 80 norske. I tillegg har skandinaviske transportforskere publisert forskning sammen med forskere fra 522 ulike institusjoner i 58 land.

I tabell 1.1. vises de 15 mest produktive transportforskningsinstitusjonene i Skandinavia rangert ut fra antall publiseringsandeler. Vi ser av tabellen at tre institusjoner, en i hvert land, skiller seg ut med omtrent like mange publiseringsandeler hver. På toppen av tabellen finner vi Kungliga Tekniska högskolan (KTH) i Sverige, fulgt av Transportøkonomisk institutt (TØI) i Norge og Danmarks Tekniske Universitet (DTU). Forskere fra hver av disse institusjonene har i perioden 2000 til 2017 mellom 150 og 160 publiseringsandeler innen transport. Med totalt 471,2 publiseringsandeler har ansatte ved KTH, TØI og DTU nesten 30 % av det totale antall publiseringsandeler.

Sett i forhold til landenes totale transportforskningsproduksjon, er det forholdsvis store forskjeller i hvor dominerende DTU, TØI og KTH er i sine respektive hjemland. I Sverige utgjør publiseringsandelene til KTH 17 % av de svenske publiseringsandelene. Tilsvarende andel for TØI og DTU i henholdsvis Norge og Danmark er 34 % og 51 %. Dette viser at DTU har en mye mer dominerende posisjon i dansk transportforskning enn hva TØI og KTH har i Norge og Sverige. Det at kun 2 av de 15 mest produktive institusjonene er fra Danmark, viser også hvilken dominerende posisjon DTU har i Danmark.

TABELL 1.1 Forskningsinstitusjonene med flest publiseringsandeler i transporttidsskrift i perioden 2000–2017^{a, b}

Nr.	Navn på forskningsinstitusjon	Land	Publiseringsandeler
1	Kungliga Tekniska högskolan (KTH)	Sverige	158,55 (9,8 %)
2	Transportøkonomisk institutt (TØI)	Norge	156,85 (9,7 %)
3	Danmarks Tekniske Universitet (DTU)	Danmark	155,75 (9,6 %)
4	Statens väg- och transportforskningsinstitut (VTI)	Sverige	99,20 (6,1 %)
5	Chalmers tekniska högskola	Sverige	97,90 (6,0 %)
6	Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)	Norge	77,82 (4,8 %)
7	Lunds universitet	Sverige	71,86 (4,4 %)
8	Göteborgs universitet	Sverige	59,50 (3,7 %)
9	Linköpings universitet	Sverige	42,53 (2,6 %)
10	Umeå universitet	Sverige	42,49 (2,6 %)
11	Aalborg Universitet	Danmark	38,05 (2,3 %)
12	Høgskolen i Molde	Norge	35,43 (2,2 %)
13	Nord universitet	Norge	29,25 (1,8 %)
14	Karlstads universitet	Sverige	26,65 (1,6 %)
15	Karolinska Institutet	Sverige	25,50 (1,6 %)

^a Tall i parentes viser forskningsinstitusjonenes andel av det totale antall publiseringsandeler til Skandinaviske forskere.

^b Noen institusjoner har byttet navn og/eller vært gjennom en fusjon i perioden. Dette gjelder blant annet Nord universitet. Det er hensyntatt ved beregningen av publiseringsandeler til de institusjoner dette gjelder.

