

Rapport nr.: 99.050		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel: Prøvetaking (NGU:9901, HI: 1999104) på midt-norsk sokkel, Vøringplataet og i nordlig del av Norskerenna. Toktrapport.				
Forfatter: Kristian Bjerkli, Jarle Klungsøyr, Per Th. Moen og Leif Rise		Oppdragsgiver: Havforskningsinstituttet (HI) NGU		
Fylke:		Kommune:		
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 23	Pris: 65,-	
Feltarbeid utført: 05.-18.04.1999		Rapportdato: 27.04.1999	Prosjektnr.: 2821.00	Ansvarlig:
Sammendrag:  I perioden 5. til 18. april 1999 utførte Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI) et prøvetakingstokt (NGU tokt nr. 9901, HI tokt nr. 1999104) i områdene nordlig del av Norskerenna, midt-norsk sokkel og Vøringplataet. Formålet med toktet var å ta uforstyrrede prøver for karakterisering av den kjemiske og biologiske tilstanden i antatt resente sedimentasjonsbassenger, samt å bidra til klargjøring av faglig og metodisk opplegg for fremtidig regional kartlegging og overvåking av naturressurser og -forurensning. Prosjektet gjennomføres i 1999 som et forprosjekt, for å forberede grunnen til et mer langsiktig program for integrert marin kartlegging av norske havbunnsområder.				
Emneord: Maringeologi		Marinbiologi		Forurensning
Sedimentologi		Geokjemi		Fagrapport

## **INNHold**

1. INNLEDNING .....	4
2. FARTØY OG DELTAKERE.....	4
3. PLANLEGGING AV TOKTET .....	4
4. GJENNOMFØRING AV TOKTET.....	5
5. METODIKK.....	10
5.1 Posisjonering og vanddypsmåling.....	10
5.2 Prøvetakingsutstyr.....	10
5.3 Håndtering og merking av prøvematerialet.....	10
5.4 Vurdering av feltmetodikken .....	11
6. LITTERATUR .....	1

## **FIGURER**

Fig. 1. Tokt 9901: Kart over stasjonsnett

Fig. 2. Multicorer operert fra M/S Michael Sars (foto)

Fig. 3. Uforstyrret kjerneprøve og uttak av analyseprøver (foto)

Fig. 4. Tokt 9901: Mal for merking av prøver

## **TABELLER**

Tab. 1. Sammenstilling av feltobservasjoner

Tab. 2. Stasjonsjournal med posisjoner og prøveliste

## **APPENDIKS**

Prøver til opparbeiding av makro- og mikrofauna, klorofyll, næringssalter osv.

Kjersti Sjøtun, HI

## **1. INNLEDNING**

I perioden 5. til 18. april 1999 utførte Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Havforskningsinstituttet (HI) et prøvetakingstokt (NGU tokt 9901, HI tokt nr. 1999104) i områdene nordlig del av Norskerenna, midt-norsk sokkel og Vøringplataet. Formålet med toktet var å bidra til klargjøring av faglig og metodisk opplegg for fremtidig regional kartlegging og overvåking av naturressurser og –forurensning.

Toktet inngår som det første i en systematisk kartlegging av geologi, biotoper og forurensning av havbunnen på midt-norsk kontinentalsokkel. Resultatene av undersøkelsene skal danne kunnskapsbasis for myndighetene til riktig forvaltning av norske havbunnsområder, og gi grunnlag for vurderinger av konsekvenser av ulik menneskeskapt påvirkning. Prosjektet gjennomføres i 1999 som et forprosjekt, for å forberede grunnen til et mer langsiktig program for integrert marin kartlegging av norske havbunnsområder.

## **2. FARTØY OG DELTAKERE**

Toktet ble gjennomført med HI's fartøy M/S Michael Sars. I tillegg til fartøyets faste besetning (13 personer) deltok følgende personer fra NGU og HI:

Kristian Bjerkli	NGU (toktleder)
Bjørn Iversen	NGU
Jarle Klungsøyr	HI (toktleder)
Per Th. Moen	NGU (teknisk ansvarlig prøvetaking)
Leif Rise	NGU
Kjersti Sjøtun	HI
Grethe Tveit	HI
Kjell Westerheim	HI

## **3. PLANLEGGING AV TOKTET**

Et mål ved tokt 9901 var å finne fram til områder for aktiv avsetning av finkornete sedimenter (Holocen til resent sedimentasjon). Planlegging av toktet tok derfor utgangspunkt i tidligere publisert/rapportert informasjon om sedimentasjonsforholdene på midt-norsk sokkel og Vøringplataet (se kap. 6). Fra NGU har K. Bjerkli, R. Bøe, D. Ottesen, L. Rise og T. Thorsnes deltatt i planleggingen og fra HI har J. Klungsøyr og T. Noji deltatt. Kjell Olsen fra Sjøkartverket har også vært med i forberedende møter.

Med utgangspunkt i grunnlagsinformasjonen ble det valgt ut 15 bassenger på midt-norsk sokkel, ett område i kontinentalskråningen vest for Trænadjupet samt nordlig del av Vøring-plataet som interessante områder for nærmere undersøkelse av mulig Holocen sedimentasjon. I løpet av toktet ble undersøkelsesprogrammet utvidet til også å omfatte nordlig del av Norskerenna fra Bergen til Stadt. Foreløpig vurdering av feltresultatene er gitt i kap. 5.4.

#### 4. GJENNOMFØRING AV TOKTET

Toktet ble startet 5. april 1999 kl. 08.30 ved mobilisering av prøvetakere og tilhørende utstyr ombord i M/S Michael Sars ved HI's fartøybase på Nykirkekaien i Bergen. Prøvetakingsutstyret besto av Multicorer (MC) og Van Ween grabb i tillegg til instrument for CTD-måling og utstyr for vannprøvetaking. Fartøyets avgang fra Bergen var samme dag kl. 14.00.

Arbeidet ombord ble utført i et 2-vakt system etter følgende inndeling:

Kl. 06 - 12:

Kristian Bjerkli

Jarle Klungsøyr

Per Th. Moen

Kjell Westrheim

Kl. 12 - 06:

Bjørn Iversen

Leif Rise

Kjersti Sjøtun

Grethe Tveit

Utstyr og arbeidsrutiner ble gjennomgått på en stasjon i Hjeltefjorden nordvest av Bergen. Stasjonen var plukket ut på bakgrunn av seismisk tolkning av boomer-profiler som indikerer Holocene sedimenter.

Fartøyet gikk leia nordover på grunn av sterk vind. Morgenen den 6. april ble det gjort et kort kaianløp i Måløy for supplerende innkjøp av rekvisita.

