

Stein i Trøndelag



Innhold

Leder.....	1
Historisk portrett av "Henrik Christian Ström"	2
Medlemsnytt:	4
Medlemsmøtet 4. oktober	
Medlemsmøtet 1. november	
Metalliske malmer og industrimineraler i verdenshavene	8
Historisk tilbakeblikk	15
Jordskjelvet i Trondheim 19. juli 1913	
Anbefalt bok	15
Siste nytt	16
Jordskjelvet i Øygarden 7. nov. 2017	
Vulkanutbruddet på Bali nov. 2017	

B

Nr 4/november 2017 Årg. 18

Redaksjon

Redaktør: *Gisle Rø*, til 908 27 536

gisle.ro@online.no

Utgiver: TAGF, Alf Godagers veg 41

N-7081 SJETNEMARKA

Bladet er planlagt utgitt med 4 nr pr år; februar, mai, september og november.

Leder

Styret i TAGF er i full gang med å planlegge neste års aktiviteter. Vår tidligere leder Arnhild Haagensli har i tillegg tatt et initiativ til et nytt besøk på Island sommeren 2018. Påmeldingsresponsen har vært god og frist for påmelding er satt til 3. desember i år.

Vi kan i 2017 se tilbake på et normalår når det gjelder møter. Å finne gode opplegg for nye turer til nye lokaliteter i Trøndelag har derimot vært en utfordring. De storstilte planene om veiutbygging av E6 nord og sør for Trondheim, kan kanskje by på interessante funn i de neste årene.

Møtene i TAGF vil i 2018 bli sterkere preget av faglige foredrag knyttet til mineraler og bergarter. I tillegg er det fra et av våre medlemmer tatt et initiativ til å legge ut foto av Trøndelagsmineraler på vår hjemmeside. Vi håper at våre medlemmer bidrar til det sistnevnte initiativet.

Velkommen til våre medlemsmøter våren 2018. Ta gjerne med noen du kjenner.

HISTORISK PORTRETT AV Bergmester Henrik Christian Strøm

Ved Gisle Rø

Henrik Christian Strøm ble født på Kongsberg 7.9.1784 (døpt 16.9.1784) og døde i Kristiania 28.7.1836.

Han var sønn av magasinforvalter, senere materialforvalter på Kongsberg, Claus Petersen Ström og Jakobe Margrethe Schwingel. Han var en eldre bror av senere bergmester Peter Henrik Ström.

Strøm gikk på Kongsberg latinskole fra 1796 til 1799.

Etter ½ år ved Københavns Universitet, hvor han avla preliminæreksamen (forberedende prøve), begynte han å følge forelesningene ved Bergseminaret på Kongsberg. Han ble innskrevet som seminarist i 1803 og avla eksamen i 1806 med karakteren «meget bekvem».

Han fortsatte siden sin utdanning i Tyskland, særlig ved akademiet i Freiberg under A. G. Werner. Han oppholdt seg også en tid i Sverige, hvor han var elev av kjemikeren Jöns Jacob Berzelius.

Strøm deltok som frivillig jeger i den tyske frihetskriegen i 1813 i Adolf von Lützows korps. Korpset besto av ca. 3000 frivillige ikke-prøysere som opererte bak styrkene til Napoleon. Lützows adjutant var den senere kjente dikteren Theodor Körner.

Under sitt utenlandsopphold, ble han i 1812 utnevnt som geschworne i nordenfjeldske bergmesterdistrikt. Han tiltrådte stillingen i 1815. I 1818 ble han bergmester i samme distrikt. Forgjengeren var Erik Otto Knoph, f. 13. oktober 1764. Han ble konstituert bergmester i 1812, bergmester i 1813, og døde 11. mai 1818. Strøm var bergmester i det nordenfjeldske distrikt i 15 år til han ble

forflyttet til østre sønnenfjelske distrikt i 1833. Han døde ugift i embetet i 1836.