1.2.3 DE MEST PRODUKTIVE TRANSPORTFORSKERNE I SKANDINAVIA

Den skandinaviske transportforskeren som i tidsrommet 2000–2017 hadde flest publiseringsandeler innen transport, var Rune Elvik ved TØI i Norge. Målt i antall publiseringsandeler er Elvik i en klasse for seg. I de 18 årene vi har data fra, fikk Elvik publisert 65,8 publiseringsandeler, noe som tilsvarer 3,66 publiseringsandeler per år. Dette er over fire ganger mer enn nummer to og tre på listen, som er henholdsvis Carlo Giacomo Prato og Mogens Fosgerau, begge tilknyttet DTU i Danmark. De tidsskriftene disse har publisert flest artikler i, er Accident Analysis & Prevention (Elvik), Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour (Prato) og Transportation Research Part A: Policy and Practice (Fosgerau). Disse tidsskriftene kan fortelle noe om hvilke tema de tre forskerne er opptatt av; trafiksikkerhet (Elvik), adferdsmodellering (Prato) og transportpolitikk og konsekvenser av denne (Fosgerau). Hvis vi legger til grunn at produktiviteten til en forsker kan måles med antall publiseringsandeler, gir tabell 1.2 en oversikt over de ti mest produktive transportforskerne i Skandinavia i den aktuelle perioden. Når det gjelder nasjonaliteten til disse forskerne, viser tabellen at tre er fra Norge, tre fra Danmark og fire fra Sverige.

I tillegg til antall publiseringsandeler (X) viser tabell 1.2 også antall siteringsandeler (Y) knyttet til den enkelte forsker sine transportpubliseringer og antall siteringsandeler per publiseringsandel (Y/X). Antall siteringsandeler en forsker tilskrives for en artikkel, avhenger av hvor mange ganger artikkelen er sitert og antall artikkelforfattere. Et eksempel: En forfatter som sammen med to andre har skrevet en artikkel som er blitt sitert seks ganger, vil for denne artikkelen tilskrives to siteringsandeler.

TABELL 1.2 De ti mest produktive transportforskerne i Skandinavia i perioden 2000–2017

Nr.	Navn på forsker	Tilhørighet	Publiseringsandeler (X)	Siteringsandeler (Y) ^a	Siteringsandel per publiseringsandel (Y/X)
1	Rune Elvik	Norge	65,8	771,2	11,72
2	Carlo Giacomo Prato	Danmark	15,1	193,2	12,79
3	Mogens Fosgerau	Danmark	14,7	178,0	12,11
4	Jonas Eliasson	Sverige	14,3	192,0	13,43
5	James Odeck	Norge	14,2	256,3	18,05
6	Maria Börjesson	Sverige	13,8	182,2	13,21
7	Anders af Wåhlberg	Sverige	13,7	157,3	11,48
8	Yusak Susilo	Sverige	12,2	78,7	6,45
9	Sigal Kaplan	Danmark	11,3	125,2	11,08
10	Finn Jørgensen	Norge	9,3	186,3	20,03

^a Antall siteringsandeler er beregnet ut fra antall siteringer artiklene hadde fått per 29. november 2018.

Antall siteringsandeler (Y) kan betraktes som et mål på den betydning/innflytelse den enkelte transportforsker sine publiseringer har hatt. Dette er naturlig nok et svært enkelt mål på betydning, men antall siteringer er en mye brukt indikator i forskningen som er ment å fange opp hvilken betydning (impact) forskningen har hatt (Martin & Irvine, 1983). Av de mest produktive transportforskerne i Skandinavia er det forskningen til Rune Elvik, som er forsker 1 ved TØI, James Odeck, som er professor 2 i transportøkonomi og planlegging ved NTNU, og Carlo Giacomo Prato, som tidligere var professor ved Institutt for transport ved DTU, som har flest siteringsandeler (Y). Hvis vi godtar at Y er et godt mål på forskningens betydning/innflytelse, er det forskningen til disse tre skandinaviske transportforskerne som i perioden 2010 til 2017 har hatt størst betydning.

Den mest siterte artikkelen Rune Elvik fikk publisert i perioden 2000–2017, som er registrert i Scopus, viste at høy ulykkesrate blant gående og syklende ikke nødvendigvis betyr at å oppmuntre til gåing og sykling, fremfor å kjøre bil, vil føre til flere ulykker (Elvik, 2009). Artikkelen er publisert i tidsskriftet *Accident Analysis & Prevention*. Når det gjelder James Odeck, er hans mest siterte artikkel fra den aktuelle perioden publisert i *Transport Policy* og omhandler kostnadsoverskridelser ved vegbygging (Odeck, 2004). Den mest siterte artikkelen Carlo Giacomo Prato fikk publisert i denne perioden, er publisert i *Journal of Choice Modelling*, og presenterer forskningsfronten (state of the art) innen ruteplanlegging (Prato, 2009). Det er verdt å merke seg at både Elvik, Odeck og Prato er eneforfattere på sine mest siterte artikler.