Arbeidet på stasjonene på sokkelen utenfor Møre, Trøndelag og Nordland (til og med sørøstlig del av Trænadjupet) i perioden 6.- 8. april ble utført som planlagt under gode vær- og sjøforhold. Om ettermiddagen 8. april øket vinden til SV kuling. Fartøyet gikk til kai i Sandnessjøen kl. 21.40.

9. april gikk fartøyet fra kai i Sandnessjøen kl. 12.45 til posisjon for stasjon 515 øst i Trænadjupet. På grunn av stiv kuling og høy sjø (4 - 6 meter) fant en det ikke forsvarlig å operere prøvetakingsutstyret, og fartøyet "lå på været" fram til 10. april. Utover formiddagen 10. april spaknet vinden, men sjøen var fremdeles ganske høy. Det ble utført grabbing med Van Veen-grabb for bunndyrundersøkelser, CTD-måling og vannprøvetaking. Bunnprøvetaking med MC ble startet kl. 15.45.

I perioden fra kvelden den 10. april til formiddagen den 13. april ble prøvetakingen utført under rolige vind- og sjøforhold. På stasjon 520 (ettermiddag 11. april) kom MC opp ulukket,

men med materiale i 2 stk. 100 mmØ rør. Det ble utført 2 nye hiv på denne stasjonen, men prøvetakeren lukket seg ikke. Det ble påvist skjevhet i deler av lukkemekanismen, antakelig forårsaket ved dregging av prøvetaker langs bunnen. Skaden ble reparert og prøvetakingsprogrammet fortsatte. Første hiv på stasjonene 522 og 525 ga ingen prøver fordi MC lukket seg ikke. Dette skyldes ikke MC, men kombinasjon av stort vanddyb, sterke strømmer i vannmassene og for lav hastighet på vinsj under låring av prøvetaker (se kap. 5.4).

Utover formiddagen den 13. april øket vinden til østlig stiv kuling. Det ble besluttet å gå i retning Vega for å undersøke områdene mellom Haltenbanken og Sklinnabanken når vind og sjø roet seg.

Prøvetaking ble gjenopptatt den 14. april kl. 10.00. Ved første forsøk lukket ikke MC seg p.g.a. for lite utgitt wire. MC lukket seg i neste forsøk (stasjon 527), men 1 stk. plastrør var falt av antagelig som følge av slag av prøvetaker mot bunnen.

Underveis til et lite sedimentasjonsbasseng på Haltenbanken øket vinden igjen til liten kuling. Prøvetaking foregikk nå i meget grov sjø. MC var lukket ved hiving til dekk (stasjon 527), men det var mistet 2 stk. 100 mmØ plastrør med holdere og påført skjevhet i 1 stk. lukkestag grunnet sterke slag av prøvetaker mot bunnen.

Vinden øket til stiv til sterk østlig kuling. Det ble besluttet å gå til området med antatt Holocen sedimentasjon vest for Frøyaryggen/sydvest for Haltenbanken (planlagt område nr. 7) for der å vurdere prøvetakingsforholdene nærmere. Ved ankomst område nr. 7 var det framdeles stiv kuling og grov sjø, og prøvetaking ble vurdert ikke å være forsvarlig for mannskap og utstyr. Siden værvarsel meldte fortsatt sterk vind ble det besluttet i første omgang å gå til Ålesund (ankomst 15. april kl. 15) i påvente av meldt spaknende vind i Norskerenna fra Stadt til Bergen.

M/S Michael Sars forlot Ålesund 16. april kl. 06 med kurs for utløp av Norskerenna. På grunn av sterk og økende vind (stiv kuling) og grov sjø, ble det besluttet å avlyse forsøk på prøvetaking i nordlig del av Norskerenna. Fartøyet gikk til kai i Florø kl. 19.30.

Den 17. april gikk fartøyet fra Florø kl. 07.45 med kurs for stasjoner i midtre del av Norskerenna (strekningen Florø - Bergen). Det ble utført prøvetaking med MC for geokjemiske analyser på 5 stasjoner. Det var endel problemer med lukkemekanismen på MC, men fordi rørene penetrerte ned i feit leire fikk en opp prøver allikevel.

Fartøyet ankom Bergen den 18. april kl. 08.15. Tokrapport ble ferdig utarbeidet og utstyr ble klargjort og pakket for transport til Trondheim. Dypfryst prøvemateriale ble tatt ut av fryserom ombord og pakket for forsendelse sammen med øvrig utstyr den 19. april. Prøvemateriale på biologi og organisk geokjemi ble overført til HI. Toktet ble avsluttet den 19. april kl. 09.30. Stasjonsnettet er plottet i Fig. 1.

