

Internasjonal publisering i norsk havbruksforskning 1982-91

GUNNAR SIVERTSEN
NAVFs utredningsinstitutt
Munthes gate 29, 0260 Oslo 2

Dato: 22.5.92

På oppdrag fra Kirke-, utdannings- og forskningsdepartementet, Forskningsavdelingen, har vi gjort en bibliometrisk undersøkelse av artiklene i fem sentrale internasjonale tidsskrifter gjennom en periode på ti år: 1982-1991. Undersøkelsen er et *forprosjekt* som er utført i løpet av få dager. Resultatene må derfor betraktes som foreløpige.

Hensikten med undersøkelsen er å legge et grunnlag for å vurdere om en forenklet bibliometrisk analyse basert på et lite, men sentralt utvalg av tidsskrifter og land er egnet til å supplere evalueringene av hovedinnsatsområdene i norsk forskning. Havbruksforskningen ble valgt som ett av hovedinnsatsområdene.

CD ROM-versjonen av Science Citation Index

I undersøkelsen har vi brukt CD ROM-versjonen av *Science Citation Index (SCI)* ved Universitetsbiblioteket, Mat.-nat.-fakultetet, Oslo. Denne versjonen er tilgjengelig for årene 1982-91, hvert av årene på en CD ROM-plate. CD ROM-versjonen og den tilhørende programvaren er primært laget for ordinære litteratursøk, men ved bibliometriske undersøkelser kan man relativt raskt:

- 1) avgrense delmengder av artikkelreferanser etter tidsskrift, dokumenttype og forfatteradresse (land)
- 2) få fram antallene som delmengdene representerer og dermed produsere statistikk
- 3) lagre referanser på medbragt diskett, som så kan tas hjem for nærmere analyse.

Det er mulig å bruke CD ROM-versjonen til å finne ut hvor ofte artikler er *sitert* i senere utkomne artikler. En slik undersøkelse er imidlertid svært tidkrevende. Den krever et søk ut fra hver enkelt artikkel som må gjentas for hver CD ROM plate. Vi valgte å ikke ta med siteringsanalyse i dette forprosjektet.

Utvalgskriterier og materiale

Fra oppdragsgiver fikk vi oppgitt seks tidsskrifter som var aktuelle å undersøke. Ett av dem, *Aquacultural Engineering*, var ikke registrert i SCI alle år 1982-91. Vi valgte å begrense oss til de fem øvrige:

Aquaculture

Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences

Journal of Fish Biology

Journal of Fish Diseases

Marine Biology

Tabell 1 viser hvor mange "dokumenter" (vi kommer tilbake til en snevrere definisjon av "artikler" nedenfor) som ble registrert i SCI fra hvert av de fem tidsskriftene i tiårsperioden 1982-91. Årstallene her - og senere i undersøkelsen - refererer til *registreringsåret* i SCI. Sent utkomne hefter av et tidsskrift kan være registrert året etter *utgivelsesåret*.

Tidsskriftene varierer i størrelse. Særlig har *Journal of Fish Diseases* et lite volum sammenlignet med de øvrige. Samlet har tidsskriftene vært i vekst med en volumøkning fra under 1000 dokumenter pr. år i begynnelsen av perioden til mer enn 1100 i slutten. Nedgangen i 1991 kan skyldes at sent utkomne hefter fra dette året ikke er registrert i SCI i 1991.

Antallet dokumenter pr. tidsskrift varierer mye fra år til år. Dette er normalt for vitenskapelige tidsskrifter, og kan f.eks. skyldes at man et enkelt år dekker et emne med et spesielt stort spesialnummer, eller at det er forskyvninger i utgivelsestakten, og dermed i SCI-registreringen. Vi kan f.eks. merke oss at det kanadiske tidsskriftet har særlig få dokumenter fra året 1987, men svært mange året etter. Slike variasjoner kan gi utslag på antallet artikler fra enkelte land. Ved de internasjonale sammenligninger måler vi derfor helst det enkelte lands *prosentandel* av artiklene for å ta hensyn til varierende totaler fra år til år. Men fra det enkelte lands synspunkt kan det være interessant å også betrakte artikkelproduksjonens reelle antall.

De fem tidsskriftene sammenlagt utgjør det primære utvalgskriterium. For å gjennomføre undersøkelsen, måtte vi etablere to tilleggskriterier.

Det første angår *dokumenttype*. I SCI registreres alle slags artikler som har stått i det

Tabell 1. Antall SCI-registrerte dokumenter fra tidsskriftsutvalget 1982-91.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Aquaculture	131	212	240	299	270	259	274	306	281	287
Can J F & AS	241	337	231	255	339	196	457	281	305	276
J Fish Biol	137	140	131	120	192	169	246	231	309	167
J Fish Dis	60	65	62	74	68	53	80	67	55	73
Marine Biol	256	227	188	253	252	229	205	256	229	246
SUM	825	981	852	1001	1121	906	1262	1141	1179	1049

Tabell 2. Materialet: Antall "Articles" og "Notes" som ble registrert i SCI fra fem tidsskrifter samlet 1982-1991.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Articles	693	829	726	863	951	822	1052	1037	1052	975
Notes	90	103	104	88	91	63	136	73	89	45
SUM	783	932	830	951	1042	885	1188	1110	1141	1020

enkelte tidsskrift, ikke bare forskningsartikler, men også f.eks. "Book reviews", "Editorials" og "Obituaries". Det er vanlig i bibliometriske undersøkelser å holde seg til de fire dokumenttyper som formidler forskningsresultater: "Articles", "Reviews", "Notes" og "Letters".

For å foreta et valg her, undersøkte vi sammensetningen av dokumenttyper i tidsskriftene året 1982. Det samlede antall dokumenter i tidsskriftene som var registrert dette året var 825, med en fordeling på 693 "Articles", 90 "Notes", 13 "Letters", 2 "Reviews" og 27 dokumenter fordelt på de mange øvrige dokumenttyper. Vi valgte da å konsentrere oss om bare "Articles" og "Notes" for å korte ned søketiden. Kombinasjonen av disse to dokumenttyper kalles i det følgende for *artikler*, idet vi ikke skiller mellom dem i analysen.

Etter denne avgrensningen kan vi gi en oversikt over det samlede materialet for undersøkelsen. *Tabell 2* viser - for de fem tidsskrifter samlet - antallet "Articles" og "Notes" pr. år. Sumtallene gir de totale antall *artikler* vi beregner de enkelte lands prosentandeler av ved de internasjonale sammenligninger.