Ser vi på forskernes siteringsandeler per publiseringsandel (Y/X), så kan denne brøken benyttes som et mål på gjennomsnittlig betydning av den forskning hver forsker har fått publisert. Jo høyere forholdstall (mange siteringer per publiseringsandel), desto større gjennomsnittlig betydning har den enkelte forsker sine publiseringer. Av de ti mest produktive transportforskerne er det Finn Jørgensen (Nord universitet), James Odeck (NTNU) og Jonas Eliasson (Linköpings universitet) som kommer best ut målt på dette målet. Jørgensens mest siterte artikkel, fra den aktuelle perioden, diskuterer sammenhengen mellom takst og avstand, og er publisert i *Journal of Transport Economics and Policy* (Jørgensen & Preston, 2007). Odecks mest siterte artikkel har vi sett omhandler kostnadsoverskridelser ved vegbygging (Odeck, 2004), mens Eliassons mest siterte artikkel har fokus på veiprisering og er publisert i *Transportation Research Part A* (Eliasson & Mattsson, 2006).

I og med at siteringer av et publisert arbeid naturlig nok vil dukke opp en stund etter at arbeidet blir tilgjengelig, vil forskere som har mange publiseringer tidlig i perioden vi ser på, ha en «fordel» sammenholdt med forskere som har publisert mye senere i perioden. I og med at vi i tabell 1.2 kun har tatt med de

ti forskerne med flest publiseringsandeler i perioden, vil det kunne finnes andre forskere som har en høyere Y/X-verdi enn de som er inkludert i tabellen. Dette vil typisk være forskere som har få publiseringsandeler, men der arbeidene er mye sitert.

1.2.4 TIDSSKRIFT

Publiseringsandelene til skandinaviske transportforskere er fordelt på 59 tidsskrift. Det er imidlertid verdt å merke seg at av disse tidsskriftene er det 16 der det kun er registrert ett arbeid med bidrag fra skandinaviske forskere i løpet av 18 år. I tillegg er det slik at 66 % av publiseringsandelene er knyttet til kun ti av tidsskriftene. Navnet på disse tidsskriftene er vist i tabell 1.3 sammen med tidsskriftenes impact factor.

TABELL 1.3 De ti tidsskriftene skandinavisk transportforskning oftest ble publisert i mellom 2000–2017

Nr.	Navn på tidsskrift	Impact factor (IF) ^a	Publiseringsandeler 2000–2017			
			Norge	Sverige	Danmark	Skandinavia
1	Accident Analysis & Prevention	3,06	77,5	169,8	49,6	296,9
2	Transportation Research Part A	3,69	29,1	66,5	25,8	121,3
3	Transportation Research Part F	2,36	34,8	54,4	22,9	112,1
4	Traffic Injury Prevention	1,47	27,9	51,1	16,8	95,8
5	Transportation Research Part D	4,05	27,8	44,7	17,7	90,2
6	Transport Policy	3,19	24,1	40,4	19,4	83,9
7	Transportation Research Record	0,75	24,2	43,1	15,9	83,1
8	Journal of Transport Geography	3,56	23,5	38,7	20,5	82,7
9	Transportation Research Part B	4,57	18,6	24,6	9,5	52,7
10	Transportation Research Part E	4,25	10,4	29,2	7,5	47,0
Gjennomsnitt/sum		3,10	297,8	562,5	205,5	1 065,8

^a IF = antall siteringer i 2018 av artikler utgitt i tidsskriftet i 2016 og 2017 (Kilde: Clarivate Analytics, 2018).