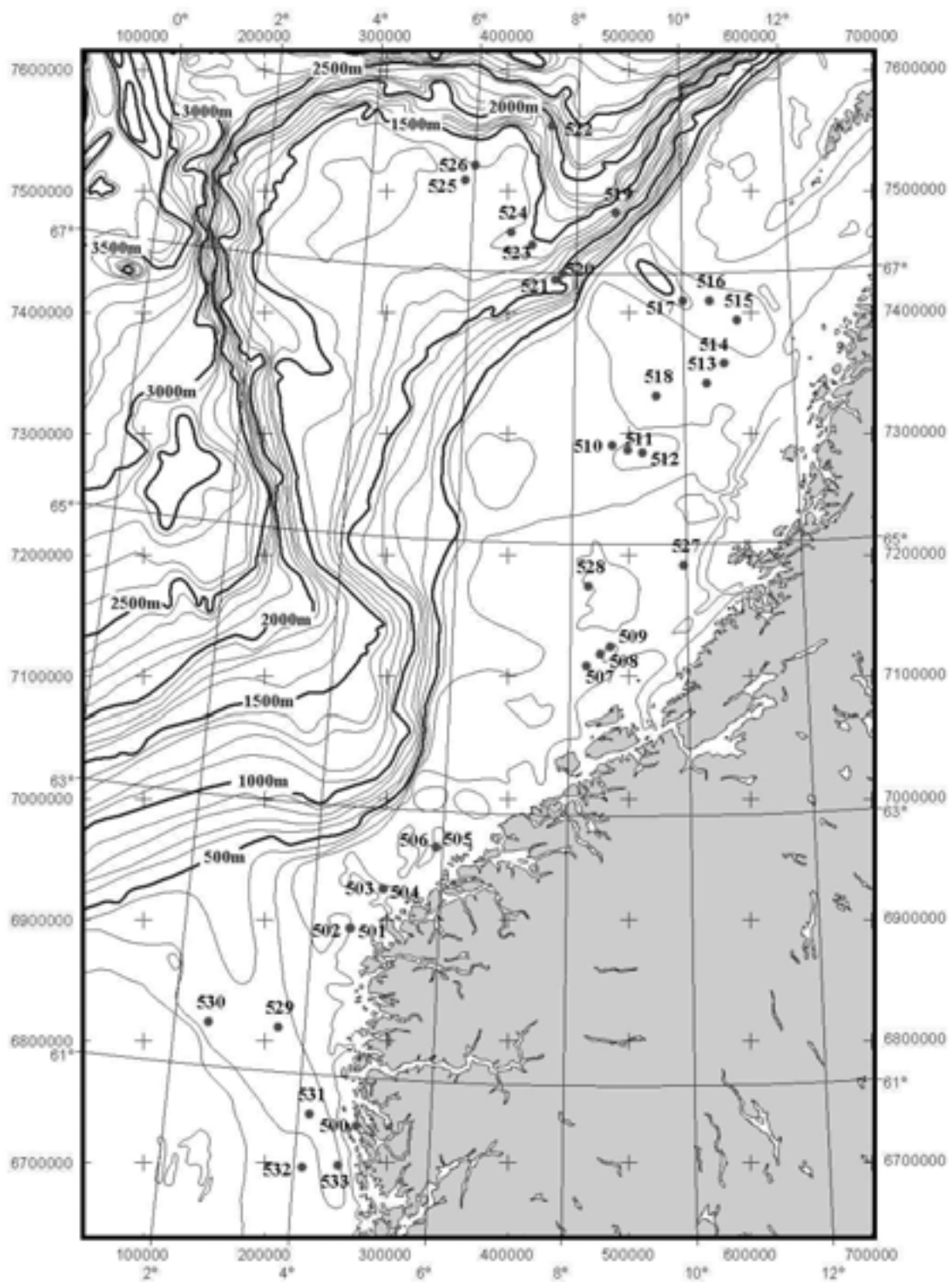


Fig. 1: Stasjonsnett

Fig. 2. Multicorer operert fra  
M/S Michael Sars.

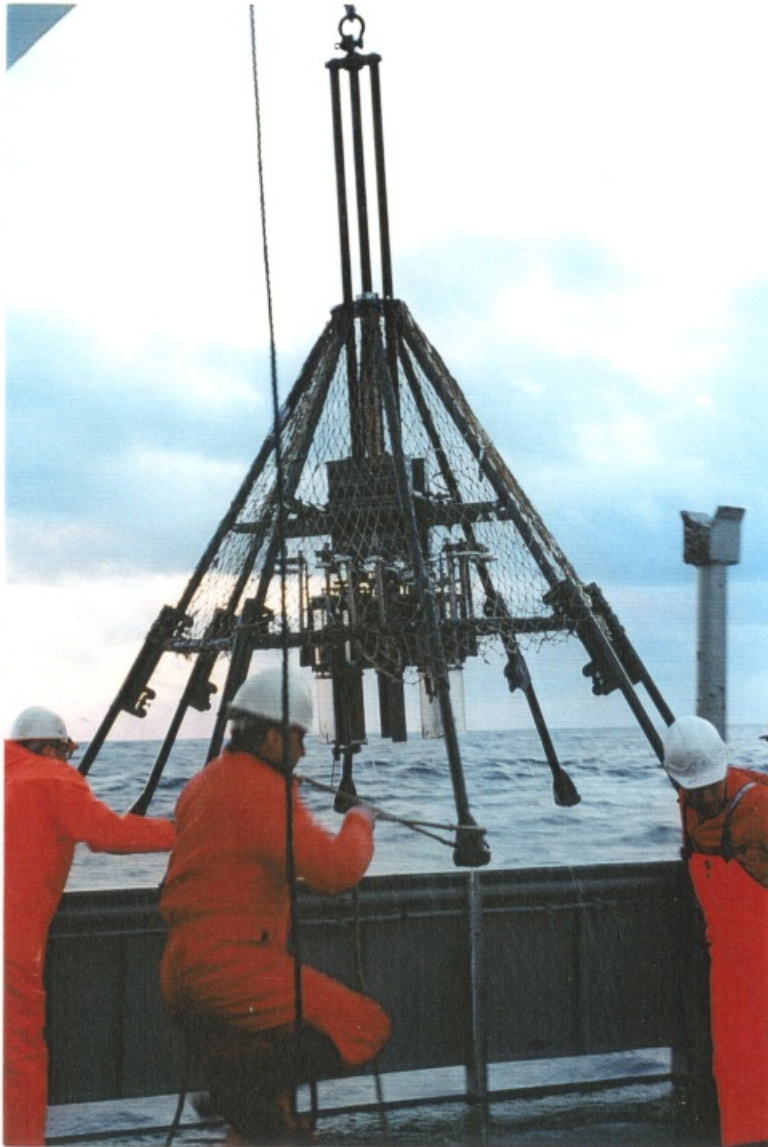




Fig. 3. Uforstyrret kjerneprøve fra MC og uttak av analyseprøver





## **5. METODIKK**

### **5.1 Posisjonering og vanndypsmåling**

Posisjonsliste for planlagte prøvetakingsstasjoner ble lagt inn i fartøyets elektroniske kartnavigeringssystem/GPS. Vakhavende offiser på broen noterte i egen liste aktuell posisjon og vanndyp ved bunnkontakt av prøvetakeren. Posisjon/vanndyp ble også dokumentert ved ekkoloddutskrift som viser prøvetakingens forløp. Posisjoner og vanndyp i Tab. 1 er avskrift av nevnte broliste.

### **5.2 Prøvetakingsutstyr**

Prøvetaking for geokjemiske og sedimentologiske analyser, datering og foraminiferanalyse ble utført med Multicorer (MC) med 6 stk. 100 mmØ klare plastrør og 6 stk. 63 mmØ grå plastrør.

Van Veen-grabb ble benyttet som hovedredskap for prøvetaking for bunndyrundersøkelser. I tillegg ble det tatt utsnitt av 100 mmØ kjerner fra MC til faunabestemmelse og Eh-måling.

### **5.3 Håndtering og merking av prøvematerialet**

Visuell beskrivelse av sedimentprøvene og uttak av underprøver for geokjemiske analyser (organiske og uorganiske) ble utført fra 100 mmØ - rør (gjennomsiktige).

Det ble benyttet plexiglassutstyr til uttak av underprøver for uorganisk kjemisk analyse. Prøvene ble pakket i plastpose og dypfrosset (ca. -25° C). Til organisk kjemisk analyse ble underprøvene tatt ut med utstyr av plexiglass/ rustfritt stål. Disse prøvene ble pakket inn i aluminiumsfolie og lagt i plastpose før dypfrysing.

