

Vitenskapelig forfatterskap

Av Arne Tollan

Arne Tollan er medlem av redaksjonskomiteen for VANN.

Hvorfor publisere?

Spørsmålet virker kanskje banalt? Det kan ikke være tvil om at det er i publiseringsfasen at forskningsinnsatsen har sin største verdi. Investeringer i utstyr og feltarbeid er gjort, forskertiden er brukt, reiser og innkjøp er regnskapsført; det står bare igjen å høste fruktene: Publisere resultatene! Finnes det alternativer til publisering for kontakt mellom forsker og bruker? Kanskje foredrag, utstillinger, intervjuer og annen opptreden i massemedia? Kanskje, men de seneste 350 år¹ har det vitenskapelige tidsskriftet vært hovedveien for spredning av forskningsresultater, og antallet tidsskrifter i verden innen naturvitenskap og teknologi er trolig mellom 50 000 og 100 000. Denne "eksplosjonen" understøttes selvsagt av den vekt som legges på lange publikasjonslister og hyppig sitering² når akademisk avansement og tildeling av forsknings-

midler vurderes. Uttrykket "publish or perish" er i så måte talende.

Forskningsetiske spørsmål

De fleste vitenskapelige forfattere har, naturligvis, i sitt arbeid søkt å følge hva vi kunne kalle "god takt og tone". Forskeren bør for eksempel skille mellom fagkunnskap og egne meninger. Publiserte resultater bør kunne etterprøves, og grunnlaget for konklusjonene være dokumenterbart. Med slik praksis motvirkes også datajuks. I tilfeller hvor en oppdragsgiver eller finansieringskilde ønsker å påvirke konklusjonene er det selvsagt viktig å avklare rettigheter og ansvar for forskningsresultatene. I senere år har behovet for tydeligere og allmenne regler ført til både lovgivning og andre former for veiledning. *Åndsverksloven* § 22 sier for eksempel at "Det er tillatt å sitere fra et offentliggjort verk i samsvar med god skikk og i den utstrekning formålet betinger." *Lov om personvern* kan også komme til anvendelse mht. vitenskapelig publisering.

¹ Tidsskriftpublisering begynte i 1665 med den franske *Journal des Savants* og den engelske *Philosophical Transactions of the Royal Society*, se http://www.tutorgig.com/ed/Scientific_journal

² For eksempel *Science Citation Index* og *ICI Web of knowledge*: http://www.isiknowledge.com/?locale=en_US

Den nasjonale forskningsetiske komité for naturvitenskap og teknologi har, senest i 2007, gitt sin veiledning om framgangsmåter og bruk av resultater fra slik forskning. Mange av anbefalingene nedenfor er direkte relevante for den vitenskapelige publiseringen³:

- Forskeren og forskningsinstitusjonen har ansvar for å utøve sannferdig forskningspraksis. (6)
- Forskeren har et individuelt ansvar for egen forskningsvirksomhet, forskningstema og metode, så vel som for kvalitet i resultater. (7)
- Forskeren skal respektere andre forskeres bidrag og følge standarder for forfatterskap og samarbeid. (8)
- Forskeren skal i sin forskningsvirksomhet følge nasjonale og internasjonale reguleringer fastsatt for å ivareta etiske og sikkerhetsmessige hensyn. (9)
- Forskningsinstitusjoner bør ha klare rutiner på plass som gjør populærvitenskapelig formidlingsvirksomhet og deltakelse i forskningsrelaterede samfunnsdebatter til meriterende virksomheter for forskerne. (23)
- Forskeren bør gjøre aktivt bruk av ulike egnede formidlingsformer til å nå fram til relevante brukergrupper med informasjon om forskningsfunn. (24)

Effektiv kommunikasjon

Tidsskriftet VANN har, som mange andre tidsskrifter med ambisjon om å holde en høy faglig kvalitet, en ordning med systematisk faggranskning av innsendte manuskripter (fagfelle vurdering).

