

# MOSKSTRAUMEN

## MYTER, DIKTING OG VIRKELIGHET \*

Bjørn N. Gjevik  
Matematisk institutt  
Universitetet i Oslo

Moskstraumen utenfor Lofotodden er en av verdens kraftigste tidevannsstrømmer, kjent langt utenfor landets grenser. Den har blitt beskrevet i norsk og europeisk litteratur allerede langt tilbake i tiden og verdenskjente forfattere har diktet dramatiske fortellinger i tilknytning til malstrømsvirvlene som berettes å oppstå i strømmen.

Moskstraumen har fått navnet etter øya Mosken som ligger ca. 8 km sørvest for Lofotodden i retning Værøy og Røst. På noen nyere sjøkart vil man finne navnet Moskenstrømmen, men dette er klart et språklig misfoster som fullstendig mangler forankring i den lokale språktradisjonen. Ellers har navnet Moskenesstrømmen vært mye brukt, særlig i skrift, men dette navnet synes ikke å ha være brukt fra gammelt av. Petter Dass (1647–1707) skrev Mosche-Strøm i *Nordlands Trompet* og Erik Pontoppidan (1698–1764) brukte Moske-Strømmen. I en beretning som ble trykt i Kongelig norske Videnskaperselskabs skrifter i 1824 ble navnet skrevet Moskøe-Strømmen. Den mest korrekte navneformen i dag er derfor Moskstrømmen eller Moskstraumen hvor den siste formen har direkte støtte i det lokale talemålet.

De første hentydninger til eksistensen av malstrømsvirvlene utenfor norskekysten finner man i gamle nordiske sagn. Det berettes om to magiske kvernsteiner, Grotte, som var slik at de kunne male fram hva man måtte ønske. Da kvernsteinene ble satt til å male salt sank de tilsatt i havet og forsatte å male ved Pentland Firth nord om Skottland eller utenfor nordvestkysten av Norge. Havet ble derfor salt og vann som suges inn av kvernsteinene sies å danne store malstrømsvirvler (Guerber, 1994).

Den malende virkning av strømvirvlene kan ha inspirert til betegnelsen malstrøm. Den finnes først på hollandske kart (i.e. Mercators Atlas, 1595) og kom senere i bruk i dansk og norsk. Stammen i ordet antas vanligvis å ha tilknytning til det hollandske verbet *malen*, men Falk og Torp (1960) mener at opprinnelsen må søkes i den lavtyske formen *Maal* av ordet *Waal* (virvel). Et gammelnorsk ord for virvel er forøvrig *rost* og man kan enda høre folk i Lofoten bruke betegnelsen *utfallsrosta* om den utgående tidevannsstrømmen ved Lofotodden.

Den første skriftlige beretning om Moskstraumen er antagelig skrevet av den svenske biskopen i Roma, Olaus Magnus (1490–1558). Han laget også et kart hvor malstrømsvirvler er inntegnet vest for Lofotodden. Han skriver:

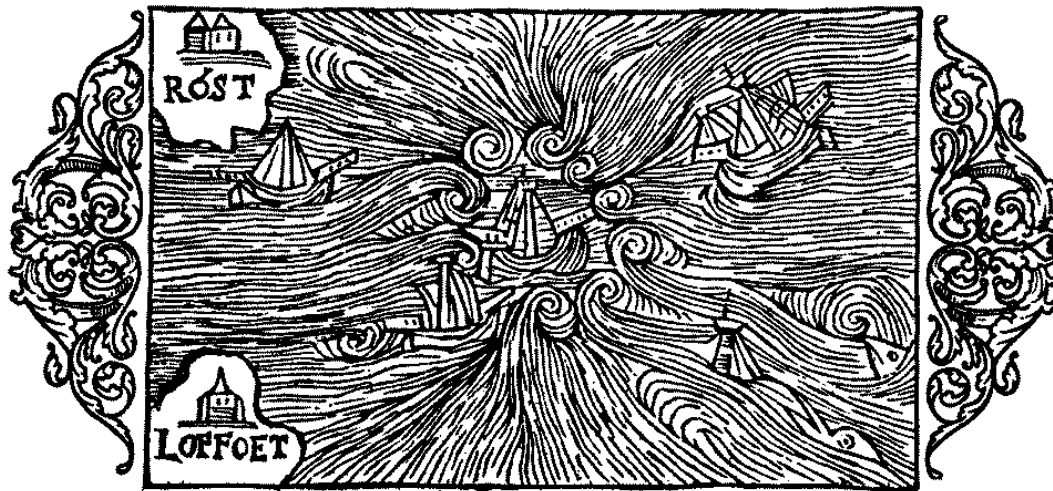
“Å min Charta Gothica eller beskrifning af Nordens länder sees några vid Norges kuster i oceanen utskjutande landpartier, hvilka här afbildats, nämligen Röst och Lofot. Mellan dem är ett så stort svalg, eller snarare Charybdis, att det plötsligt kringsvallar och i ett ögonblick uppslukar de sjöfarande . . .”