Hele kjerneprøver (63 mmØ) til sedimentologi, datering og referanse ble etter korking og merking plassert vertikalt i spesielle transportkasser ombord. Hele kjerner (63 mmØ) til foraminiferanalyse ble dypfrosset etter korking og merking.

Fig. 2 viser fartøyet og arbeidsopplegget ombord, og Fig. 3 viser mal for merking av de ulike prøvetypene.

Det ble gjennomgått detaljerte rutiner for håndtering av prøvetaker samt uttak og behandling av underprøver ombord for å forhindre forstyrning av prøver og kontaminering. På lokaliteter hvor det

ble innsamlet materiale for videre analyse ble all relevant feltinformasjon notert i egen stasjonsjournal. Informasjon om bunntyper og andre feltobservasjoner, også fra lokaliteter hvor det ikke ble tatt vare på prøvematerialet, er sammenstilt i Tab. 1. Tab. 2 gir en redigert sammenstilling av stasjonsjournalene med posisjoner og prøveliste.

#### 5.4 Vurdering av feltmetodikken

Multi-corer (MC) er vurdert som meget godt egnet til prøvetaking for geokjemiske analyser. Erfaringer fra toktet viser imidlertid følgende:

- MC stiller store krav til teknisk kompetanse for vedlikehold før tokt og reparasjoner ombord. Prøvetakeren utsettes for tildels store påkjenninger både ved håndtering over rekke i sjøgang og ved dregging langs bunnen. I tillegg til teknisk kvalifisert person må det også forefinnes tilstrekkelige reservedeler og verktøy ombord.
- Fartøyet må være utstyrt med winch med tilstrekkelig hastighet (gjennomsnittlig 80 - 120 m/min.) og kran med tilstrekkelig løftehøyde over rekke (min. 5 m). Det må være god dekksplass til buksering av MC.
- Operasjon av MC stiller store krav til både mannskap på broen m.h.t. manøvrering av fartøy (i forhold til visning på wire) og mannskap på dekk m.h.t. operasjon av winch og kran.
- Av hensyn til mannskapets og MCs sikkerhet bør ikke prøvetakeren opereres i vindstyrke over frisk bris - liten kuling. Dette tilsier at prøvetakingstokt fortrinnsvis bør henlegges til sommersesongen (juni - august) hvor værforholdene erfaringsmessig er gunstigst.
- Spesielt ved prøvetaking på større dyp (> 400 m), hvor det er vanskelig å bestemme hvor prøvetakeren befinner seg i forhold til fartøyet, ville det være ønskelig med dynamisk posisjonering av fartøyet og undervannsposisjonering av MC.

Standard Van Veen grabb er vurdert å være lite egnet til prøvetaking for bunndyr-undersøkelser og geokjemiske analyser. Dette skyldes at det under hiving foregår en omfattende utvasking av overflaten på prøvematerialet inne i grabben. På denne måten forsvinner mye av det prøvematerialet som er av spesiell interesse for miljøundersøkelser. En bør søke å finne fram til bedre egnet prøvetaker for innsamling av store kvanta bunnprøver til biologiske og geokjemiske miljøundersøkelser.

Prøvetaking for miljøundersøkelser betinger godt dokumenterte og innøvete arbeidsprosedyrer.

Fig. 4

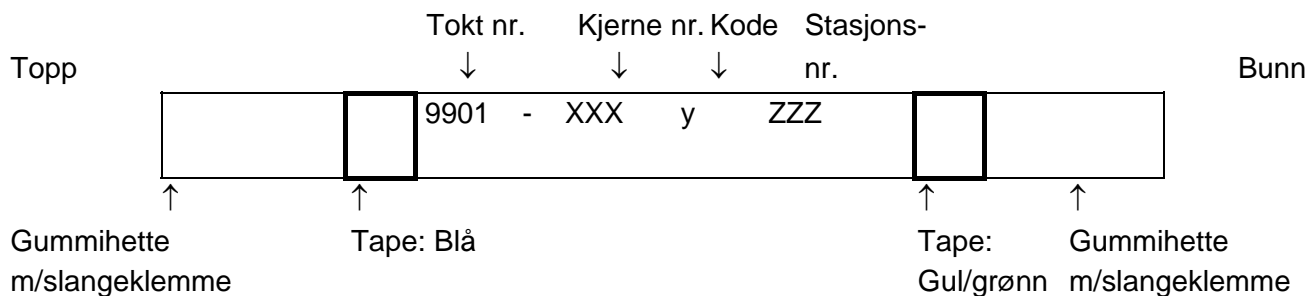
## PRØVETAKING - TOKT: 9901

PRØVETAKER: MC = MULTICORER

Kode	Analysetype/ bruk	Rørdim.	Hel kjerne	Skiver	Oppbevaring	Anm.:
A	Geokjemi – NGU	100		X	Frys	0-10 cm á 1 cm skiver. Deretter: 15-16 cm, 25-26 cm, 35-36 cm etc.
B	Geokjemi – HI	100		X	Frys	0-10 cm á 1 cm skiver. Deretter: 15-16 cm, 25-26 cm, 35-36 cm etc.
C	Sed./Strat. – NGU	63	X		Kasse på dekk	
D	Datering – NGU	63	X		Kasse på dekk	Datering 210 Pb
F	Foraminifer - E. Alve, UiO	63	X		Hel kjerne i frys	
L	Lagring/ referanse – NGU	63	X		Kasse på dekk	

	Tokt nr.	Kjerne nr.	Kode	Utsnitt	Stasjonsnr.
	↓	↓	↓	↓	↓
MERKING AV SKIVEPRØVER (plastpose/ glass):	P9901	XXX	Y	4-6 cm	ZZZ

MERKING AV HELE KJERNER:



PRØVETAKER: NC = NIEMISTØ-CORER    Kjerne (63 mm) mrk. N til NGU (plastrør) og E til HI (akrylrør)