Vi ser av tabell 1.3 at i perioden 2000–2017 hadde skandinaviske transportforskere flest publiseringsandeler i Accident Analysis & Prevention. Om lag hver femte publiseringsandel i perioden var i dette tidsskriftet. Det høye antallet publiseringer i tidsskriftet indikerer at det i den perioden vi ser på, har vært et sterkt fokus på trafikk sikkerhet i skandinavisk transportforskning. Dette kan

være en medvirkende årsak til at antall drepte på veiene i de tre landene i 2017 var godt under gjennomsnittet i EU.²

I tabell 1.3 vises også tidsskriftenes impact factor (IF), som er antall siteringer i 2018 av artikler publisert i det enkelte tidsskrift i 2016 og 2017. IF er et mye brukt mål på et tidsskrifts kvalitet, og som det framgår av tabell 1.3 er gjennomsnittlig IF for de ti journalene 3,10. Det kan her nevnes at Journal Citation Reports' journaldatabase bestående av 12 298 tidsskrift i 2017 beregnet at 1 % av tidsskriftene hadde IF > 10, 7,1 % av tidsskriftene hadde IF > 5, mens omtrent to tredjedeler av tidsskriftene hadde IF ≥ 1. Av de ti tidsskriftene skandinaviske transportforskere publiserer mest i, har Transportation Research Part B høyest IF (4,57). IF-verdier kan være nyttige når man skal vurdere kvaliteten til et tidsskrift, men de bør ikke være eneste indikator man benytter. Nye tidsskrifter kan for eksempel ikke få beregnet sin IF før de har eksistert noen år. Den vitenskapelige verdien eller kvaliteten til en enkeltartikkel behøver heller ikke å ha noe å gjøre med tidsskriftets IF.

IF er kun en av mange indikatorer som kan anvendes til å rangere den faglige kvaliteten til et tidsskrift. I Norge grupperes alle fagtidsskrifter på nivå 1 og nivå 2, der tidsskriftene på nivå 2 er de som anses for å være ledende i brede fagsammenhenger. Endelig godkjenning av hvilke publikasjonskanaler som skal være på nivå 2, gjøres av Det nasjonale publiseringsutvalget i Universitets- og høyskolerådet (UHR). Publikasjonskanalene på nivå 2 skal til sammen ikke utgjøre mer enn om lag en femtedel (20 %) av et fagfelts totale antall vitenskapelige publikasjoner. Derfor er det kanskje ikke overraskende at nøyaktig 20 % av tidsskriftene som skandinaviske transportforskere oftest publiserte sin forskning i mellom 2000 og 2017, er på nivå 2. Dette gjelder Transportation Research Part A og Transportation Research Part D. De øvrige åtte tidsskriftene i tabell 1.3 er på nivå 1 i det norske systemet.

Det kan her være på sin plass å understreke at det ifølge Jørgensen og Hanssen (2017) er lite samsvar mellom kvalitetsvurderingen av de beste *transportøkonomiske* tidsskriftene i det norske systemet, dvs. hvorvidt et tidsskrift er på nivå 1 eller nivå 2, og hvordan det internasjonale transportforskningsmiljøet vurderer kvaliteten på de samme tidsskriftene. Jørgensen og Hanssen finner blant annet, basert på en undersøkelse med svar fra 240 transportforskere i 41 land, at Transportation Research Part B anses å være det transportøkonomiske tidsskriftet som har aller høyest kvalitet. Per 2019 er dette tidsskriftet på nivå 1 i det norske systemet, dvs. det er ikke kategorisert som ett av tidsskriftene med aller høyest kvalitet.