Om årsaken til denne kraftige virvelstrøm sier Olaus Magnus:

“Och den naturens väldighet som här uppenbarar sig visar sig klarligen öfvergå hvad som berättas om den fabelaktiga ögruppen Symplegaderna eller den fruktade

---

\*Foredrag i Det Norske Videnskaps-Akademi 30 Januar, 1997. Trykt i Årbok 1997, Det Norske Videnskaps-Akademi, Oslo 2001, side 157-169



Figur 1: Virvelen i Moskstraumen fra Olaus Magnus, 1555

udden Malea eller den sicilianska Carybdis och många andra underbara orter. Huru svårt det månne vara att angifva orsaken til sådana företeelser som dessa, betyga de lärda som försökt att forska därefter, och de sluta med att tillskrifva dem någon gudamakts vilja, som fritt besluter, huru, hvad och hvarest det henne lyster . . .”

Allerede Olaus Magnus knytter altså forbindelsen mellom Moskstraumen og Odyssevs klassiske beretning om uhyret Charybdis som han måtte passere på veien heim til Itaka. Tre ganger om dagen sies det at Charybdis sugde inn sjøvann og spyttet det ut igjen slik at voldsomme virvler dannet seg. Det er vanlig å anta at Odyssevs Charybdis lå i Messinastredet mellom Sicilia og Italia hvor det er kraftige tidevannsstrømmer, men likevel langt svakere enn utenfor Lofotodden.

En noe senere beskrivelse fra 1591 av Erik Hanssøn Schønnebøl gir et mer detaljert bilde av strømmen. Schønnebøl som levde ca 1535-1595 var fogd i Lofoten og Vesterålen og hadde antagelig tilgang til førstehånds opplysninger.

“ . . . Denne lille gaard Hille [Helle på Lofotodden] er saare berömt for den aarsage skyld, at naar denne Moske ström er udi sin rette skikkelse og vinden er imod strömmen, da bær strömmen saa saare stridt, og giver sligt et bulder fra sig, at landet og jorden skielver der af, huusene ryster der af, og en jern ring, som sidder udi stuue dörren, giort til at drage dörren op med, han rystes hiid og did af strömmens brusen og mangfoldig storm. Mange mennisker ere udi dennne mening, at der skall være et havsvelg udi denne ström eller ogsaa straxen uden fore . . .”

Igjen er det interessant å legge merke til at når Schønnebøl sier at strømmen ga fra seg et bulder så land og jord rystet så ligger dette også nært opp til Odyssevs beskrivelse av Charybdis hvor det heter i engelsk oversettelse:

“The cliffs about thundered appallingly . . .”

Vi legger også merke til at betegnelsen *havsvelg* blir brukt som viser tilknytningen til gamle norrøne forestillinger om at kraftige havstrømmer sto i forbindelse med svelg hvor havet strømmet ut og inn (Solheim, 1966).

Peder Claussøn Friis (1545-1614) omtaler også Moskstraumen i *Norrigis Bescriuelse* fra ca. 1600, men han synes ikke i samme grad som Schønnebøl å bygge på direkte iakttagelser. Beskrivelsen inneholder tildels misvisende og feilaktige påstander. Noen av disse går også igjen hos enkelte senere forfattere blant annet Ramus og Pontoppidan (se nedenfor).

Omtrent hundre år senere, omkring 1685, gir Petter Dass en første realistisk og fremtidsrettet beskrivelse av Moskstraumen og andre kraftige strømmer i Lofoten i diktverket *Nordlands Trompet*.

“Lofoden omskylles av Bølger og Hav.  
Der løper og Strømme som deler ham af,  
Og flyder i Farten heel strenge:  
Som Gimsøe-Strøm, Nappe-Strøm, Mosche-Strøm ok,  
De given kand stundum den Reisende nok,  
At mange derover sig sprenger . . .”

Herr Petter var fullstendig klar over at strømstyrken avhang av månefasen

“Naar Maanen fremtrinner i Fuld eller Nye  
Da høres omkring een forfærdelig Gnye  
At haaret på hoved maa ryste . . .”

Litt senere i diktet heter det så:

“Naar Maanen halveres, er Floderne smaa . . .”

og han angir også at dette er tiden for å krysse strømmen på en sikker måte. Petter Dass henviser til tidligere spekulasjoner om årsaken til den sterke strømmen, men er øyensynlig ikke overbevist om de lærdes (i.e. Arreboe: i *Hexaameron*) argumenter:

“Den Sal: Mands Skrifter heel kyndig og lærd,  
Som Guldet jeg agter at gjemme . . .”

Så sier han som den rasjonelle og praktiske mann han er:

“Jeg vil det kun an med Eenfoldighed gaa,  
Naturen det lærer os best at forstaa,  
hvor Strømmen sin Magt monne tage . . .”