## 6. LITTERATUR

- Blaume, F. 1992: Hochakkumulationsgebiete am norwegischen Kontinentalhang: Sedimentologische Abblider Topographie-geführter Strömungsmuster. *Chr.-Albr.-Univ. zu Kiel, Berichte aus dem Sonderforschungsbereich 313* nr. 36.
- Bugge, T. & Wøien, H. 1983: Kwartærgeologi Haltenbanken, kartblad 6406 M 1: 500 000. *Institutt for kontinentalsokkelundersøkelser*.
- Haas, H de, Okkels, E. & Van Weering, T. C. E. 1996: Recent sediment accumulation in the Norwegian Channel, North Sea. *Norges geologiske undersøkelse, Bull.*, 430: 57 – 65.
- Holtedahl, H. 1993: Marine geology of the Norwegian continental margin. *Norges geologiske undersøkelse, Spec. Publ. no. 6*, 150 s.
- Holtedahl, H. & Bjerkli, K. 1982: Late Quaternary sediments and stratigraphy on the continental shelf off Møre-Trøndelag, W. Norway. *Marine Geology*, 45, 179 - 226.
- Jensen, P, Rumohr, J. & Graf, G. 1992: Sedimentological and biological differences across a deep-sea ridge exposed to advection and accumulation of fine-grained particles. *Oceanologica Acta*, 15, 3, 287 - 296.
- Rise, L., Rokoengen, K., Skinner, A. C. & Long, D. 1984: Nordlig Nordsjø.Kwartærgeologisk kart mellom 60° 30' og 62° N, og øst for 1° Ø. M 1 : 500.000. *Institutt for kontinentalsokkelundersøkelser (IKU)*.

**Tab. 1. Sammenstilling av feltobservasjoner.**

Område	Stasjon nr.	Vanddyp, Meter	Kjerne-Lengde Cm	Sedimenttype	Kommentarer
Bassenger utenfor Møre (62° - 63° 30')	501	247	32	Siltig, leirig (maks. 5% leir) finsand med enkelte gruskorn opptil 1 cm. Enkelte små skjellfragmenter. Bioturbasjon i øverste ca. 5 cm. Hele kjernen virker homogen.	Kråkenesdjupet.
	502	245	35 - 40	Siltig, leirig (maks. 5% leir) finsand. Ingen synlige grusfragmenter. Ingen synlige skjellfragmenter større enn sandfraksjonen.	Kråkenesdjupet.
	503	259	30 - 31,5	2 - 3 mm silt/leire (finstoff-akkumulasjon) over siltig finsand. Prøven ser uforstyrret ut med jevn, horisontal overflate og klar vannfase. Knust skjellmateriale i sandfraksjonsstørrelse. Skjellfragmenter noe større enn minerogene korn.	Svinøydjupet.
	504	256	25,5 - 27	Ca. 2 mm finstofflag (silt/leire) med små sjøstjerner etc. i overflaten over finsand. Samme sedimenttype som stasjon 503. Meget god og uforstyrret prøve.	Svinøydjupet.
	MC-prøve	311	--	7 cm leir-/siltholdig sand m/grus over grå feit leire. Stein 2 - 3 cm og skjellfragmenter i sandig topplag.	Observ. lok.: 65° 03' - 09° 50' Ingen prøve oppbevart. Breisunddjupet.
	505	212	24 - 26,5	Finsand, godt sortert. Sannsynligvis lite i silt-fraksjonen. Enkelte små skjellfragmenter (1 - 3 mm). I nedre del av prøven små skjell (opptil 1 cm) i voksestilling.	S for Fjørtoftgrynna.
	506	212	26	Finsand, godt sortert. Samme sedimenttype som stasjon 505.	S for Fjørtoftgrynna.
Bassenger utenfor Trøndelag (63° 30' - 65° 30')	507	419	45 - 47	0 - 2 cm: siltig/leirig meget fin sand. 2 - 10 cm: siltig/sandig leir (økende leirinnhold nedover). Farge 0 - 10 cm: 5Y4/2 Olive grey 10 - 45 cm: siltig leir, farge 5Y4/1 Dark grey.	Suladjupet.

Område	Stasjon nr.	Vannndyp, Meter	Kjerne-Lengde Cm	Sedimenttype	Kommentarer
	508	471	36 - 37	Øverst 3 - 4 cm siltig/leirig meget fin sand. Gradvis økende leirinnhold og gradvis fastere konsistens nedover. Siltig leire (plastisk) fra ca. 12 - 15 cm. 0.5 - 2 cm stort gravehull i øvre 5 - 6 cm. Mer tydelig bioturbasjon enn på stasjon 507.	Suladjupet.
	509	517	32 - 38	Finsand/silt i øvre 3 - 4 cm. Gradvis økende leirinnhold nedover, men hele prøven hadde løs konsistens. 1 - 2 cm diam. gravespor ved 15 cm. Fra ca. 15 cm karakteriseres prøven som siltig leire. Farge øvre del: 5Y4/2 Olive grey, nedre del: 5Y4/1 Dark grey.	Suladjupet.
Bassenger utenfor Trøndelag (63° 30' - 65° 30'), forts.	MC-prøve	357	--	7 cm leir-/siltholdig sand m/grus over feit grå leire. Stein 2 - 3 cm og skjellfragmenter i topplaget.	MC lukket seg ikke. Prøve i ett 100 mmØ rør som skled ut på dekk. Ingen prøve til analyse. Posisjon: 65° 03' 09" 50". S for Sklinnabanken.
	527	407	40 - 42	3 - 4 cm sandig silt (olive grey 5Y4/2) over siltig leir med noe sand (dark grey 5Y4/1). Mye bioturbasjon, 3 - 4 cm diam. lommer med tilsynelatende nedvasket topplag. Prøve A så mere "Holocen" ut og var mere bioturbert enn prøve B.	S for Sklinnabanken.
	528	228	25 - 31	Leire (grå), meget finsandig/siltig.	Leirbasseng - Haltenbanken.
Bassenger utenfor Nordland (65° 30' - 67° 30')	510	437	44	Siltig leire. Noe meget fin sand i øvre 10 cm. Bioturbasjon, særlig i øvre 10 - 15 cm. Prøven er av løs konsistens og meget plastisk. 9 cm høy utskjøvet sylindere (100 mmØ) deformeres av egen vekt.	Sklinnadjupet.
	511	443	45 - 45,5	4 cm siltig leir med noe finsand øverst. Svært bløt og endel bioturbert. Deretter ca. 3 - 4 cm brungrå feit leire over grå feit, og rimelig fast, leire.	Sklinnadjupet.
	512	466	34,5 - 35	Øverst ca. 3 cm lys gråbrun leire, noe bløt i toppen. Deretter noe fastere leire. Løse konsistens enn på stasjon 511. En del bioturbasjon.	Sklinnadjupet.
	513	289	45 - 47	Siltig leire, noe finsand (avtakende nedover) i øvre 10 - 15 cm. Bioturbert, særlig øvre 15 cm. Observerte hel skjellhalvdel (diam. 1,5 - 2 cm) på ca. 15 cm dyp i kjernen.	SØ for østlig del i Trænadjupet.
	514	303	32	Ca. 10 cm siltig leir med noe finsand over normalkonsolidert leire med tilsynelatende lite bioturbasjon.	SØ for østlig del i Trænadjupet.