Det andre tilleggskriteriet var *hvilke land* - ved siden av Norge - som skulle tas med i undersøkelsen. I utgangspunktet skulle landene være sammenlignbare med Norge og være betydelige forskningsnasjoner innen havbruksforskning. Med begrenset tid valgte vi å undersøke alle artikler, til sammen 106, som ble registrert i SCI fra *Aquaculture* i 1982. Vi talte opp hvor ofte nasjoners navn forekom i artiklenes forfatteradresser. Dette ga til sammen 111 forekomster - et noe høyere tall enn for artikler, fordi enkelte artikler var forfattet i samarbeid av forskere fra ulike nasjoner.

Tabell 3 viser resultatet. Land utenfor OECD-området er i overraskende høy grad representert i tidsskriftet - her er langt større artikkelandeler enn vi er vant med fra våre undersøkelser av SCI som helhet (**Sivertsen 1991**). Vi valgte likevel også i denne undersøkelsen å konsentrere oss om OECD-land, og avgrenset til de sju OECD-landene som er representert i flest artikler i *tabell 3*:

USA

Storbritannia (her: England, Skottland og Wales i kombinasjon)

Frankrike

Canada

Japan

Australia

Norge

Resultatene viste senere at de sju landene samlet var representert i forfatteradressene i 82

Tabell 3. Antall ganger det enkelte land forekommer i forfatteradressene i artikler som ble registrert i SCI fra AQUACULTURE i 1982.

USA	31	Norway	3	Belgium	1
England	9	Nigeria	2	Brazil	1
France	8	USSR	2	Tanzania	1
Israel	5	Sudan	2	Malaysia	1
Canada	5	Hong Kong	2	Sierra-Leone	1
Japan	4	Wales	2	Kenya	1
Philippines	4	Italy	2	Ireland	1
Ivory-Coast	4	Egypt	2	Poland	1
Scotland	4	Malagasy	1	Taiwan	1
Australia	3	Sweden	1	Spain	1
India	3	Netherlands	1	Austria	1
SUM					111

prosent av alle artikler i de fem tidsskrifter samlet i tiårs-perioden. Da vi analyserte internasjonale samforfatterskapsforbindelser i de norske artiklene, fant vi at det fra norsk synspunkt kan være grunn til å ta med Danmark og Sverige i en senere undersøkelse. Men det er altså ikke gjort her.

Internasjonal sammenligning

Tabell 4 viser hvor mange artikler det enkelte av de sju land bidro med til de fem tidsskriftene samlet hvert år 1982-91. Kriteriet for opptelling av en artikkel til et land, er at landets navn forekommer i forfatteradressene. Dersom en artikkel har flere forfatteradresser, alle i samme land, teller artikkelen som 1 artikkel fra dette landet. Men dersom en artikkel har flere adresser som samtidig er i ulike land, teller artikkelen

Tabell 4. Antall artikler fra 7 land i 5 tidsskrifter, SCI 1982-91.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
USA	293	305	279	299	270	227	329	302	295	272
Canada	149	226	204	215	268	172	341	238	245	196
Storbrit.	124	131	104	124	139	120	141	152	154	128
Norge	29	29	22	46	41	39	65	66	69	100
Frankrike	26	40	41	43	49	38	48	53	60	56
Australia	30	36	27	32	47	56	39	36	30	54
Japan	20	19	21	26	25	27	41	54	31	36
SUM	671	786	698	785	839	679	1004	901	884	842

Figur 1a og b. Sju lands andeler i artikler i fem tidsskrifter 1982-91.

Fig1a. Artikkelandeler i 5 tidsskrifter:
Norge, USA, Canada og Storbritannia

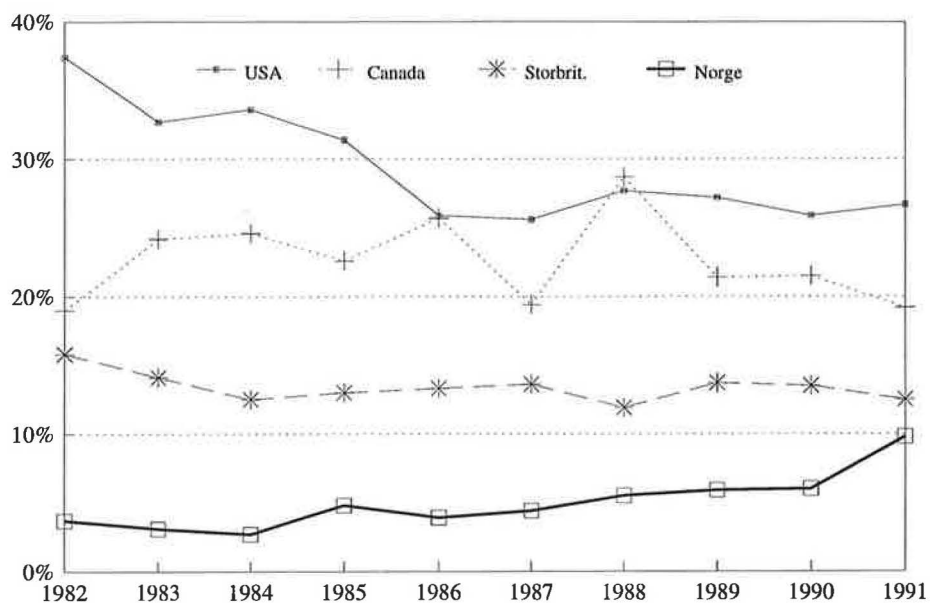
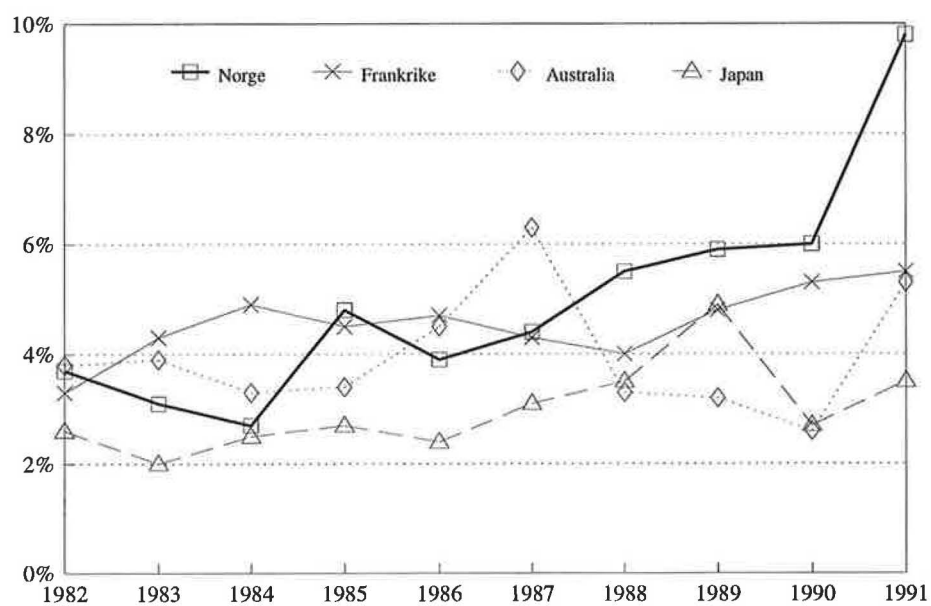


Fig1a. Artikkelandeler i 5 tidsskrifter:
Norge, Frankrike, Australia og Japan



som 1 artikkel til hvert av landene. Som eksempel vil en artikkel som er skrevet av norske og kanadiske forskere i samarbeid telle dobbelt i statistikken med 1 artikkel til hvert av landene. Disse kriteriene følger av måten den automatiske opptellingen skjer på i CD ROM-versjonen.