Deretter kommer et utsagn som klart er basert i empiriske betraktninger:

“Jo dybere Grunde, jo sagtere Fart,  
Paa grundeste Vande gaar Strømmen jo hart  
Og veed sig ey selv at regiere”

Dette er i tråd med hva en i dag uttrykker ved kontinuitetslikning i hydrodynamikk når vi sier at strømfluksens dvs. strømfart multiplisert med dyp er konstant.

Peter Dass angir deretter som den mest rimelige forklaring på de store strømhastighetene at et stort havområde innenfor Lofotodden skal fylles og tømmes på seks timer gjennom det trange sundet mellom Lofotodden og Mosken.

Tatt i betraktning av at *Nordlands Trompet* ble skrevet omtrent samtidig med at Isak Newton ga den første banebrytende forklaring av tidevannets årsak, et arbeid som Petter Dass neppe kjente til, er Herr Petter's beskrivelse utrolig fremtidsrettet. I ettertid kan man selvfølgelig se mangler ved Dass beskrivelse, men det er forbausende få direkte feilaktige påstander hos han. Kontrasten mellom Dass nøkterne og observasjonstilknyttete beskrivelse og de spekulasjoner og forklaringer som ble gjenngett i samtidig europeisk vitenskapelig litteratur om emnet er slående.



Figur 2: Kircher forestilte seg at Bottenviken sto i forbindelse med Norskehavet ved en underjordisk tunnel med utløp i Moskstraumen (Fra *Mundus Subterraneus* 1665).

Peterson, Stramma og Kortum (1996) har i en nylig utkommet oversikt om de tidlige teorier om havstrømmer inngående beskrevet hvordan ledende europeiske vitenskapsmenn på slutten av 1600-tallet i flere tilfeller henfaldt til løse spekulasjoner om malstrømsvirvler som de trodde var viktige for opprettholdelsen av sirkulasjonen i verdenshavene.

Berhard Varen, eller Varenius, (1622–1650?) var en tysk lege som levde i Holland og er ansett som grunnleggeren av moderne geografi. I hans bok *Geographia Generalis*, som forøvrig ble utgitt i England av ingen ringere enn Isak Newton, gir Varen også en beskrivelse av Moskstraumen:

“The vortex at Norway is the most noted and greatest of all, for it is related to be 13 miles in circuit in the middle of it is a Rock called Mouske. This Vorago in fixed hours sucketh in all that approacheth near it; as Water, Whales, laden Ships and in so many hours vomiteth them all out again with great violence, noise and circumgyration of Water! The cause is unknown . . .”

Varen var overbevist om eksistensen av store virvelstrømmer. Det må nevnes at Newton var skeptisk til Varens teorier på dette punkt og gjenga derfor bare korte referanser til disse i den utgaven av Varens bok som han utga.

Jesuittpresten Athanasius Kircher (1602–1680) ga de første kartene av de globale strømsystemene i havet i boken *Mundus Subterraneus* som ble publisert første gang i 1665. Kircher gjengir mange av Varens opplysninger om Moskstraumen og viser dessuten ved detaljerte tegninger hvordan undersjøiske kanaler forbinder virvelen i Moskstraumen med Bottenviken, Kvitsjøen og Barentshavet slik at Moskstraumen spekulativt knyttes til en større sirkulasjonsløyfe i havet (figur 2).

Kircher's bok om havstrømmer inspirerte den tyske skribenten Eberhard Happel (1647–1690) til å interessere seg for geografi og han publiserte i 1685 en bok som inneholder beskrivel-

ser og kart av havstrømmer. Som Kircher argumenterte Happel mot de nye ideene at Månen forårsaker tidevannstrømmene, en teori, som han sa, fåfengt ble undersøkt i England. Happel utbroderte myter og fortellinger om store virvler i havet og ga også i sin bok en detaljert fantasitegning av Moskstraumen.

Kircher og Hannels spekulative beskrivelser av underjordiske havkanaler og store strøm-virvler ble, fordi få eksperimentelt orienterte vitenskapsmenn var interessert i forholdene i havet, basis for folkelige oppfatninger og gjenngitt i vitenskapelig litteratur i mange år fremover. Langt ut på 1700-tallet ble Kircher sitert som en autoritet på havstrømmer og Den norske malstrøm. Selv så sent som på midten av 1800-tallet ble disse ideene gjengitt på trykk. I det velrenomerte *Atlas of the Nineteenth Century World* fra 1851 heter det i beskrivelsen av Norge:

“The celebrated whirlpool of Malstrom on the north coast is about two miles wide and probably communicates with a subterranean passage through which the sea finds its way into the Gulf of Bothnia”