Område	Stasjon nr.	Vanddyb, Meter	Kjerne-Lengde Cm	Sedimenttype	Kommentarer
	515	420	33 - 35	Øverst ca. 5 cm (feit) brungrå leire med noe silt/finsand på overflaten og enkelte gravehull. Deretter feit grå leire. Tilsynelatende silt/finsand helt øverst i prøven kan være biogent produsert materiale.	Ø i Trænadjupet.
	516	409	43 - 44	Ca. 4 cm brungrå leire (noe skrå overflate) over feit grå leire. Samme sedimenttype som stasjon 515.	Ø i Trænadjupet.
	517	403	33	Ca. 4 cm brungrå leire, bløt i toppen og med liten sjøstjerne, over feit grå leire. Samme sedimenttype som stasjon 515.	Midtre del i Trænadjupet.
	518	478	27 - 31	10 - 15 cm meget sandig leire over siltig leir. Den siltige leiren er sannsynligvis normalkonsolidert, men med fast konsistens.	Midtre del av Trænadjupet. Dette er ikke noe Holocent depo-område. Iflg. IKU-prøve outcropper Tertiær sand i dette området, og dette kan være kilden til sanda.
Sokkelskråning vest for Trænadjupet	519	1.082	45 - 52	3 - 4 cm gråbrun, forholdsvis bløt, leire over feit grå leire. Endel bioturbasjon i toppen. Underliggende feit grå leire er klart bløtere (lettere å skjære/snitte i) enn tilsvarende leire i f. eks. stasjon 517.	NV for Trænadjupet.
	520	975	33 - 37	Siltig leire med tilsynelatende høyt siltinnhold i øvre ca. 10 cm. Noe bioturbasjon. Mark observert på 9 - 10 cm.	SV for Trænadjupet.
	521	1.016	33 - 35	3 - 4 cm lys brun leire (bløt i toppen med enkelte organisk (?) produserte aggregater) over grå leire. Grå leire er feit, men ikke så veldig fast.	Blaume`s høyakkumulasjonsområde.
	522	1.257	33	Øverst 10 - 15 cm brun leire med endel korn i sandfraksjonen (kornene, som både er skjellfragmenter og minerogene partikler, kjennes når en klemmer på prøveposene). Deretter feit grå leire, mulig siltig nederst. Under utvasking av brun leire grabbet for bunndyrundersøkelser ble det funnet flere kantrundete gruskorn opptil ca. 2 cm.	Blaume`s høyakkumulasjonsområde.
Vøringplataet	523	1.471	31 - 33	Brun, feit, plastisk leire med endel biogen/minerogen sand.	Midten av Vøringplataet. Leteblokk.
	524	1.373	31 - 32	Brun siltig leire. Mengder med ca. 1 mmØ gravehull i øvre del. Leire er lett å vaske bort, noe som indikerer lavt innhold av leire.	Midten av Vøringplataet. Under innseiling til stasjonen viste ekkogrammet > 50 m høye rygger. Dette er sannsynligvis mud-diapirene på Vøring.

Område	Stasjon nr.	Vannndyp, Meter	Kjerne- Lengde Cm	Sedimenttype	Kommentarer
	525	1.415	31 - 33	Brun siltig leire. Øverste 2 - 3 cm mer sandig (biogent?). Biogen aktivitet (slangestjerner m..) på overflata. Sannsynligvis lavt leirinnhold. Når en tar av skiver for underprøver går leira lett i bruddflater under skrapeplanet.	S for Vøring-skrenten.
	526	1.280	33 - 35	Ca. 10 cm brun leire over grå leire. Begge leirtypene er feite og plastiske. I intervallet ca. 6 - 10 cm er det svarte, isolerte partier i brun leire. Enkelte skjellfragmenter i sandfraksjonsstørrelse i brun leire. Endel bioturbasjon i øverste 5 - 6 cm. Børstemark i voksestilling i toppen (står opp fra sedimentoverflaten og opp i vannfasen).	N for Vøringskrenten.
Norskerenna 60° 30' - 62°	529	373	27 - 29	Ca. 5 cm gråbrun siltig/finsandig leire. Løs konsistens og gravehull. Deretter grå siltig og (ned til 10 - 12 cm) sandig leire. Bioturbasjon ned til ca. 10 - 12 cm. Fastere konsistens nedover (plastisk leire, normalkonsolidert).	Sterk strøm. Prøvetaker lukket seg ikke. Den har truffet bunnen skjevt og/eller dregget langs bunnen. Ref.: ENAM 14 H. de Haas.
	530	344	34 - 36	12 - 15 cm brunlig grå siltig/leirig meget fin sand. Aktiv bioturbasjon. Deretter grå siltig leire med noe sand. Sandinnhold avtar nedover.	Ref.: ENAM 16 H. de Haas.
Norskerenna 60° 30' - 62° (forts.)	MC-prøve	328	--	Spor av sand i prøverør.	Prøvetaker lukket seg ikke. Den har dregget kraftig langs bunnen idet fartøyet hadde meget stor avdrift på denne lokaliteten. Posisjon: 60° 43,5' - 03° 20,5'. Ref.: Sk91 - 12 H. de Haas.
	531	314	33 - 35	Ca. 3 cm brun leirig/siltig finsand over grå leire med noe sand. Bioturbasjon med bl.a. børstemark i gravestilling i sedimentoverflaten. Sandinnholdet ser ut til å avta nedover i den grå leira. Grå leire er feit og plastisk.	Ref.: Sk91 - 11 H. de Haas.
	532	297	41 - 43	Ca. 5 cm brungrå finsandig og meget siltig leire. Deretter grå siltig leire (feit og plastisk). De øverste ca. 15 cm var meget løs p.g.a. intens aktiv bioturbasjon.	V for Bergen
	533	308	32 - 33	Ca. 5 cm gråbrun grusig middels til grov sand. Mye biologisk aktivitet. Deretter (ca. 5 - 15 cm) siltig, sandig leire med grus og stein. Under ca. 15 cm finnes grå siltig leire med enkelte gruskorn.	Nivå 5 - 15 cm tolket som glasimarin leire, Yngre Dryas ? Leire under 15 cm er også tolket som glasimarin leire. Ref.: ENAM 10 H. de Haas.