2 Se http://ec.europa.eu/transport/road_safety/specialist/statistics/map-viewer/

1.2.5 NØKKELORD

En måte å avdekke hva som har vært sentrale forskningstema i transportforskningen i Skandinavia, er ved å gjennomføre en nøkkelordanalyse (Xie, 2015). I tabell 1.4 identifiserer vi derfor de ti nøkkelordene som oftest ble benyttet av skandinaviske transportforskere for å signalisere til potensielle lesere hva deres artikkel omhandler. Flere av disse nøkkelordene («risk», «safety» og «accidents») vil i mange tilfeller være aktuelle å benytte i artikler relatert til trafikkssikkerhet, noe som styrker antakelsen om at dette har vært et sentralt forskningstema blant skandinaviske transportforskere i den aktuelle perioden. Disse tre nøkkelordene forekommer i nesten 17 % av publiseringsandelene.

At det hyppigst forekommende nøkkelordet er «model», er ikke uventet all den tid mange tidsskrifter forventer at empiriske artikler er basert på en teoretisk modell og at konseptuelle artikler bidrar til modellutvikling. Derfor kan det være aktuelt for forfatter av begge disse typene av artikler å oppgi «model» som nøkkelord. Ut fra nøkkelordene i tabell 1.4 kan det også synes som om transportforskerne har vært opptatt av adferd i trafikken. De tre nøkkelordene «behaviour», «choice» og «attitudes» kan alle tolkes å være relatert til adferd.

TABELL 1.4 De mest brukte nøkkelord i skandinavisk transportforskning, 2000–2017

Nr.	Nøkkelord	Antall publiseringsandeler	Andel av alle publiseringsandeler
1	Model	126,7	7,8 %
2	Behaviour	101,8	6,3 %
3	Risk	88,9	5,5 %
4	Safety	81,6	5,0 %
5	Transport	68,0	4,2 %
6	Accidents	57,2	3,5 %
7	Performance	56,9	3,5 %
8	Choice	48,8	3,0 %
9	Attitudes	46,9	2,9 %
10	Public transport	46,5	2,9 %

I tabell 1.5 har vi presentert nøkkelordene som er mest brukt av transportforskere i hvert av de tre skandinaviske landene.

TABELL 1.5 Topp 10 nøkkelord i transportforskning i Norge, Sverige og Danmark.
Periode: 2000–2017

Nr.	Norge		Sverige		Danmark	
	Nøkkelord	Frekvens	Nøkkelord	Frekvens	Nøkkelord	Frekvens
1	Model	32,0 (6,9 %)	Behaviour	53,5 (6,3 %)	Model	42,8 (14,0 %)
2	Behaviour	30,8 (6,7 %)	Model	51,7 (6,1 %)	Behaviour	17,5 (5,7 %)
3	Norway	30,1 (6,5 %)	Risk	49,8 (5,9 %)	Risk	17,4 (5,7 %)
4	Safety	23,1 (5,0 %)	Safety	41,6 (4,9 %)	Safety	16,9 (5,5 %)
5	Risk	21,7 (4,7 %)	Transport	36,3 (4,3 %)	Transport	15,4 (5,0 %)
6	Alcohol	18,9 (4,1 %)	Public transport	32,9 (3,9 %)	Mobility	12,9 (4,2 %)
7	Performance	17,7 (3,8 %)	Performance	32,5 (3,8 %)	Attitudes	12,8 (4,2 %)
8	Road safety	16,6 (3,6 %)	Traffic safety	30,4 (3,6 %)	Accidents	12,2 (4,0 %)
9	Transport	16,3 (3,5 %)	Accidents	29,8 (3,5 %)	Algorithm	10,6 (3,5 %)
10	Choice	15,8 (3,4 %)	Sweden	27,7 (3,3 %)	Travel	10,4 (3,4 %)

Oversikten viser at «model» og «behaviour» er de to mest brukte nøkkelordene i alle tre land, men samtidig er «model» brukt betraktelig oftere som nøkkelord av danske transportforskere. Disse har benyttet dette nøkkelordet i 14 % av sine publiseringsandeler. Videre kan vi se at norske transportforskere skiller seg ut med at «alcohol» er et oftere forekommende nøkkelord i deres publiseringsandeler enn hva tilfellet er i publiseringsandelene til svenske og danske forskere. Sverige skiller seg ut med et fokus på «public transport», mens danske transportforskere har benyttet «algorithm» som nøkkelord i større grad enn hva norske og svenske transportforskere har gjort.