Etter dette er det på sin plass å nevne en 1700-talls beskrivelse om Moskstraumen, trykt i Kongelig norske Videnskapersselskabs skrifter i 1824, lenge etter den angivelige forfatterens død. Denne beskrivelsen oppgis å være fra et håndskrevet notat i fogdeboken fra Nordland forfattet av Ove Skjelderup [Aake Schelderup], amtmann i Nordlandene (1704-1751). Et redigert utdrag av Skjelderup's skrift var tidligere trykt av Svenska Vetskapsakademien allerede i 1750. På tross av endel faktiske feil utmerker beskrivelsen seg, i motsetning til de vi nylig har diskutert, med en klar forankring i observasjoner skjønt disse bare er av kvalitativ art:

“Denne Strøm falder saa stærk, at den gjør store Vorticer eller Virbler, som på Norsk kaldes Gaaergammer”

Det påpekes korrekt nok at

“Det synderligste ved denne Strøm er det, at den ikke løber lige frem og tilbage som andre Strømme, der formeres, hvor Søen fløder og falder igjennem trange Sunde; men bøier af . . .”

Naturlig nok, tidsepoken tatt i betraktning, gis det ikke noen fullgod forklaring på hvorfor strømmen synes å rotere. Vi skal senere se hvordan denne egenskap ved Moskstraumen kommer tydelig frem ved hjelp av moderne simuleringsmodeller.

I artikkelen angis også som årsak til strømmen vannstandsfor skjellene som oppstår på grunn av Lofotøyrekken.

“... hvorover det skeer, at naar Oceanet fløer, da Vandet løber fra Søer til Nord, saa dæmmes Vandet op til den søndre Side af Landet . . .”

Dette er også konsistent med resultater fra simuleringsmodeller, men på den tid hadde man ingen mulighet forstå at bunntopografien og overgangen fra en forholdsvis bred til en smalere kontinentalsokkelens utenfor Lofoten også er viktige faktorer for å forklare de vannstandsfor skjellene som oppstår i området.

Kontrasten mellom Skjelderup's nøkterne og observasjonsbaserte beskrivelser og Varen-Kircher-Happel tradisjonen er igjen stor, på samme måte som for Petter Dass og disse. Det er bemerkelsesverdig at relative rasjonelle beskrivelser av fenomenet levde side om side med beskrivelser som var fullstendig tøvete, men som fikk hevd fordi de var fremsatt av personer som ble ansett å være faglige autoriteter på området.

Den verdenskjente amerikanske forfatteren Edgar Allan Poe angir at han kjente beskrivelsen av malstrømmen i *Encyclopaedia Britannia* samt Kirchers arbeid da han skrev sin kjente

novelle *A Descent into the Maelström* som første gang ble publisert i 1841. Poe angir også Jonas Ramus (1649-1718), prest i Norderhov, som en av sine kilder. Det er klart at deler av Poes beretning stammer tildels mer eller mindre ordrett fra den noe fantasifulle beskrivelsen av Moskstraumen som Jonas Ramus ga i *Norriges Beskrivelse* som ble trykt i 1735, etter hans død. Denne beskrivelsen ble gjengitt i sin helhet av Pontoppidan (1753). Det kan også nevnes at Pontoppidan var sterkt kritisk til Kirchers teorier, men han ga egentlig få nye opplysninger om Moskstraumen.

I Poes historie, klatrer fortelleren opp på den bratte Hellsseggen ytterst på Lofotodden sammen med en gammel fisker da han får se og høre malstrømmen med selvsyn.

“The mountain trembled to its very base, and the rock rocked. I threw myself upon my face, and clung to the scant herbage in an excess of nervous agitation ‘This’, said I at length, to the old man – ‘this can be nothing else than the great whirlpool of the Maelström . . . ’”

Poe gir også en detaljert beskrivelse av utsynet fra Hellsseggen

“ ‘The island in the distance’ resumed the old man, ‘is called by the Norwegians Vurrgh [Værøy] The one midway is Moskoe. That mile to the northward is Ambaaren Yonder are Iflesen [Iflesa], Hoeyholm [Høgholmen], Kieldholm [Kjeldholmen], Suarven [Svarvan] and Bucholm Farther off – between Moskoe and Vurrgh – are Otterholm, Flimen [Flima], Sandflesa [Flesa?] and Skarholm [Skarvholmen?] . . . ’”

Dette er tatt nesten direkte fra Jonas Ramus hvor det heter i originalen:

“ Fra Verøen til det Bierg Helseggen paa Lofoden er en Miil Vejs, hvorimellem flyder den store og forfærdelige Strøm, som kaldes Moskøe-Strøm af den Øe Moskøen, som ligger midt i Strømmen med de andre Øer, nemlig Ambaaren, som ligger en halvfierding Vejs i Norden fra Moskøen, item Iflesen, Højholm, Kieldholm, Svarven og Buholm. Fra Moskøe i Sønder til Værøe er en halv Fjerdings Vej, og derimellem ligger disse smaa Øer: Otterholm, Flimen, Sandflesen, Skarholm. . . .”