Tabell 2. Stasjonsjournal med posisjoner og prøveliste

Prøvetaker type  
MC = Multicorer  
NC = Niemistö corer

Kode for prøvetype/ analyse

A = Geokjemi, NGU  
B = Geokjemi, HI  
C = Sed./strat.  
D = Datering  
F = Foraminiferanalyse  
L = Lagring/reserve

Dato	Stasjon nr.	Prøve- Taker	Avlest posisjon		Vanndyp M	Prøvenr.	Kjerne- lengde cm	Antall underprøver	Analysetype/ bruk (kode)
			N	E					
05.04.99	500	MC	60 38,8	04 53,9	389	9901001	32	12	A
						9901002	32	12	B
						9901003			C
						9901004			L
06.04.99	501	MC	62 06,1	04 36,8	247	9901005	32	12	A
						9901006	32	12	B
						9901007			C
						9901008			F
						9901009			L
06.04.99	502	MC	62 06,1	04 35,9	245	9901010	35	12	A
						9901011	40	13	B
						9901012			L
06.04.99	503	MC	62 24,6	05 04,9	259	9901013	31,5	12	A
						9901014	30	12	B
						9901015			C
						9901016			L
06.04.99	504	MC	62 24,5	05 05,5	256	9901017	25,5	11	A
						9901018	27	11	B
						9901019			L
07.04.99	505	MC	62 44,4	05 53,9	212	9901020	26,5	11	A
						9901021	24,5	11	B
						9901022			C
						9901023			L
07.04.99	506	MC	62 44,0	05 53,8	212	9901024	26	11	A
						9901025	26	11	B
						9901026			L
07.04.99	507	MC	64 06,1	08 17,0	419	9901027	45	13	A
						9901028	47	13	B
						9901029			C
						9901030			L
07.04.99	508	MC	64 11,3	08 30,3	471	9901031	37	12	A
						9901032	36	12	B
						9901033			C
						9901034			D
						9901035			L
07.04.99	509	MC	64 14,8	08 41,3	517	9901036	38	13	A
						9901037	32	12	B

Dato	Stasjon nr.	Prøve-	Avlest posisjon		Vanndyp	Prøvenr.	Kjerne- lengde	Antall	Analysetype/
						9901038			C
						9901039			F
						9901040			L
08.04.99	510	MC	65 44,1	08 41,7	437	9901041	44	13	A
						9901042	44	13	B
						9901043			C
						9901044			L
08.04.99	511	MC	65 42,1	08 58,2	443	9901045	45	13	A
						9901046	45,5	13	B
						9901047			C
						9901048			D
						9901049			F
08.04.99	512	MC	65 40,8	09 14,8	466	9901050	34,5	12	A
						9901051	35	12	B
						9901052			C
						9901053			D
						9901054			F
						9901055			L
08.04.99	513	MC	66 11,2	10 24,5	289	9901056	45	13	A
						9901057	47	13	B
						9901058			C
						9901059			L
08.04.99	514	MC	66 19,8	10 45,0	303	9901060	32	12	A
						9901061	32	12	B
						9901062			C
						9901063			D
						9901064			F
						9901065			L
10.04.99	515	MC	66 38,9	10 59,9	420	9901066	33	12	A
						9901067	35	12	B
						9901068			C
						9901069			D
						9901070			F
						9901071			L
10.04.99	516	MC	66 47,9	10 29,9	409	9901072	44	13	A
						9901073	43	13	B
						9901074			C
						9901075			L
10.04.99	517	MC	66 48,0	10 00,1	403	9901076	33	12	A
						9901077	33,5	12	B
						9901078			C
						9901079			D
						9901080			F
						9901081			L
11.04.99	518	MC	66 06,1	09 29,6	478	9901082	27	11	A
						9901083	31	12	B
						9901084			C

Dato	Stasjon nr.	Prøve-	Avlest posisjon		Vanndyp	Prøvenr.	Kjerne- lengde	Antall	Analysetype/
						9901085			L
11.04.99	519	MC	67 27,0	08 45,1	1082	9901086	52	14	A
						9901087	45	13	B
						9901088			C
						9901089			D
						9901090			F
11.04.99	520	MC	66 59,9	07 45,0	975	9901091	33	12	A
						9901092	37	12	B
11.04.99	521	MC	66 57,0	07 37,0	1016	9901093	35	12	A
						9901094	33	12	B
						9901095			C
						9901096			D
						9901097			F
						9901098			L
12.04.99	522	MC	68 05,2	07 27,9	1257	9901099	33	12	A
						9901100	33	12	B
						9901101			C
12.04.99	523	MC	67 12,3	07 09,8	1471	9901102	33	12	A
						9901103	31	12	B
						9901104			C
						9901105			L
12.04.99	524	MC	67 17,8	06 44,7	1373	9901106	32	12	A
						9901107	31	12	B
						9901108			C
						9901109			D
						9901110			F
						9901111			L
12.04.99	525	MC	67 39,8	05 49,8	1415	9901112	33	12	A
						9901113	31	12	B
						9901114			C
						9901115			D
						9901116			F
						9901117			L
13.04.99	526	MC	67 46,7	06 00,6	1280	9901118	33	12	A
						9901119	35	12	B
						9901120			C
						9901121			D
14.04.99	527	MC	64 50,8	09 57,0	407	9901122	42	13	A
						9901123	40	13	B
						9901124			C
						9901125			L
14.04.99	528	MC	64 41,5	08 18,0	228	9901126	25	11	A
						9901127	31	12	B
						9901128			C
						9901129			D
						9901130			F
						9901131			L

Dato	Stasjon nr.	Prøve-	Avlest posisjon		Vanndyp	Prøvenr.	Kjerne- lengde	Antall	Analysetype/
17.04.99	529	MC	61 19,9	03 35,9	373	9901132	29	12	A
						9901133	27	12	B
						9901134			C
17.04.99	530	MC	61 19,7	02 31,8	344	9901135	34	12	A
						9901136	36	12	B
						9901137			C
						9901138			D
						9901139			L
17.04.99	531	MC	60 42,6	04 10,6	314	9901140	35	12	A
						9901141	33	12	B
						9901142			C
						9901143			D
						9901144			L
18.04.99	532	MC	60 18,8	04 07,9	297	9901145	41	13	A
						9901146	43	13	B
						9901147			C
						9901148			D
						9901149			L
18.04.99	533	MC	60 20,7	04 39,3	308	9901150	33	12	A
						9901151	32	12	B
						9901152			C
						9901153			L

## APPENDIKS 1

Tokt med M. Sars 5. - 19. April 1999

### **PRØVER TIL OPPARBEIDING AV MAKRO- OG MIKROFAUNA, KOLORFYLL, NÆRINGSSALT OSV.**

Av Kjersti Sjøtun, HI

#### **10/4-99**

Stasjon er loggført som st. 515. Det vart teke vannprøvar til nærings salt og klorofyll, og CTD-målingar, med CTD-stasjonsnr. 305.