Selv om et nøkkelord gir en svært begrenset forståelse av innholdet i en artikkel, er en analyse av disse en enkel måte å tilegne seg kunnskap om hvilke tema en artikkel fokuserer på. Det kan imidlertid også være interessant å dvele litt ved hvilke nøkkelord som «mangler». Her vil vi spesielt nevne nøkkelord som indikerer forskning på transport og miljø. Nøkkelord som «environment», «greenhouse gases» og «climate» ville være naturlig å inkludere i forskning på slike problemstillinger. Norsk transportpolitikk har lenge fokusert på elektrifisering av kjøretøyparken og utbygging av ladeinfrastruktur, men et nøkkelord som «electric vehicles» er eksempelvis langt unna en topp-10-plassering. En nøkkelordanalyse av publiseringene til skandinaviske transportforskere i 2018 og 2019 ville sannsynligvis ha vist at ett eller flere klima- og miljørelaterte nøkkelord har entret topp-10-listen.

1.3 OPPSUMMERING OG AVSLUTTENDE KOMMENTARER

Hovedformålet med dette kapitlet har vært å kartlegge skandinavisk transportforskning i perioden 2000–2017. Scopus, som er verdens største database for fagfellevurdert forskning, har vært den primære datakilden.

Vi finner at antall publiseringsandeler fra transportforskere i Skandinavia økte fra 25 i 2000 til 209 i 2017. Veksten har vært kraftig både i Norge, Sverige og Danmark, men den prosentvise veksten var høyest for Norge, der antall publiseringsandeler i 2017 var nesten 13 ganger høyere enn i 2000. For Sverige og Danmark var antall publiseringsandeler i 2017 om lag syv ganger høyere enn i 2000.

De skandinaviske landene har hvert sitt dominerende transportforskningsinstitutt. Av det totale antall publiseringsandeler til svenske transportforskere utgjør publiseringsandelene til forskere ved Kungliga Tekniska högskolan (KTH) 17 %. Publiseringsandeler til forskere ved Transportøkonomisk institutt (TØI) utgjør 34 % av publiseringsandelene til norske transportforskere, og publiseringsandeler til forskere ved Danmarks Tekniske Universitet (DTU) utgjør 51 % av danske publiseringsandeler i transporttidsskrift.

Den mest *produktive* transportforskeren, målt ved antall publiseringsandeler, var Rune Elvik (TØI). Elvik topper listen klart med 65,8 publiseringsandeler. Han har mer enn fire ganger så mange publiseringsandeler som nummer to og tre på listen, Carlo Giacomo Prato (DTU) og Mogens Fosgerau (DTU). Måler vi publiseringsandelenes *betydning* med antall siteringer, er det publiseringsandeler til Rune Elvik, James Odeck (NTNU) og Carlo Giacomo Prato som har flest siteringer. Dette indikerer at deres forskning har hatt stor forskningsmessig betydning. Benytter vi antall siteringer per publiseringsandel som et mål for den gjennomsnittlige betydning på forskernes publiseringer, finner vi at Finn Jørgensen (Nord universitet), James Odeck og Jonas Eliasson (KTH) kommer best ut. Det kan derfor argumenteres for at av de ti mest produktive transportforskerne i Skandinavia var det disse tre som hadde publisert artikler med høyest gjennomsnittlig betydning.

Skandinaviske transportforskere publiserte mest i tidsskriftet *Accident Analysis & Prevention*, etterfulgt av *Transportation Research Part A* og *Transportation Research Part F*. Når vi analyserer nøkkelordene til artiklene, finner vi at ord som naturlig kan knyttes til trafiksikkerhet, modellutvikling og adferd i trafikken, går mye igjen. Litt overraskende er det kanskje at nøkkelord relatert til transport og miljø ikke er inne blant de vanligst benyttede nøkkelordene.