Andre elementer fra Jonas Ramus beretning er også med hos Poe: Bjørnen som blir trukket ned i strømmen, hvalen som gir opp å kjempe mot strømmen med et skrik, trær som blir kvistet og skrellet for bark i virvlene og beretningen om den uvanlig kraftige strømmen på Sexagesimasøndagen i 1645.

Mabbott (1978) diskuterer Poes mulige kilder og angir at Poe antaglig har fått kjenskap til Jonas Ramus beretning gjennom en oversettelse i *Encyclopaedia Britannia* eller direkte fra den engelsk oversettelse av Pontoppidan fra 1755. Som tidligere nevnt gjengir denne Jonas Ramus beretning i sin helhet. Artikkelen i *Encyclopaedia Britannia* stammer også, i følge Mabbott, ordrett fra den engelske oversettelsen av Pontoppidan, uten at denne nevnes som kilde. Sammenlignet med originalen er oversettelsen i *Encyclopaedia Britannia* (6 ed. Edinburgh 1823) tildels nokså upresis med flere direkte feil:

“ The mountain of Hellsseggen, in Lofoden, lies a league from the island Ver, and in betwixt these two runs that large and dreadful stream called *Moskoe-strom*, from the island Moskoe, which is in the middle of it, together with several circumjacent isles, as Ambaaren, half a quarter of a league northward; Iflesen, Hoeholm, Kieldholm, Suarven, and Buckholm. Moskoe lies about half a quarter of a mile south of the island Ver, and betwixt them these small islands, Otterholm, Flimen, Sanflesen, Stockholm . . .”

I følge Mabbott har Poe i sitt manuskript blant annet kopiert feil stavemåte, Stockholm, for stedsnavnet Skarholm, men senere utgivere har rettet dette. I tillegg til at Poe støtter seg mye på Jonas Ramus viser han også at han har hatt kjenskap til det spesielle fiske som fra gammelt av ble drevet i strømmen (svarvefiske, Schøyen, 1943). Disse opplysningene kan Poe ha fått fra de anglo-amerikanske kilder, med kontakter til Lofoten, som Mabbott nevner, eller ved direkte samtaler med lokalkjente folk som Poe har truffet i Amerika.

Kjent er også Jules Vernes historie i boken *En verdensomseiling under havet* fra 1869 hvor han lar undervannsbåten Nautilus med kaptein Nemo gå ned i malstrømsvirvelen utenfor Lofoten. Fortellingen topper seg i disse setningene:

“ Le Canadien s’était arrêté dans son travail. Mais un mot, vingt fois répété, un mot terrible, me révéla la cause de cette agitation qui se propageait à bord du Nautilus. Ce n’était pas à nous que son équipage en voulait !  
'Maelström! Maelström!' s’écriait-il ...“

I en oversettelse av Jo Ørjasæter fra 1989, for ungdom, er denne dramatiske sekvensen i fortellingen fra norske farvann bare blitt en liten tafatt stump.

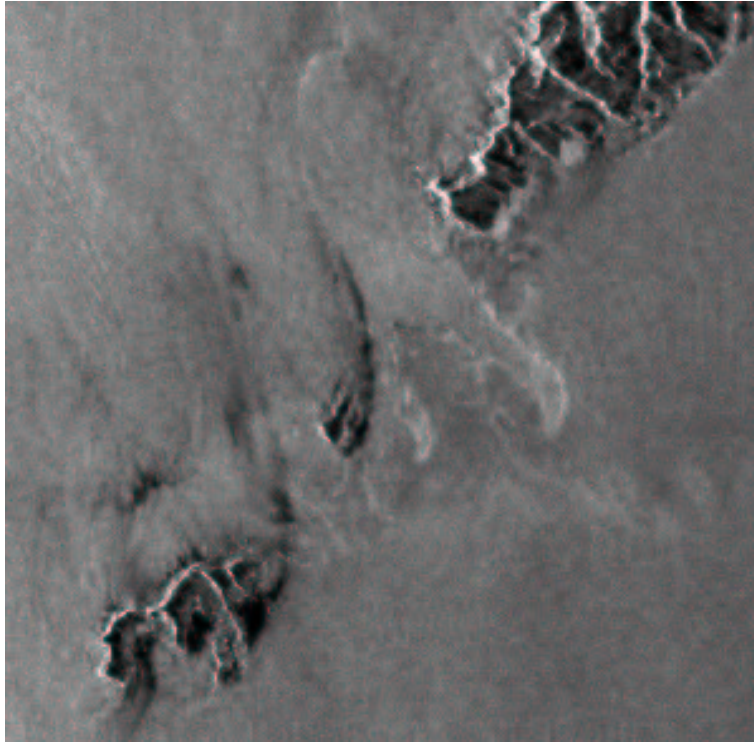
“ Kanadieren hadde stanset for å lytte. Så hørte jeg det ene ordet som fortalte meg grunnen til alt bråket. Det var ikke oss mannskapet var opptatt av.  
'Malstrøm! Malstrøm!' hørte jeg de ropte ...“