Antallet artikler fra Norge fordobles fra første til siste halvdel av 80-tallet og er tredoblet når vi kommer til det særlig produktive året 1991. Ingen av de seks øvrige landene har tilsvarende økninger. Norge er blitt den fjerde største forskningsnasjon innenfor tidsskriftutvalget på slutten av 80-tallet. De 100 artiklene som er registrert i 1991 utgjør nesten 10 prosent av totalen. Til sammenligning var Norges andel i *samtlig*e vel 3000 SCI-tidsskrifter i perioden 1981-86 på 0,5 prosent (Sivertsen 1991).

I figur 1a og b har vi beregnet de antall som er oppgitt i tabell 4 som prosentandeler av det samlede antall artikler som er registrert fra tidsskriftene. I de to figurene sammenligner vi Norge med henholdsvis de tre største og de tre minste av de øvrige land.

Figur 1a viser en klar tilbakegang i USAs andel av artiklene, og en klar økning i Norges andel. For Storbritannia er det svak tilbakegang, til en viss grad også for Canada, men her varierer andelene mye fra år til år, antakelig som følge av at det kanadiske tidsskriftet i utvalget bidrar med varierende antall artikler.

Figur 1b viser den sterkeste økning for Norges vedkommende, men også Frankrike, Japan og Australia har økende andeler av artiklene.

Tendensen i løpet av 80-tallet er altså at de tre store forskningsnasjoner på området taper noe av sin dominans i tidsskriftene, selv om selve antallet artikler pr. år fra disse landene holder seg på omtrent samme nivå. Tidsskriftene trykker flere artikler, og det økte antall kommer fra mindre land - især fra Norge. Etter 1985 ligger norske forskeres publisering i tidsskriftene på et klart høyere nivå enn tidligere, og dette nivået viser senere en relativt stabil tendens til videre økning.

Norske artikler i det enkelte tidsskrift

For å spare tid ved CD ROM-søket, differensierte vi ikke mellom de fem tidsskrifter, da vi etablerte statistikken for den internasjonale sammenligningen. Men alle norske artikkelreferanser er lagret på diskett for å muliggjøre nærmere analyse. Vi har undersøkt hvordan artiklene fordeler seg på de fem tidsskriftene.

Tabell 5 viser at artikler i *Aquaculture* svarer for det meste av den økningen vi har observert i materialet som helhet. Før 1985 er det mindre enn 10 norske artikler pr. år i tidsskriftet, og andelen er under 5 prosent. De følgende år passerer andelen 10 prosent, og i 1991 er det 54 norske artikler i tidsskriftet - en andel på 18 prosent. Den generelle tendens vi finner for Norge i materialet ville ha vært sterkere om vi bare hadde undersøkt *Aquaculture*.

Også i *Journal of Fish Diseases* øker antallet norske artikler mot slutten av perioden, slik at andelen blir omkring 10 prosent, men det dreier seg om små antall artikler. I tidsskriftet *Marine Biology* er det en liten reduksjon i antallet norske artikler fra første til siste halvdel av perioden.

Tabell 5. Antall norske artikler pr. år i det enkelte tidsskrift.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Aquaculture	3	9	9	21	15	25	29	40	32	54
Can J F & AS	5	5	2	8	8	1	14	7	5	12
J Fish Biol	9	10	7	6	12	7	10	14	14	18
J Fish Dis	0	0	1	1	0	2	6	2	9	7
Marine Biol	12	5	3	10	6	4	6	3	9	9
SUM	29	29	22	46	41	39	65	66	69	100

Forfattere i norske artikler

Det samlede antall norske artikler gjennom hele perioden er 506. *Eksempel 1* viser en av disse artiklenes referanser og er ment å gi innblikk i den informasjonen fra SCI som er tilgjengelig for analyse i materialet. Merk at antallet "Cited references" ikke viser artikkelens siteringshyppighet, men lengden på artikkelens egen referanseliste. De øvrige innførslene i referansen skulle være selvforklarende.

Artikkelen i eksempelet har 7 forfattere. Etter en sortering og opptelling av alle forfatternavnene i alle norske artikler, ble det samlede antall forekomster 1201. Det betyr at det gjennomsnittlige *antall forfattere pr. artikkel* er 2,4.

Mange av de norske forskerne har skrevet flere enn en artikkel i de fem tidsskriftene gjennom tiårs-perioden. Etter en sortering og opptelling pr. forfatternavn, ble listen over forfatternavn redusert til 529 unike navn som hadde forekommet i fra 1 til 33 artikler. Med i denne listen er også utenlandske forfattere som norske forskere har skrevet artikler sammen med - som i *eksempel 1*.

Listen er presentert som *Vedlegg 1* og gir en oversikt over samtlige 529 unike forfatternavn vi registrerte i norske artikler og hvor mange artikler vi fant navnene i. Når et forfatternavn er feilstavet i SCI, opptrer det som varianter i vårt materiale. Som eksempel registrerte vi *Moksness-E* i fire artikler og *Moksnes-E* i en artikkel. Slike

Eksempel 1. Eksempel på referanse til en "norsk" artikkel i utvalget. Alle artikler med "NORWAY" i forfatteradressen er med i utvalget av norske artikler.

Record 72 of 100.

Authors: Berglund-I Hansen-LP Lundqvist-H Jonsson-B Eriksson-T Thorpe-JE Eriksson-LO

Title: Effects of Elevated Winter Temperature on Seawater Adaptability, Sexual Rematuration, and Downstream Migratory Behavior in Mature Male Atlantic Salmon Parr (*Salmo-Salar*)

Source: CANADIAN JOURNAL OF FISHERIES AND AQUATIC SCIENCES
1991, Vol 48, Iss 6, pp 1041-1047

Language: English

Document type: Article

TGA No.: FV226

Cited references: 30

Addresses: SWEDISH-UNIV-AGR-SCI, DEPT AQUACULTURE SWEDISH, S-90183 UMEA,
SWEDEN

NINA, N-7004 TRONDHEIM, NORWAY

DEPT-AGR-&-FISHERIES-SCOTLAND, FRESHWATER FISHERIES LAB,

PITLOCHRY PH16-5LB, SCOTLAND

Tabell 6. Forfattere som er representert i 10 eller flere norske artikler 1982-1991. Institusjonstilknytning (i alle eller de fleste av artiklene) og antall artikler er oppgitt.