Til slutt kan vi dvele litt ved hva vi har funnet i denne studien, og om funnene gir et korrekt bilde av transportforskningen i Skandinavia i den perioden vi har hentet datamaterialet fra. Siden vi kun har inkludert publikasjoner som finnes i Scopus-databasen, vil den forskningen som publiseres i mer

populærvitenskapelige tidsskrifter, forskningsrapporter, konferansepapers og lignende, ikke bli tatt med. Selv om det nok ville ha blitt en del dobbelttelling om vi hadde inkludert publikasjoner fra andre kilder enn Scopus (resultatene fra en forskningsrapport publiseres i en populærvitenskapelig artikkel og et konferansepaper som siden omarbeides til en artikkel som blir fagfellevurdert og publisert i en journal som finnes i Scopus-databasen), innebærer vår avgrensning at vi undervurderer omfanget av transportforskning i Skandinavia slik den presenteres i figur 1.1 og 1.2.

Våre mål på publikasjonenes betydning og kvalitet ville imidlertid blitt betydelig mer problematisk å forholde seg til hvis vi hadde inkludert publikasjoner av ikke-fagfellevurdert forskning. Datainnsamlingen hadde metodisk og ressursmessig også blitt betydelig vanskeligere. Hvordan skulle vi søke etter publikasjoner og siteringer av forskningen, og hvordan skulle ulike publiseringskanaler vurderes kvalitetsmessig, jf. IF i tabell 1.3? En datainnsamling av transportforskningspubliseringer ut over de som ligger i Scopus-databasen, ville i tillegg til de metodemessige utfordringene også blitt svært arbeidskrevende. På tross av at vi har avgrenset publikasjonene til de som er registrert i Scopus-databasen, mener vi at vårt datasett gir en troverdig oversikt over utviklingen i publiseringsaktiviteten til skandinaviske transportforskere, både med hensyn til kvantitet og forskningsmessig betydning.

Resultatene vi presenterer, er naturlig nok også betinget av den tidsperioden vi har data fra, og de rammebetingelser universitets- og høyskolesektoren samt også forskningsinstituttene (eksempelvis TØI) og helseinstitusjonene i Norge da arbeidet under. Som nevnt ble publiseringsindikatoren i Norge endret i 2015, og i 2020 pågår det en diskusjon i europeiske forskningsmiljøer om i hvilke tidsskrifter offentlig finansiert forskning skal publiseres, den såkalte Plan S. Plan S er et europeisk initiativ for å sikre åpen tilgang til all offentlig finansiert forskning fra 2021. Fra myndighetenes side legges det vekt på at forskning som publiseres i tidsskrifter med åpen tilgang (open access), gir større spredning og høyere tillit i befolkningen. Motforestillinger i en del av forskningsmiljøene er at de beste tidsskriftene ikke er åpent tilgjengelige i dag, og at et pålegg om «open access»-publisering vil føre til redusert forskningskvalitet samt at ressursvake forskningsmiljø vil komme dårlig ut.

Det bør imidlertid nevnes at forskning finansiert av Horisont-program i Europa og Norges forskningsråd, vektla en form for «open access»-publisering av forskningsresultatene også før Plan S ble lansert. I prosjekter med slike finansieringskilder ble det i utlysninger utover 2000-tallet gitt stadig sterkere incitament til at forskningsresultat skulle publiseres i fagfellevurderte bøker og tidsskrift.

Hvis Plan S implementeres fullt ut i Skandinavia, vil dette på lengre sikt kunne få betydning både for kvantitet og kvalitet på forskningen. Hvordan en slik endring i forskningens rammebetingelser vil slå ut på innretningen av skandinavisk transportforskning, vil kun en oppfølgingsstudie kunne gi svar på. Uavhengig av dette vil en oppfølging av dette arbeidet om noen år kunne presentere interessante utviklingstrekk ved transportforskningen både i Norge, Sverige og Danmark, ikke minst på klima- og miljøområdet.