Når man ser den store interesse som har knyttet seg til Moskstraumen og den rolle den har spilt i reisebeskrivelser, diktning og vitenskapelig litteratur gjennom århundrene er det forbausende at det er gjort så lite for å kartlegge og forstå dynamikken av denne strømmen fra norsk side. Det har også vært slik at norske geofysikere i forelesninger for studenter, av bekvemmelighetshensyn eller mangel på kunnskaper om emnet, helst har valgt teoretiske tema og eksempler fra fjernere farvann når tidevannet i havet skulle behandles. Det finnes bare få kortvarige strømmålinger innenfor kjernen av strømmen, og dessuten noen strømkart gjengitt i Den Norske Los uten kildeangivelser. I følge denne sies det at strømhastighetene kan bli oppimot 5-6 m/s, men det er ingen pålitelige data for direkte anslag av ekstremverdier.

I løpet av de siste 2-3 årene har det imidlertid vært en gryende interesse hvor ny måle- og modelleringsteknikk er tatt i bruk for å studere tidevannsstrømmen omkring Lofotodden. Fra den europeiske havforskningsatellitten ERS-1 og andre satellittplattformer kan man ved hjelp av radar se detaljer i strømfeltet uavhengig av værforhold og skydekke (figur 3). Strukturen i strømfeltet som kommer fram i disse radarbildene skyldes at styrken i radarrefleksjonen fra havoverflaten avhenger av bølgesteilhet av havbølgene.

Særlig i områder med kraftig strømskjær (strømgradienter) vil det lett dannes krappe bølger (strømskavl) som gir en kraftig radarrefleks. Det er velkjent fra beskrivelser, med basis i direkte iakttagelse, at det eksisterer soner med kraftig strømskavl i Moskstraumen. Disse sonene med strømskavl, strinna er det lokale navnet, er mere utpreget i visse faser av tidevannsyklusen og det er velkjent at disse sonene er spesielt farlige for båter og skip. Det er mulig at strøm og bølger kan flytte store steiner langs havbunnen og at det ved støt mellom steiner og hard havbunn dannes lavfrekvent lyd som brer seg gjennom fjellet og oppleves som kraftig bulder på land slik som nevnt i mange beskrivelser. Kraftige brytende bølger kan muligens også gi opphav til så sterke trykkimpulser på havbunnen at det oppleves om lyd på land.

For å kunne studere dynamikken i tidevannsstrømmen omkring Lofoten har vi nylig utviklet en simuleringsmodell som baserer seg på at datamaskiner løser de matematiske likningene som beskriver tidevannsbevegelsen. Kort fortalt gjøres dette ved at havet deles i “bokser” med horisontale sidekanter på 500×500 meter og med et tilhørende midlere havdyp for hver boks. Regnskap gjøres for inn- og utstrømming gjennom sideflatene i hver boks. Ved netto inn-



Figur 3: Satelittbilde (ERS1-SAR) av Moskstraumen 20 august 1994. Lofotodden i øvre høyre hjørne, Mosken i midten og Værøy i nedre venstre hjørne. Strømstripene sees som tungeformede skygger. (Fra Wahl,1995)

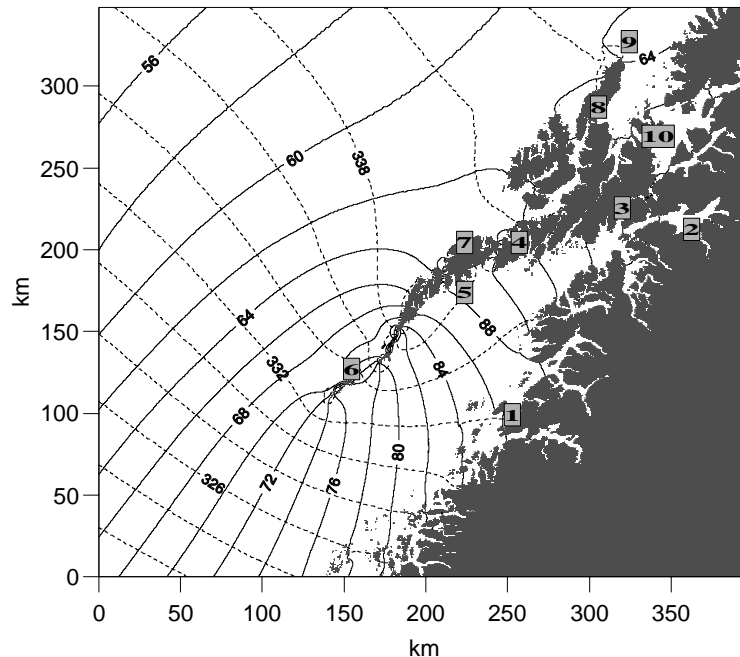
eller utstrømning til boksen vil vannstanden henholdsvis stige eller synke. Forskjellen i vannstand mellom nabobokser fører til en trykkraft som driver strømmen inn eller ut av boksene. En artikkel med resultater av disse modellsimuleringene er nylig trykt i det internasjonale tidsskriftet *Nature* (Gjevik, Moe og Ommundsen, 1997).