³ Gjengitt fra <http://www.etikkom.no/no/Forskningsetikk/Etiske-retningslinjer/Naturvitenskap-og-teknologi/Sammendrag/>

Synspunktene i denne artikkelen, sammen med tidsskriftets *Retningslinjer for skriving av artikler*, kan derfor ses som en utdyping av arbeidet for å sikre høy kvalitet og effektiv kommunikasjon. Samtidig pekes på at det finnes mye god litteratur med veiledning om temaet, på norsk bl.a. Høeg (1971) og Stene (1999). Hvordan forfatteren vil disponere sin publisering må variere med tema, arbeidsform og målgruppe. En i god mening tradisjonell disposisjon for vitenskapelige artikler er følgende:

- Sammendrag
- Innledning
- Materiale / datakilder / metoder / forsøk
- Analyse / resultater / diskusjon / tolkning
- Konklusjoner

Dersom forfatteren velger denne formen kan det være nyttig å ta hensyn til følgende:

Tittelen på artikkelen skal være kort og dekkende, gjerne med sentrale faguttrykk som letter kategorisering. Unngå fantasifulle påfunn så som utropstegn, parenteser og tankestreker. Kanskje burde det gå sport i å finne en tittel med færre enn 10-12 ord. Eller hva sies om: *"Disinfection of Wastewater by Hydrogen Peroxide or Paracetic Acid: Development of Procedures for Measurement of Residual Disinfectant and Application to a Physiochemically Treated Municipal Effluent"*

Sammendraget bør være kort og konsist og gi faktiske opplysninger. Unngå uttrykk som: "...gir en oversikt over...", "...det blir gjort rede for...", "...er en undersøkelse av...". Skriv i stedet hva under-

søkelsen ga av ny kunnskap. Dermed kan leseren vurdere om det er bryet verdt å lese hele artikkelen. Enkelte tidsskrifter anbefaler at sammendraget holdes kortere enn 200-250 ord.

Innledningen bør fortelle leseren bakgrunn og hensikt. Det kan ofte være nødvendig å omtale tidligere forskning på området, men lag ikke en kronologisk opprømsing siden de gamle romere. Dersom arbeidet har hatt en klar arbeidshypotese, så er dette stedet for den. Selv en deskriptiv artikkel uten ambisjoner om å flytte grensene for teoretisk innsikt bør ha en formulering om hensikten.

Om ikke artikkelen eller avhandlingen har et eget forord eller avsnitt for takk / acknowledgement, så kan *innledningen* være egnet for å omtale hvem som har bidratt til arbeidet, både medarbeidere og andre bidragsgivere. Det er kanskje unødig å ta med som medforfattere absolutt alle som har gjort en innsats. En rapport referert i en tidligere VANN-artikkel hadde til eksempel 18 medforfattere.

Data- og informasjonstilgang, Metoder.

Dette avsnittet gjør rede for prøvetaking, annen datainnsamling, lab. analyser, intervjuer, litteraturstudier, internettsøk og andre relevante kilder til kunnskap. Kildeopplysninger er viktige. De må være presise nok til at andre kan etterspore opphavsmaterialet. Vurderinger av materialets relevans og eventuelle feilkilder er også nyttige for leseren. Når geografisk informasjon er vesentlig for forståelsen, er naturligvis en kartfigur viktig.

Metodene som er brukt må forklares slik at andre forskere kan gjenta undersøkelsen. Det er særlig viktig å redegjøre

for ev. nye metoder, mens de gamle og velprøvde gjerne kan dekkes gjennom en litteraturreferanse.

Analyse. Denne del av artikkelen viser hvordan underlagsmaterialet er brukt. Detaljer om hvordan forskningen er utført hører hjemme her. Det er ofte naturlig å illustrere dette kapittelet med diagrammer, tabeller og bilder. Drøftingen kan gjerne ta form av en saklig diskusjon med seg selv, men uten bruk av syensing, som "jeg tror ", "jeg mener" I denne fasen er det naturligvis helt i orden, og ofte nødvendig, å redegjøre også for andre forskeres argumenter. Resultatene av analysen omtales her.

Tolkning. Her er stedet for å vurdere resultatene i lys av arbeidshypotesen eller arbeidets hensikt. Er hensikten oppnådd? Er hypotesen styrket eller svekket? En svekket hypotese er også interessant, som grunnlag for å forbedre den.

Konklusjoner. Her bør resultatene settes i sammenheng, bl.a. med hva som tidligere har vært kjent om temaet. Hva kan bli konsekvensene av resultatene for videre forskning, for forvaltning og næringsliv, for allmennheten?