Navn	Institusjon	Antall
Jobling, M.	Fiskerifag/-høgskolen, Tromsø	33
Storebakken, T.	NLH, Ås	24
Jonsson, B.	NINA, Trondheim	23
Hansen, L.P.	NINA, Trondheim	22
Gjerde, B.	NLH, Ås	16
Austreng, E.	NLH, Ås	14
Heggberget, T.G.	NINA, Trondheim	14
Wallace, J.C.	Fiskerifag/-høgskolen, Tromsø	13
Hansen, T. (J.)	Havforskningsinstituttet, Bergen og Matre	12
Asgard, T.	NLH, Ås	11
Salte, R.	NLH, Ås	11
Kjorsvik, E.	Inst. for biologi og geologi, Tromsø	10
Lie, O.	Ernæringsinstituttet, Bergen	10

varianter som følge av stavefeil ser ikke ut til å være et stort problem, men man skal være oppmerksom på at de ikke er korrigeret i *vedlegg 1*. Listen er ordnet etter antall artikler og dernest alfabetisk, slik at eventuelle varianter skal være lett å spore.

I *tabell 6* viser vi navn og institusjonstilknytning for de 13 forfattere som rangerer først i listen med 10 eller flere norske artikler. (Her er to varianter av forfatternavnet T. Hansen rettet etter en nærmere undersøkelse av artiklene variantene forekommer i.)

Institusjonsadressene i norske artikler

Vi har fordelt de 506 norske artiklene pr. institusjon etter forfatteradresse. Denne delen av analysen viste seg å bli den mest tidkrevende, ettersom institusjonene forekommer i adressene med svært mange navne- og stavingsvarianter. Dette gjør det vanskelig å behandle materialet maskinelt.

Eksempel 2 viser de 16 variantene vi fant i 18 artikler med adresse *Vitenskapsmuseet/Biologisk stasjon, Trondheim*. Eksempelen er representativt for hele det norske materialet. Variantene kan skyldes feilstaving i SCI, at institusjonen har skiftet navn eller postadresse i perioden, og at forfattere skiftevis utelater eller inkluderer avdelingsbetegnelsen innenfor institusjonen. Men i mange tilfeller synes årsaken å være at norske forskere ved en og samme institusjon ikke benytter en felles standard institusjonsadresse når de publiserer sine artikler internasjonalt.

I de 506 norske artiklene fant vi 697 forekomster av norske institusjonsadresser. En del av artiklene har altså forfattere fra flere enn en norsk institusjon. De 697 forekomstene ble deretter fordelt på unike institusjoner. Denne fordelingen foretok vi manuelt. *Eksempel 2* indikerer at vi måtte bruke skjønn i en del tilfeller. Derfor er det en viss usikkerhet knyttet til resultatet.

Fordelingen mellom institusjonene er vist i *tabell 7*. De fleste forfatteradressene viser til Universitetet i Tromsø (121) og Norges Landbrukshøgskole (101). Deretter følger

Eksempel 2. 16 varianter av institusjonsadressen Vitenskapsmuseet/Biologisk stasjon, Trondheim, som forekom i 18 artikler.

UNIV TRONDHEIM MUSEUM, DEPT ZOOL, ERLING SKAKKESGT 47A, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM MUSEUM, ERLING SKAKKESGT 47A, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 BIOL STN, BYNESVEIEN 46, N-708 TRONDHEIM, NORWAY
 BIOL STN, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 BIOL STN, TRONDHEIM, NORWAY
 BIOL-STN, BYNESVEIEN 46, N-708 TRONDHEIM, NORWAY
 TRONDHEIM-BIOL-STN, N-7004 TRONDHEIM, NORWAY
 TRONDHJEM BIOL STASJON, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM MUSEUM, BIOL STN, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM MUSEUM, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM, MUSEUM NAT HIST & ARCHAEOLOG, DEPT ZOOL, N-7004 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM, MUSEUM NAT HIST & ARCHAEOLOG, ERLING SKAKKESGT 47, N-7004 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM, MUSEUM, ERLING SKAKKESGT 47A, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM, ROYAL NORWEGIAN SOC SCI & LETTERS, MUSEUM, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV TRONDHEIM, THE MUSEUM, ERLING SKAKKEGT 47A, N-7000 TRONDHEIM, NORWAY
 UNIV-TRONDHEIM, MUSEUM, N-7004 TRONDHEIM, NORWAY

Universitetet i Bergen (87), Havforskningsinstituttet i Bergen (84), NINA, Trondheim (72), Universitetet i Oslo (63) og Universitetet i Trondheim (47). Utenom disse viste 77 adresser til andre forskningsinstitusjoner, 19 til regionale eller kommunale naturforvaltningsetater og 26 til private firmaer, oftest innen selve havbruksnæringen.

Alle institusjoner i Tromsø er organisert innenfor eller i tilknytning til universitetet. Dette er ikke tilfelle i de andre universitetsbyene. Dersom vi slår sammen adresser innenfor og utenfor universitetene, og inkluderer institusjonenes forsøksstasjoner i distriktene, men ikke foretak i privat sektor, får vi denne fordelingen mellom de fem største sentra på dette området:

Bergen:	191
Trondheim:	123
Tromsø:	121
Oslo:	105
Ås:	101

Tabell 7. Antall ganger norske institusjoner forekommer i forfatteradresser i artikler i fem tidsskrifter, SCI 1982-91.