Jeg skal her gjengi noen av de viktigste resultatene. Den nordgående tidevannsbølgen langs norskekysten påvirkes av to forhold. Innsnevringen av kontinentalsokkelen fra en forholdsvis bred sokkel sør for Lofoten til en smal sokkel utenfor Vesterålen og den blokkerende virkning av øyrekken og den grunne Røstbanken som strekker seg nesten ut til sokkelkanten. Dette fører til forholdsvis store forskjeller mellom vannstanden i Vestfjorden og Vesterålen. Det er disse vannstandsforskjellene som driver de sterke tidevannstrømmene rundt Lofotodden og gjennom sundene mellom øyene lenger øst i Lofoten. Dette er illustrert i figur 4 som viser beregnede nivålinjer for tidevannshøyden for den dominerende halvdaglige tidevannskomponenten  $M_2$ . Sammenligninger med målinger fra stasjoner i området viser meget god overensstemmelse (se figurteksten). Retningen av faselinjene er stort sett normal til kystlinjen med økende faseverdier nordover som viser at tidevannsbølgen går nordover. Faseforskjellen mellom Bodø og Andenes er 10 grader som tilsvarer en tidsforsinkelse på ca. 20 minutter.

De tilhørende strømfeltene, som modellen også gir, viser kraftig strøm i Moskstraumen på den grunne ryggen mellom Lofotodden og Værøy. Vanntransporten ved springflo i dette snittet er omkring  $0.6 \cdot 10^6 \text{ m}^3/\text{s}$  med en middelhastighet på ca 2 m/s og topper oppmot 5 m/s. Til sammenligning tilsvarer dette en massetransport av tyvetusen 30 tonns lastebiler pr. sekund. Strømmen snur ca. 2 timer før høyvann og renner kraftig nordover (utover) ved høyvann og tilsvarende kraftig sørover (innover) ved lavvann. Dette er også i overensstemmelse med målinger. At strømmen er på det kraftigste ved høyvann og lavvann er uventet for folk med erfaring fra tidevannet i fjorder hvor det vanligvis er strømstille ved høyvann og lavvann.



Denne spesielle egenskapen ved Moskstraumen kommer av at tidevannsbølgen forplanter seg nordover utenfor Lofoten og erfaringer fra fjorder kan ha forledet noen forfattere til å angi feilaktig tidspunkt for sterkst strøm. Det gjelder blant annet Friis (ca. 1600), Ramus (1735) og Pontoppidan (1753). Skjelderup (ca. 1750) beskriver imidlertid en korrekt observasjon av dette forhold.



Figur 4: Amplitude og fase for den dominerende halvdaglige tidevannskomponenten ( $M_2$ ). Øyrekken i Lofoten strekker seg østover fra Røst (6), til Lødingen (3). Vestfjorden mellom Lofoten og Bodø (1), Narvik (2), Andenes (9) og Harstad (10). Nivålinjer (heltrukne) for amplitude (i cm) med 2 cm ekvidistanse. Faselinjer (stiplet, grader, GMT) med 2 grader ekvidistanse. En økning i fasen på 2 grader tilsvarer en tidsforsinkelse av tidevannet på ca. 4 minutter. Observert/beregnet amplitude (i cm) for stasjonene 1-10: 87/86, 99/100, 93/96, 93/92, 88/89, 78/76, 62/63, 68/66, 65/63, and 69/66 henholdsvis (Fra Gjevik, Moe og Ommundsen, 1997).

Modellsimuleringene viser også at strømmen ikke løper frem og tilbake, men roterer rundt i løpet av tidevannssyklusen. Dette forhold er særlig fremtredende like vest og øst for øya Mosken og dette kan ha gitt iakttagere i tidligere tider inntrykk av en virvel i området. Simuleringene våre viser en svak virvel med diameter omkring 6 km med sentrum utenfor Mosken 5 km sørvest for Lofotodden. Denne virvelen er mest fremtredende ved tidspunktet for strømskiftet på fløende sjø og roterer medsols. Ved strømskiftet på fallende sjø opptrer det en tilsvarende virvel som roterer motsols nærmere Lofotodden på yttersiden. Modellsimuleringene gir ingen indikasjon på eksistensen av en kjempemessig traktformet virvel slik som det berettes om i de gamle historiene. Det er derimot rimelig at det kan oppstå små virvler, med diameter 10 meter eller mindre, i kantene av strømmen hvor det er sterke strømgradienter. For å kunne modellere disse virvlene må man bruke modeller med langt finere gitteropløsning enn hva vi har gjort. Vi tror imidlertid at vår modell, som er i god samsvar med målinger, gir et korrekt bilde av de storstilte endringene i tidevannet i Lofoten og modellen har gitt oss ny innsikt i dynamikken til tidevannstrømmene i området. Fremtidige målinger vil kunne gi opplysninger om virvler på mindre skala og vertikalstrukturen i strømmen. Arbeid er også igang for å studere hvordan Moskstraumen påvirker utveksling av vannmasser mellom Vestfjorden

og havet utenfor og hvordan for eksempel plankton og fiskeegg driver i området.