Formelle krav

Språk

Det er selvsagt at språket i en god vitenskapelig artikkel bør være uten vesentlige grammatiske eller logiske feil. Bruk gjerne veiledninger, som det finnes mange av, om god språkføring. Repeter gode språkvettregler, så som:

- Si en ting om gangen i en setning.
- Unngå unødige lange setninger. Lesbarheten synker raskt ut over 20-25 ord.

- Unngå substantiv når verb er mer direkte.
- Bruk ikke pynteord eller sjargong-uttrykk.
- På den annen side har alle fagdisipliner sin egen terminologi som bare du og andre eksperter er hjemme i. Skriv ut fagspesifikke forkortelser. Tenk på målgruppen når du skriver.

Et par eksempler på unødig uklart språk i vannfaglige publikasjoner:

"Nesten all nedbør trenger mer eller mindre et stykke ned i jorden og fyller porer og sprekker..." Leseren spør seg naturligvis hvor mye "nesten alt", er, hvor langt er "et stykke", og hvilken andel utgjør "mer eller mindre".

"På kationesiden er den relative variasjon i denne relative konsentrasjon minst for natrium (10-20 %) og noe større for magnesium (20-50%) og kalsium (40-90%). For alle disse ioner er den prosentvise variasjon vesentlig mindre i den relative enn i den absolutte konsentrasjon"

Referanser

I strikt forstand vil en referanseliste inneholde henvisning til de kilder som har vært brukt direkte i arbeidet og nevnt i teksten, mens en litteraturliste også kan inneholde annen støttelitteratur. Ta med faglitterære publikasjoner, men også internetthenvisninger. Det er god skikk også å oppgi kilder til fotografier og andre figurer, når disse stammer fra andre enn forfatteren. Ulike tidsskrifter og forlag kan ha egne normer for utforming av referanser, og slike bør selvsagt

følges. Vær nøye med forkortelser og stavemåten av navn. I teksten er det vanlig å henvise med bruk av forfatternavn og årstall (Harvard-systemet). Eksempler finnes i denne og andre artikler i VANN. Har arbeidet det refereres til flere enn 2-3 forfattere er det vanlig å bruke kortformen et al. i tekstreferansen⁴.

Publisering i IT-alderen

Internett og e-post gjør at store datamengder kan gjøres lett tilgjengelige. Dermed kan man spare mye papir og trykksverte (og korrekturlesing) som ofte var nødvendig tidligere. Også tidsskriftformen tilpasser seg den nye teknologien. Noen tidsskrifter tilbyr nå "open access", til og med *gratis* tilgang, men gjerne noen måneder etter publiseringsdato. Den åpne tilgangen kan også gjøres gjeldende for bare et utvalg av artiklene. Enkelte forlag praktiserer et avgiftskrav for slik tilgang. Til gjengjeld er tidligere tiders "page charge"-praksis tilsynelatende på vei ut. En rasjonalisering, i det minste sett med forlagets øyne, er tilbud om "print-on-demand", der kunden bestiller en utskrift fra forlagets publikasjonsdatabase. Også Norsk vannforening har en nettbasert tjeneste for søk etter artikler publisert i VANN, fra første nummer i 1966⁵.

En interessant utvikling når det gjelder kvalitetskontroll av vitenskapelige publikasjoner er online-kommentarer til manuskripter på de sosiale media som IT-alderen tilbyr (blogger, Twitter osv.).

⁴ Forkortelse av latin *et alia* (og andre)

⁵ Se <http://www.vannforeningen.no/>

Dermed kan den faglige kritikken komme tilbake til forfatteren i løpet av timer og dager i stedet for måneder. En åpenbar fordel er vel at dårlig forskning kan lukes vekk raskt, men om denne "fritt-for-alle-åpenheten" vil vise seg mer hensiktsmessig enn dagens fagfellegranskning gjenstår å se, (Mandavilli, 2011).

Litteratur

Høeg, Ove Arbo (1971): Vitenskapelig forfatterskap, 2.utg. Universitetsforlaget, 131 s.

Mandavilli, Aporva (2011): Trial by Twitter, Nature vol. 469, p.286-287

Stene, Morten (1999): Vitenskapelig forfatterskap. Kolle forlag, 180 s.

Tollan, Arne (1977): Publisering av resultater fra tverrfaglige prosjekter. s. 109-116 i Planlegging og gjennomføring av tverrfaglige prosjekter, NAVF seminar-rapport.