Universitetet i Tromsø	121	Statens biol. stasjon Flødevigen, Hisøy	7
82 Fiskerihøgskolen/Fiskerifag		SINTEF, Trondheim	3
20 Inst for biologi og geologi		Norsk polarinstitutt, Oslo	2
16 FORUT		NIBR, Skjetten	2
2 Marinbiologisk stasjon		Fiskeriteknol. forskningsinstitutt, Bergen	2
1 Blåmannsvik stasjon		Aker sykehus, Oslo	2
Norges Landbrukskole	101	Rogalandsforskning, Stavanger	2
44 Akvaforsk, Ås		Senter for industriforskning, Oslo	2
33 NLH, andre		Norsk medisinaldepot, Oslo	1
23 Akvaforsk, Sunndalsøra		Handelshøgskolen i Bergen	1
1 Akvaforsk, Ekkilsøy		FFI, Kjeller	1
Universitetet i Bergen	87	Vestlandsforskning, Sogndal	1
36 Fiskeri- og marinbiologi		Veterinærlaboratoriet, Trondheim	1
15 Zoologisk laboratorium		Finnmark DH, Alta	1
7 Biokjemi		Fiskeridir. sentrallab., Bergen	1
5 Kjemi		Naturforvaltningsetater	19
5 Farmakologi og toksikologi		6 Lillehammer	
5 Bioteknologisk lab.& Norbio AS		3 Molde	
4 Zoologisk museum		2 Hamar	
4 Anatomi		2 Moss	
3 Mikrobiologi og plantefysiologi		1 Kristiansand	
1 Botanikk		1 Hermansverk	
1 Økonomi		1 Bodø	
1 Medisinsk A		1 Arendal	
Fiskeridir. Havforskningsinstitutt	84	1 Ålesund	
39 Bergen		1 Stavanger	
27 Matre		Privat sektor	26
18 Austevoll		3 Mesna Aquafarm, Lillehammer	
Norsk inst. for naturforskning, Trondheim	72	2 Norsk Biotech, Sandnes	
Universitetet i Oslo	63	2 Apothekernes Lab, Tromsø	
43 Biologi		2 Akvaplan, Tromsø	
11 Zoologisk museum		2 Salar Forsøksstasjon, Rossland	
2 Fysikk		1 Maritech Aqua, Langøyneset	
1 Ernæring		1 Ewos Aqua, Skårer	
1 Informatikk		1 Ewos Forsøksstasjon, Os	
1 Økotoksikologisk lab		1 Norsk Bioakva, Dirdal	
1 Kjemi		1 AS Penkem, Solheimsvik	
1 Medisinsk biokjemi		1 Norsk Landbruksskjemi, Skårer	
1 Farmasøytisk		1 Fusa Kvam Forsøksring, Fusa	
1 Ferskvannøkologisk lab		1 Statoil, Stavanger	
Universitetet i Trondheim	47	1 T. Skretting AS, Stavanger	
18 Vitenskapsmuseet & Biologisk stasjon		1 Tinfo S Aqua, Øyestranda	
17 Zoologisk, Dragvoll		1 Vikan Akvavet, Ålhusstrand	
12 NTH		1 Lafjord Aqua Prod, Flekkefjord	
Fiskeridir. ernæringsinstitutt, Bergen	16	1 Sævareid Fiskeanlegg, Sævareid	
Veterinærinstituttet, Oslo	13	1 Apothekernes Lab, Oslo	
Veterinærhøgskolen, Oslo	12	1 Austevoll Fiskeindustri, Storebø	
Norsk inst for vannforskning (NIVA), Oslo	7	SUM	697

Tabell 8. Antall artikler med internasjonalt samforfatterskap mellom Norge og andre land, sammenholdt med det totale antall artikler med norske forfattere.

	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Internasjonale	8	6	4	10	6	2	6	12	12	18
Totalt antall	29	29	22	46	41	39	65	66	69	100
<i>% internasjonale</i>	28	21	18	22	15	5	9	18	17	18

Tabell 9. Fordeling av samarbeidsrelasjoner i internasjonalt samforfattede artikler mellom norske institusjoner og samarbeidsland.

	UiTsø	NLH	UiO	UiB	NINA	Havforsk	UiTrh	Andre	Sum
Skottland	9,5		1	2	3	1		1,5	18
Sverige	2	5	1,3	2,5	3,8	0,5	1	0,8	17
Canada		4	2	3,5		1,5		2	13
USA		1	3	3	2		1		10
Danmark	4		0,3	2	0,3			2,3	9
England			4	2		1		1	8
Wales	4								4
Sveits		3					1		4
Frankrike		2		1				1	4
Nederland		2							2
Japan						1		1	2
Finland			1				1		2
Australia			1						1
Spania								1	1
Island			0,3		0,3			0,3	1
Tyskland			1						1
Irland			1						1
Sum	19,5	17	16	16	9,5	5	4	11	98

Internasjonalt samarbeid

I *eksempel 1* viste vi en referanse til en artikkel med norske forfatteradresse hvor det også forekommer en svensk og skotsk forfatteradresse. Blant de 506 artiklene med norsk forfatteradresse finnes det 84 slike artikler hvor det samtidig forekommer forfatteradresser i andre land.

Tabell 8 viser hvordan disse artiklene fordeler seg på de enkelte år i perioden. Nederste linje viser prosentandelen norske artikler som er basert på internasjonalt samarbeid. Denne andelen er høyest i begynnelsen av perioden og lavest midt i perioden. Det dreier seg om små reelle antall, så man skal være forsiktig med å vektlegge resultatet. Men et generelt funn fra en annen undersøkelse av artikler med internasjonale samforfatterskap er at prosentandelen slike artikler er *høyere* jo mindre landet er, målt i størrelsen på den generelle publiseringsaktivitet (**Luukkonen, Persson & Sivertsen, 1992**). Dette er relevant her, fordi "Norge" så å si endrer størrelse innen havbruksforskningen på 80-tallet.

Tabell 9 viser en oversikt over samarbeidspartnere i de internasjonalt samforfattede artiklene. Utlandet er her representert med det landet forfatteradressen representerer, mens de norske adressene er fordelt på de viktigste institusjoner. Dersom flere norske institusjoner opptrer i en og samme artikkel, har vi fordelt samarbeidsforholdet brøkvis mellom institusjonene. *Eksempel 1* er fordelt slik at vi teller opp en samarbeidsrelasjon til Sverige og 1 til Skottland for NINA, Trondheim. Dersom det også hadde vært en forsker ved Universitetet i Trondheim med på artikkelen, ville de to samarbeidsrelasjonene vært fordelt brøkvis mellom de to norske institusjonene. Summen av relasjoner er 98, og ikke 84, fordi to eller flere samarbeidsland kan forekomme i

samme artikkel, som i *eksempel 1*.

Tabellen viser at den internasjonale samarbeidsaktivitet fordeler seg mellom institusjonene omtrent som artikkelproduksjonen fordeler seg (*tabell 7*). Men Universitetet i Oslo har noe mer internasjonalt samarbeid, og Havforskningsinstituttet noe mindre, enn man kunne forvente ut fra artikkelproduksjonen.

Storbritannia er den klart største samarbeidspartneren. Kombinasjonen av Skottland, England og Wales gir 35 relasjoner. Deretter følger Sverige (17), Canada (13), USA (10) og Danmark (9). Samarbeidet med Storbritannia kan betegnes som særlig aktivt også på bakgrunn av fordelingen av det samlede antall artikler i tidsskriftene som vi viste i *figur 1a og b*. Storbritannia har en høyere andel i Norges internasjonale samarbeid enn i de største nasjonenes samlede artikkelproduksjon. Noe lignende ville vi antakelig også ha funnet for Sverige og Danmark, dersom de hadde vært med i den internasjonale sammenligningen.