REFERANSER

- Aria, M. & Cuccurullo, C. (2017). Bibliometrix. An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. doi:10.1016/j.joi.2017.08.007
- Button, K. (2006). Transportation economics: Some developments over the past 30 years. *Journal of the Transportation Research Forum*, 45(2), 7–30.
- Button, K. (2010). *Transport Economics*. 3. utg. Cheltenham: Edward Elgar.
- Cavalieri, M., Cristaudo, R. & Guccio, C. (2019). Tales on the dark side of the transport infrastructure provision. A systematic literature review of the determinants of cost overruns. *Transport Reviews*, 39(6), 774–794. doi:10.1080/01441647.2019.1636895
- Clarivate Analytics (2018). Journal Impact Factor, Journal Citation Reports.
- Eliasson, J. & Mattsson, L.G. (2006). Equity effects of congestion pricing. Quantitative methodology and a case study for Stockholm. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 40(7), 602–620. doi:10.1016/j.tra.2005.11.002
- Elvik, R. (2009). The non-linearity of risk and the promotion of environmentally sustainable transport. *Accident Analysis & Prevention*, 41(4), 849–855. doi:10.1016/j.aap.2009.04.009
- Ginieis, M., Sánchez-Rebull, M.V. & Campa-Planas, F. (2012). The academic journal literature on air transport. Analysis using systematic literature review methodology. *Journal of Air Transport Management*, 19(1), 31–35. doi:10.1016/j.jairtraman.2011.12.005
- Hicks, D. (2012). Performance-based university research funding systems. *Research Policy*, 41(2), 251–261. doi:10.1016/j.respol.2011.09.007
- Jensen-Butler, C. & Madsen, B. (2005). *Transport and regional growth*. I K.J. Button & D.A. Hensher (red.), *Handbook of Transport Strategy, Policy and Institutions* (s. 191–223). Amsterdam: Elsevier Ltd.
- Jørgensen, F. & Hanssen, T.-E.S. (2017). *Et blikk inn i global transportforskning*. Hentet fra <https://samferdsel.toi.no/hjem/et-blikk-inn-i-global-transportforskning-article33548-98.html>

- Jørgensen, F. & Hanssen, T.-E.S. (2018). Research incentives and research output. *Higher Education*, 76(6), 1029–1049. doi:10.1007/s10734-018-0238-1
- Jørgensen, F. & Preston, J.M. (2007). The relationship between fare and travel distance. Some comments. *Journal of Transport Economics and Policy*, 41(3), 451–468.
- Martin, B.R. & Irvine, J. (1983). Assessing basic research. *Research Policy*, 12(2), 61–90. doi:10.1016/0048-7333(83)90005-7
- Mathisen, T.A. & Hanssen, T.E.S. (2014). *The Academic Literature on Intermodal Freight Transport*. Paper presented at the Transportation Research Procedia.
- Odeck, J. (2004). Cost overruns in road construction. What are their sizes and determinants? *Transport Policy*, 11(1), 43–53. doi:10.1016/S0967-070X(03)00017-9
- Prato, C.G. (2009). Route choice modeling. Past, present and future research directions. *Journal of Choice Modelling*, 2(1), 65–100. doi:10.1016/S1755-5345(13)70005-8
- Theocharis, D., Pettit, S., Rodrigues, V.S. & Haider, J. (2018). Arctic shipping. A systematic literature review of comparative studies. *Journal of Transport Geography*, 69, 112–128. doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.04.010
- Xie, P. (2015). Study of international anticancer research trends via co-word and document co-citation visualization analysis. *Scientometrics*, 105(1), 611–622. doi:10.1007/s11192-015-1689-0
- Aagaard, K., Bloch, C., Schneider, J.W., Henriksen, D., Ryan, T.K. & Lauridsen, P.S. (2014). *Evaluering af den norske publiceringsindikator*. Aarhus: Dansk center for forskningsanalyse, Aarhus universitet.