Det vart teke snitt av 4 sedimentkjernar, der redoks vart målt på ein av desse. Alle sedimentkjernar vart snitta slik: 0-1 cm, 1-3 cm, 3-5 cm, 5-7 cm, 7-9 cm og 9-11 cm.

Snitt av sedimentkjernar vart frosne.

Det vart teke 5 grabbprøver. Sedimentet bestod av fin leire, med relativt lite biologisk materiale, bortsett frå store mengder svampspiklar. Materialet vart konservert på formalin.

Grabben var relativt full under kvar prøve, og målt frå overflata mangla mellom 5 og 8 cm på heilt full grabb.

#### **11/4-99**

Korall-st. 1 (nord-sida av Træna-djupet). Det vart her ikkje teke prøvar av sedimentkjerner då sedimentet var ueigna, og det er heller ikkje teke vannprøvar eller CTD-målingar. Stasjonen er difor ikkje loggført med stasjonsnummer, men posisjon er notert.

Det vart teke 5 grabbhugg, der 3 var vellukka og grabben full av materiale. Eitt grabbhugg kom opp med lite materiale, og under det siste var grabben tom. Prøvane vart frosne ned, og frå grabbhugg nr 2 vart ein del av prøven konservert med formalin. Prøver av levande korall vart i tillegg konservert på sprit.

#### **11/4-99**

Korall-st. 2 (sør-sida av Træna-djupet). Som korall-st. 1 er denne stasjonen ikkje loggført med stasjonsnr., men posisjonen er notert. Av 7 forsøk fekk vi her berre eitt grabbhugg med litt materiale i. Sedimentet var vanskeleg å vaska ut, og bestod av moreneleire, grus og stein. Vi observerte ikkje korallar eller gamle korall-fragment.

#### **11/4-99**

Stasjon 520 måtte gjevast opp, då det berre var mogleg å få eitt vellukka grabbhugg.

#### **11/4-99**

Stasjon er loggført som st. 521. Det vart teke vannprøvar til nærings salt og klorofyll, og CTD-målingar, med CTD-stasjonsnr. 306.

Det vart teke snitt av 5 sedimentkjernar (på samme måte som st. 515), og redoks vart målt på ein av desse. Snitt av sedimentkjernar vart frosne.

Det vart teke 5 grabbprøver. Sedimentet var relativt laust og med ein spesiell lukt (vanskeleg å beskriva, men ikkje ubehageleg), og den øverste delen brunfarga. Lenger nede bestod sedimentet av fastare leire. Etter utvasking vart det gjenverande materialet konservert på formalin. Grabben var relativt full under kvar prøve, og målt frå overflata mangla mellom 5 og 9 cm på heilt full grabb.

#### **12/4-99**

Stasjonen er loggført som 522. Det vart ikkje teke vann-prøvar og CTD-målingar på denne stasjonen.

Det vart teke snitt av 5 sedimentkjernar (lengde 31 cm, diameter: 3 à 100 mm, 2 à 63 mm), og redoks vart målt på ein av desse. Snitt av sedimentkjernar vart frosne.

Det vart teke 5 grabbprøver. Sedimentet var av samme type som st 521. Etter utvasking vart det gjenverande materialet konservert på formalin. Grabben var relativt full under kvar prøve, og sedimentmengda vart berekna til mellom 20 og 25 liter pr prøvetaking.

#### **12/4-99**

Det var ikkje mogleg å få teke prøvar på st. 523.

#### **12/4-99**

Stasjonen er loggført som 524. Det vart ikkje teke vann-prøvar og CTD-målingar på denne stasjonen.

Det vart teke snitt av 5 sedimentkjernar, og redoks vart målt på ein av desse. Snitt av sedimentkjernar vart frosne.

Det vart teke 5 grabbprøver. Den øvre delen av sedimentet bestod av brun, laus leire. Etter utvasking vart det gjenverande materialet konservert på formalin. Vi fekk varierende grad av sedimentmengde pr hugg; to fulle grabbhugg, eit hugg med minder enn ½-full grabb, eitt hugg med ½-full grabb og eit hugg med omtrent ¾ full grabb.

#### **13/4-99**

Stasjonen er loggført som 525. Det vart ikkje teke vann-prøvar og CTD-målingar på denne stasjonen.

Det vart teke snitt av 5 sedimentkjernar, og redoks vart målt på nr 5 av desse (OBS; etter demontering av redoks-målar vart det oppdaga eit ledningsbrot, dei målte redoksverdiar på denne kjernen må derfor sjekkast). Snitt av sedimentkjernar vart frosne.

Det vart teke 5 grabbprøver. Sedimentet bestod av brun, gjørmete leire og silt. Etter utvasking vart det gjenverande materialet konservert på formalin. Vi fekk varierende grad av sedimentmengde pr hugg.; eitt nesten fullt grabbhugg, tre hugg med ca 1/3 full grabb og eit hugg med omtrent 1/4 full grabb. Vi prøvde å ta eitt ekstra grabbhugg, men uten å få med meir materiale enn i dei foregåande.

**13/4-99**

Stasjon er loggført som st. 526. Det vart teke vannprøvar til næringssalt og klorofyll, og CTD-målingar, med CTD-stasjonsnr. 307.

Det vart teke snitt av 5 sedimentkjernar, og redoks vart målt på nr 5 av desse. Kjerne 1 var 37 cm lang og hadde diameter på 100 mm, kjernane 2-5 hadde diameter på 63 mm. (OBS: på kjerne nr 2 vart eitt av snitta 1 cm tjukt i staden for 2 cm). Snitt av sedimentkjernar vart frosne.

Det vart teke 5 grabbprøver. Sedimentet var brunt/grått på farge. Etter utvasking vart det gjenverande materialet konservert på formalin. Av grabbhugg nr 5 var det ikkje noko materiale i grovfraksjonen. Grabben var relativt full under kvar prøve, og sedimentmengda vart berekna til mellom 25 og 30 liter pr prøvetaking.

**Kommentar til prøvetaking med van Veen-grabb:**

Det verka som om det ofte føregjekk ei stor grad av utvasking av prøvane under opptaket av grabben, spesielt gjeld det grabbhugga som vart utført på over 1000 m djup. Det verka som om grabben ofte ikkje lukka seg heilt, og sannsynlegvis har svært mykje av den øvre delen av faunaen blitt vaska bort. Ein bør difor kanskje vurderer å ta prøvar av djupvanns-faunaen med ein annan type redskap, eller kanskje ta prøvar med fleire typar redskapar.