Fagmiljøene i Tromsø har særlig mye samarbeid med britiske forskere. Det er ingen relasjoner mellom Storbritannia og Norges Landbrukshøgskole. Her samarbeides det i stedet med Sverige, Canada, USA, Sveits, Frankrike og Nederland. I Oslo, Bergen og Trondheim er det en jevnere fordeling mellom samarbeidslandene.

Konklusjoner

De observasjoner vi har gjort kan ikke fortolkes uten kjennskap til forskningen, fagmiljøene og tidsskriftene som er med i undersøkelsen. Vi skal derfor bare oppsummere de viktigste observasjoner, samtidig som vi sier noe om erfaringene med undersøkelsen, siden den representerer et forsøksprosjekt.

Mellom 1982 og 1991, særlig fra og med 1985, skjer det en markant økning i antallet og andelen norske artikler i de fem tidsskriftene vi har undersøkt. Ved slutten av perioden er Norge verdens fjerde største forskningsnasjon på de områder tidsskriftene representerer. Ingen av de øvrige land vi har undersøkt kan vise til tilsvarende økning. Tvert i mot stagnerer eller reduseres artikkelandelene for de tre største nasjoner på området - USA, Canada og Storbritannia - i løpet av samme periode.

Det er særlig den norske publiseringsaktiviteten i tidsskriftet *Aquaculture* som gir den markante økningen for Norges vedkommende.

Innenfor U&H-sektoren er Universitetet i Tromsø, Norges Landbrukshøgskole og Universitetet i Bergen de tre største bidragsytere til tidsskriftene. I instituttsektoren dominerer Havforskningsinstituttet i Bergen og Norsk institutt for naturforskning i Trondheim. Det er de samme institusjoner som kan vise til de mest produktive forfattere.

Blant de 506 norske artiklene som er registrert gjennom hele perioden finner vi 84 som er forfattet av norske og utenlandske forskere i samarbeid. Andelen av slike internasjonalt samforfattede artikler går ned idet artikkelproduksjonen øker fra midt på 80-tallet, men tar seg noe opp igjen i slutten av perioden. Samarbeidet er særlig aktivt med britiske forskere. Det er også hyppig samarbeid med Sverige, Canada, USA og Danmark.

Undersøkelsen har for øvrig vist at vi med et lite tidsskriftutvalg kan dekke en relativt omfattende norsk publiseringsaktivitet og spore interessante tendenser og mønstre. Men

tabell 5, som viste antallet norske artikler i hvert enkelt av de fem tidsskrifter, indikerer også at resultatene er svært sensitive overfor tidsskriftutvalget. Resultatene ville sett annerledes ut om vi f.eks. utelot tidsskriftet *Aquaculture* eller bare konsentrerte oss om dette ene tidsskriftet. Dette er også en indikasjon på at en tilføyelse av ett eller flere tidsskrifter til utvalget på fem til en viss grad vil kunne endre resultatene, f.eks. fordelingen av artikkelproduksjonen mellom norske institusjoner. Den enkelte institusjon har antakelig noe ulikt faglig tyngdepunkt i forhold til havbruksforskningen.

Effekten av tidsskriftsutvalget på den norske artikkelandelen kunne vært undersøkt relativt raskt i forbindelse med det innledende CD ROM-søket. Samtidig kunne effekten av å velge ut og ta med flere land vært undersøkt. Dersom vi skulle ha videreført undersøkelsen, ville vi ha brukt mer tid i den innledende fasen hvor land og tidsskrifter er utvalgs-kriterier. På dette punkt er CD ROM-versjonen svært effektiv.

Den nærmere analysen av de norske artiklene, især av forfatteradressene i dem, tok forholdsvis mye tid i forhold til selve CD ROM-søket. Hadde det norske materialet vært enda større, kunne det ha vært et alternativ å lese referansene inn i et eget database-program for derved å automatisere analysen ytterligere. Men selv da ville analysen erfaringsvis ha vært tidkrevende.

Ett alternativ som muligens kan løse dette problemet, vil være å fordele artiklene på forfatternavn først og deretter utelukke alle forfattere som f.eks. var representert i mindre enn tre artikler. I vårt tilfelle ville vi da stått tilbake med 121 ulike forfatternavn (23%) som representerte 705 (59%) av de 1201 forekomster av forfatternavn. Med utgangspunkt i disse navn kunne man så ha identifisert institusjonene deres.

Noe lignende måtte antakelig gjøres, dersom man skulle utvide undersøkelsen med en *siteringsanalyse*. Siteringshyppighet for artikler må opparbeides i CD ROM-versjonen via forfatternavn og artikkelreferanse, samtidig som man kontrollerer for feilstavede navn og referanser. Med et mindre antall forfatternavn, f.eks. de fem eller ti prosent mest produktive, skulle dette kunne la seg gjøre innen rimelig tid. Man ville da kunne foreta en intern sammenligning mellom forfatterne, ikke en internasjonal sammenligning. Sammenligningen ville for øvrig være berørt av de mange problemer med å sammenligne siteringshyppigheten for artikler som av forskjellige grunner kan ha ulikt potensiale for å motta siteringer. Verdien av en slik siteringsanalyse ville først og fremst være å få identifisert artikler som har fått spesielt stor oppmerksomhet i det internasjonale forskersamfunn. Derimot tviler vi på at undersøkelsen vil kunne gi grunnlag for å bedømme kvaliteten av den norske forskningsinnsatsen.

Referanser

Sivertsen, G. 1991. *Norsk forskning på den internasjonale arena*. En sammenligning av 18 OECD-lands artikler og siteringer i Science Citation Index 1973-86. Rapport 1/91. Oslo: NAVFs utredningsinstitutt.

Luukkonen, T., O. Persson and G. Sivertsen. 1992. Understanding Patterns of International Scientific Collaboration. *Science, Technology & Human Values* 17(1):101-126.

Vedlegg 1. Forfattere (medforfattere) i artikler med norske adresser

Det er totalt 506 artikler i vårt utvalg (fem tidsskrifter, SCI 1982-91) som har (minst en) norsk forfatteradresse. Listen nedenfor viser forfatternavn og hvor mange artikler det enkelte navn forekommer i. Navnene er rangert etter dette antallet, dernest alfabetisk.

Det totale antall forekomster av forfatternavn er 1201, dvs. gjennomsnittlig 2,4 forfattere pr. artikkel. Dersom f.eks. *M. Jobling* og *T. Storebakken* har skrevet en artikkel sammen, gir dette antallet 1 til hver av dem.

Dersom en forfatter som oppgir norsk adresse har skrevet en artikkel sammen med en forfatter som f.eks. oppgir adresse i USA, forekommer sistnevnte forfatter også i listen nedenfor.

Listen utgjør 529 ulike navn. Navnene er gjengitt slik de er stavet i SCI. Det forekommer enkelte varianter av navn som antakelig representerer samme forsker, f.eks. *Moksness-E* med 4 artikler og *Moksnes-E* med 1 artikkel. Slike eventuelle feil er ikke rettet her.