Som avslutning på denne beretning kan det passe å ta med et avsnitt fra boken *Nord i Værene* av Carl Schøyen (1943). Han levde en tid blant folket vest i Lofoten og ga en fengslende beskrivelse av liv og levnet i en storslott natur.

“La så være at det er overdrivelse i de gamle beretninger. Den blir like fullt som en verdensvei denne forunderlige sagnrike strøm. Og den er uten like når den fører forlokkende åte inn fra Storhavet, og alskens fisk toger den i møte og hærskarer av hvite fugl kretser om dens susende dyp ...”

### Referanser

Petter Dass: Nordlands Trompet. Utgitt ved Didrik Arup Seip, Aschehoug & Co, Oslo 1947.

H. S. Falk og Alf Torp: Norwegischer-Dänisches etymologisches Wörterbuch, 2 utgave, side 691, Universitetsforlaget, Oslo-Bergen, 1960.

Peder Claussøn Friis: Norrigis Bescriffuelse. I samlede skrifter, side 373-375, utgitt av G. Storm. Trykt hos A. W. Brøgger, Kristiania, 1881.

B. Gjevik, H. Moe og A. Ommundsen: Sources of the Maelstrom. Nature, Vol 388, 28 August 1997, side 837-838.

H. A. Guerber: The Norsemen, side 128-130, Senate, Studio Editions Ltd. London, 1994.

Thomas Ollive Mabbott: Collected works of Edgar Allan Poe. Vol I, side 574-597, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge Massachusetts, 1978.

Athanasii Kircheri: Mundus Subterraneus, Amsterdam 1665.

Olaus Magnus: Historia om de nordiska folken, side 89-90, (Svensk utgave ved Gidlunds förlag, Stockholm, 1982. Trykt første gang i Roma, MDLV)

R. G. Peterson, L. Stramma and G. Kortum: Early concepts and charts of ocean circulation. Progress of Oceanography, Vol. 37, pp. 1-115, 1996.

Edgar Allan Poe: A Descent into the Maelström. Først utgitt 1841. In The Fall of the House of Usher and other Writings. Ed. David Galloway. Penguin Classics, Penguin Books, London, 1986.

Erik Pontoppidan: Norges Naturlige Historie. Berlingske Arvingers Bogtrykkerie Kiøbenhavn, 1753. Faksimile ved Rosenkilde og Bagger, København, 1977. Engelsk oversettelse London, 1755.

Jonas Ramus: Norriges Beskrivelse, side 232-234, H.R. Majsts og Univ. Bogtrykkerie, J.J. Hopffner, Kiøbenhavn, 1735.

Aake Schelderup [Ove Skjelderup]: Beskrivelse over Moskøe-Strommens Beskaffenhed og P-hoenomener. Kongelige norske Videnskabselskabs Skrifter, Trondhjem, 2det Bind, 1ste hefte, side 78-85, 1824. Utdrag tidligere publisert i Handlingar fra Svenska Vetenskapsakademien, Stockholm 1750, vol.11, side 171-178.

Erik Hanssøn Schønnebøl: Lofoten och Vesteraalens beskriffuelse. I Historisk-topografiske Skrifter om Norge og norske Landsdele, side 178-218, Utg. Gustav Storm, A. W. Brøggers Bogtrykkeri, Christiania, 1895.

Carl Schøyen: Nord i Værene. Gyldendals Norsk Forlag, Oslo, 1943.

Svale Solheim: Under malstrøm i Kulturhistorisk leksikon for nordisk middelalder, Bind XI, side 302. Redaktør F. Hødnebo. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo, 1966.

The Illustrated Atlas of the Nineteenth Century World. John Tallis & Company London and New York (1851). Reprinted by Bracken Books, Bestseller Publication Ltd. London 1989.

Jules Verne: Vingt mille lieues sous les mers, Først utgitt 1869. Bibliothèque d'éducation et de récréation, Librairie Hachette, Paris, 1966. Norsk oversettelse ved Jo Ørjasæter, Gyldendal Norsk Forlag, Oslo 1989.

Terje Wahl: The Maelstrøm seen from space. Nordic Space Activities, No 2-3, pp. 22-23, 1995.

Flere opplysninger om Moskstraumen kan også finnes på internett-siden:

<http://www.math.uio.no/maelstrom/>