Jobling-M	33	Sandnes-K	6	Ryman-N	4	Mattson-NS	3
Storebakken-T	24	Stefansson-SO	6	Skilbrei-OT	4	Moller-D	3
Jonsson-B	23	Torrissen-KR	6	Tande-KS	4	Olsen-Y	3
Hansen-LP	22	Wandsvik-A	6	Tilseth-S	4	Opstad-I	3
Gjerde-B	16	Doving-KB	5	Waagbo-R	4	Raa-J	3
Austreng-E	14	Egidius-E	5	Walther-BT	4	Rosseland-BO	3
Heggberget-TG	14	Espelid-S	5	Aarset-AV	3	Skaala-O	3
Wallace-JC	13	Foss-P	5	Aasjord-D	3	Skogheim-OK	3
Asgard-T	11	Fyhn-HJ	5	Aunaas-T	3	Solemdal-P	3
Salte-R	11	Holm-KO	5	Baardvik-BM	3	Stahl-G	3
Hansen-T	10	Huse-I	5	Bamstedt-U	3	Stensvag-K	3
Kjorsvik-E	10	Jorgensen-T	5	Berg-M	3	Utter-F	3
Lie-O	10	Kiessling-A	5	Berge-GM	3	Vandermeeren-T	3
Haug-T	9	Lambertsen-G	5	Berland-B	3	Andersen-R	2
Heggenes-J	9	Liaaenjenen-S	5	Bolla-S	3	Bakke-TA	2
Refstie-T	9	Mork-J	5	Brabrand-A	3	Blackstock-J	2
Skurdal-J	9	Nielsen-MV	5	Bristow-GA	3	Bogwald-J	2
Gjedrem-T	8	Reinsnes-TG	5	Dalpadado-P	3	Borgstrom-R	2
Hjelmeland-K	8	Samuelsen-OB	5	Eliassen-JE	3	Braekkan-OR	2
Holm-JC	8	Vollestad-LA	5	Fevolden-SE	3	Choubert-G	2
Jensen-AJ	8	Andersen-K	4	Finstad-B	3	Christiansen-JS	2
Johnsen-BO	8	Bergheim-A	4	Flood-PR	3	Christiansen-ME	2
Naevdal-G	8	Davenport-J	4	Gjoen-HM	3	Christie-KE	2
Ringo-E	8	Dossantos-J	4	Gray-JS	3	Dahle-G	2
Sargent-JR	8	Falkpetersen-IB	4	Hastein-T	3	Dillon-PJ	2
Falkpetersen-S	7	Fjeld-E	4	Hjeltnes-B	3	Eilertsen-HC	2
Hvidsten-NA	7	Gjosaeter-J	4	Holmefjord-I	3	Ellingsen-HM	2
Labeelund-JH	7	Grahl Nielsen-O	4	Hopkins-CCE	3	Ellingsen-OF	2
Lillehaug-A	7	Hessen-DO	4	Jensen-A	3	Forberg-KG	2
Stromgren-T	7	Hustvedt-SO	4	Jensen-JW	3	Garatuntjeldsto-O	2
Taugbol-T	7	Jarvi-T	4	Jorgensen-EH	3	Gausen-D	2
Torrissen-OJ	7	Jorstad-KE	4	Julshamn-K	3	Grinde-B	2
Berg-OK	6	Lonning-S	4	Kiessling-KH	3	Gunnerod-TB	2
Hindar-K	6	Mearns-KJ	4	Kjesbu-OS	3	Halvorsen-O	2
Lied-E	6	Moksness-E	4	Kryvi-H	3	Hannesson-R	2
Naesje-TF	6	Pedersen-BH	4	Lund-RA	3	Hansen-TJ	2

Haraldstad-O	2	Vahl-O	2	Damsgard-B	1	Heikkinen-T	1
Haukebo-T	2	Valderhaug-VA	2	Danielssen-D	1	Heimdal-BR	1
Hemre-GI	2	Vandeningh-TSGAM	2	Degrosbois-E	1	Helland-SJ	1
Henderson-RJ	2	Vassvik-V	2	Denstad-JP	1	Helmer-S	1
Hendriks-HGCJM	2	Vogt-NB	2	Dervo-BK	1	Heyeraas-AL	1
Hesthagen-T	2	Zachariassen-KE	2	Djupvik-HO	1	Hoff-KA	1
Hoffman-J	2	Aas-GH	1	Eggset-G	1	Holleland-T	1
Jakobsen-PJ	2	Aass-P	1	Eiken-HG	1	Holmes-LJ	1
Jansen-PA	2	Abrahamsen-H	1	Elbrachter-M	1	Hordvik-I	1
Johansson-L	2	Agnalt-AL	1	Endresen-C	1	Hormazabal-V	1
Johnsen-GH	2	Aksnes-A	1	Engelstad-M	1	Horsberg-TE	1
Jonsson-N	2	Albrektsen-S	1	Engstad-R	1	Hove-HT	1
Kennedy-CR	2	Amundsen-PA	1	Engstrom-DR	1	Hovgaard-P	1
Knutsen-H	2	Andersen-KJ	1	Erdal-JI	1	Hovland-M	1
Kolbeinshavn-A	2	Andersen-O	1	Ervik-A	1	Hoy-T	1
Kolbeinshavn-AG	2	Andorsdottir-G	1	Evensen-O	1	Hung-SSO	1
Kristiansen-S	2	Angantyr-LA	1	Evjen-MS	1	Huse-J	1
Kristoffersen-R	2	Arnesen-JA	1	Faafeng-B	1	Hustveit-H	1
Krogdahl-A	2	Arnfinnson-J	1	Faafeng-BA	1	Ikeda-T	1
Langeland-A	2	Aure-J	1	Ferno-A	1	Ingebrigtsen-K	1
Lokkeborg-S	2	Bakke-H	1	Fialamedioni-A	1	Isaksen-M	1
Lura-H	2	Bandin-I	1	Filionmyklebust-C	1	Jacobsen-P	1
Lydersen-C	2	Barkati-S	1	Finn-RN	1	Jenssen-E	1
Mckay-LR	2	Barnung-TN	1	Fivelstad-S	1	Jodestol-KA	1
Mcwilliams-PG	2	Bauerfeind-E	1	Fjallstein-IS	1	Johannessen-PJ	1
Miglavts-I	2	Bentsen-HB	1	Fjølstad-M	1	Johnsen-PB	1
Mokkelgjerd-PI	2	Berg-L	1	Fjose-A	1	Jonasson-PM	1
Naess-T	2	Bergan-PI	1	Flam-SD	1	Jorgensen-E	1
Nilsen-B	2	Berggreen-UC	1	Folkvord-A	1	Jorgensen-L	1
Nilssen-EM	2	Berglund-L	1	Follum-OA	1	Jorgensen-TO	1
Nilssen-JPM	2	Berglund-I	1	Fonnum-F	1	Judd-AG	1
Norberg-K	2	Bergstad-OA	1	Fossa-JH	1	Jurvelius-J	1
Northcote-TG	2	Birks-HJB	1	Fox-C	1	Karlsen-I	1
Olsen-RE	2	Bjerkeng-B	1	Francis-GW	1	Kaurstad-OK	1
Oritsland-NA	2	Bjerknes-V	1	Fugelli-K	1	Kinghorn-B	1
Oritsland-T	2	Bjordal-A	1	Gautvik-KM	1	Kinghorn-BP	1
Peter-A	2	Bjornsen-PK	1	Gjellesvik-DR	1	Kittelsen-A	1
Pittman-K	2	Bjornsson-BT	1	Gjerde-J	1	Kjartansson-H	1
Qvenild-T	2	Blaxter-JHS	1	Gosling-E	1	Kjonnoy-M	1
Raae-AJ	2	Bo-S	1	Grande-G	1	Kjosbakken-J	1
Reinertsen-H	2	Boe-B	1	Grave-K	1	Klaveness-D	1
Roed-KH	2	Bogsnes-A	1	Gravningen-K	1	Klemetsen-A	1
Rye-M	2	Borresen-T	1	Grisdalehelland-B	1	Klungsoyr-J	1
Ryg-M	2	Borsheim-KY	1	Grung-GL	1	Klyve-L	1
Saegrov-H	2	Bowen-WD	1	Gulbrandsen-J	1	Knudsen-R	1
Saltveit-SJ	2	Braun-R	1	Gunnes-K	1	Koksvik-JI	1
Sandlund-OT	2	Brenna-J	1	Gydemo-R	1	Kolset-K	1
Seip-HM	2	Brennerlarsen-J	1	Haaland-H	1	Krakenes-R	1
Selmerolsen-AR	2	Brun-E	1	Hakanson-JL	1	Kroglund-F	1
Shephard-KL	2	Buhljenen-L	1	Hansen-B	1	Kvendset-O	1
Sigholt-T	2	Calder-AG	1	Hansen-GH	1	Kvenseth-P	1
Skjoldal-HR	2	Calvert-CC	1	Hansen-PE	1	Larsen-H	1
Smith-TG	2	Christiansen-EN	1	Harrison-PJ	1	Larsen-HJ	1
Solbakken-JE	2	Christie-M	1	Hartvigsen-R	1	Larsson-P	1
Solheim-E	2	Christophersen-N	1	Haug-E	1	Lea-TB	1
Soli-NE	2	Clarke-A	1	Haugen-AS	1	Leknes-IL	1
Staurnes-M	2	Commito-JA	1	Haux-C	1	Levasseur-ME	1
Totland-GK	2	Costlow-JD	1	Havarstein-LS	1	Li-XF	1
Tveranger-B	2	Czerwinska-K	1	Hegge-O	1	Liestol-K	1

Lillevik-KM	1	Reite-OB	1	Throndsen-J	1
Lindem-T	1	Riisvestergaard-J	1	Toranzo-AE	1
Lindstad-T	1	Ringdal-O	1	Traaen-T	1
Lofthus-R	1	Rinne-A	1	Ueland-K	1
Lorentsen-H	1	Riple-TH	1	Ugelstad-I	1
Lund-M	1	Roald-SO	1	Uglenes-I	1
Lund-V	1	Robertsen-B	1	Ulgenes-Y	1
Lundqvist-H	1	Rodseth-OM	1	Ulla-O	1
Maage-A	1	Rogstad-A	1	Ulvund-KA	1
Malmquist-HJ	1	Roos-N	1	Utne-F	1
Mangorjensen-A	1	Rorstad-G	1	Vaja-B	1
Markussen-NH	1	Rosenberg-AA	1	Valkner-V	1
Matzow-D	1	Rosenlund-G	1	Vatne-DF	1
Mjaavatten-O	1	Rosjo-C	1	Veierosvoll-B	1
Moen-V	1	Rustad-S	1	Vuorinen-J	1
Moksnes-E	1	Ruudhansen-J	1	Walker-IR	1
Molven-A	1	Safran-P	1	Walker-MG	1
Morgan-RIG	1	Saksgard-L	1	Wassmann-P	1
Mork-OI	1	Sakshaug-E	1	Wathne-E	1
Moster-B	1	Santos-Y	1	Westerberg-H	1
Ness-S	1	Scalia-S	1	Wichstrom-R	1
Njaa-LR	1	Schaeffer-LR	1	Wiig-O	1
Njolstad-PR	1	Schiedt-K	1	Wiik-R	1
No-HK	1	Sechet-V	1	Wilhelmsen-S	1
Norberg-B	1	Seip-R	1	Williams-MA	1
Nordeng-H	1	Seiring-JV	1	Willumsen-B	1
Nordenson-S	1	Sergeant-DE	1	Witthames-PR	1
Nordland-J	1	Serigstad-B	1	Wright-RF	1
Norland-S	1	Shrader-PB	1	Yasumoto-T	1
Norrbin-MF	1	Sivertsen-A	1	Youngson-A	1
Nortvedt-R	1	Skadsheim-A	1	Youngson-AF	1
Nunez-S	1	Skibeli-V	1		
Nylund-A	1	Skiftesvik-AB	1	TOTALT	1201
Odegaard-OR	1	Skrede-G	1		
Oiestad-V	1	Smith-MJ	1		
Okland-F	1	Smol-JP	1		
Olafsen-JA	1	Sohlberg-S	1		
Olli-J	1	Sorum-RH	1		
Olli-JJ	1	Standal-M	1		
Oppenberntsen-DO	1	Steiner-R	1		
Ostgaard-K	1	Stene-A	1		
Ottera-H	1	Stigebrandt-A	1		
Ovreeide-A	1	Storoy-S	1		
Paasche-E	1	Storro-I	1		
Palmork-KH	1	Stoss-J	1		
Pearson-TH	1	Strand-B	1		
Pedersen-JP	1	Sundby-A	1		
Pedersen-PS	1	Sundnes-G	1		
Pedersen-T	1	Svalastog-D	1		
Pethon-P	1	Sveier-H	1		
Plisetskaya-EM	1	Svendsen-YS	1		
Poppe-T	1	Syvertsen-C	1		
Rabben-H	1	Taasen-JP	1		
Rainuzzo-JR	1	Taranger-GL	1		
Ramstad-A	1	Therriault-JC	1		
Rasmussen-K	1	Thomassen-JM	1		
Rasmussen-KE	1	Thomassen-MS	1		
Reiersen-LO	1	Thorpe-JE	1		
Reinert-A	1	Thorsen-T	1		