Strøms første vitenskapelige artikkel ble skrevet i Freiberg i 1812. «Ueber den Granit. Eine geognostische Untersuchung mit besondere Hinsicht auf die Freiberg vorkommende Formation desselben». Denne artikkelen førte til at Werners beskrivelse av granittens leie i de omgivende Freibergs porfyrittene fikk en ny beskrivelse. I ettertid viste det seg at Strøm hadde rett, men Werners faglige autoritet var så sterk at artikkelen ble oversett.

Tidlig i sin karriere skrev Strøm en prisbelønnet avhandling om «Kjernerøsting av kobberholdig svovelkis» Avhandlingen ble trykt i Budstikken (Kgl Selsk. For Norges Vel)

Det er også allment akseptert at Strøm hadde stor innflytelse på utformingen av «Lov angående Røros Kobberverk» som ble vedtatt 12.9.1818. Strøm hadde i hele sin bergmestertid en særlig omtanke for Røros kobberverk. Andre bergverk han ofte hadde kontakt med var Kongsberg Sølvverk og Blaafarveverket. (Koboltgruvene ved Åmot i Modum)

Han var også sterkt involvert i oppstarten av kromgruvedriften både på Fåstenen i Tynset og i Feragsfjella på Røros. Her var både Jens Esmark, direktør Dahldorp og bergassessor Dunker aktører han måtte forholde seg til.

Godt kjent er også Strøms beskrivelse i Budstikken 1820 av driften i Kvernsteinsbruddene i Selbu, etter en befaring han hadde i 1818. Mindre kjent er

kanskje at han også hadde en befaringsreise til Reinsfjellgruva i Selbu.

Andre artikler i de første utgavene av Budstikken er:

Skjerpningsforsøk ved Tolstad i Vaage.

«Det nedlagte 1600-talls kobberverket i Gusdal.» (Senere, på 1800-tallet, ble Espedalen Nikkelverk opprettet i Gausdal).

«Christiangaves eller Lilledals kobberverk i Sunnhordland».

Etter at han ble bergmester, publiserte Strøm sine avhandlinger i Magazin for Naturvidenskaberne. (M. f. N.)

Eksempler på slike avhandlinger er:

«Techniske og geognostiske Bemærkninger under Reiser i Trondhjems og en Deel af Nordlands Amt». M. f. N. 9. Bd. 1826.

Som en kuriositet kan nevnes at Strøm skrev en artikkel i «Adresseavisen 24.7.1827» om Mostadmark jernverk etter at han hadde besøkt jerngruvene ved Langvatnet i Mo i Rana. For å få utnyttet den flotte jernmalmen på en bedre måte, kom han med flere forslag om alternative plasseringer av råjernsovn i Overhalla og hammersmie ved Steinkjer. Det var for lite skog for produksjon av trekull til drift av et jernverk i Rana.

«Beskrivelse af et Fossil; Formodentlig en ny art Granat, og Om Harmotomens Krystalformer levere et Bidrag, den ene til Norges Oryktographie, og den Anden til Korsstenens og Korskrystallernes Dannelsesmaade», M. f. N. 7 Bd. 1826. (Forklaringer: Fossil=mineral, Harmotom er et zeolittmineral, Oryktographie er et annet ord for bergartbeskrivelse (petrografi)).

«Om Altens eller Kaafjordens Kobberverk i Finmarken», M. f. N. Anden Række 1. Bd. 1833

I 1829 foretok Strøm en oversettelse av A. G. Werners bok om bergverkskunnskap fra tysk til norsk. Boka fikk følgende tittel: «Bergverkskundskabernes Omfang og Afdeeling, eller Skizze til en Encyclopædie af Bergværksvidenskabene».

Kort tid etterpå ble Strøm engasjert som fagmann for å forbedre forslaget fra 1826 til en ny bergverkslov for Kongeriket Norge. Loven ble vedtatt i 1842. Strøms kunnskap om bergverkslovgivningen i Europa kom godt med i dette arbeidet som munnet ut i to arbeider:

«Techniske og historiske Betragtninger af Prinsipene for, samt Forslag til en Bergverkslov for Kongeriget Norge» (Kria. 1830).

«Supplement til det i 1830 udgivne Forslag til en Bergverkslov» (Kria. 1833).

Ikke uventet var det forslaget om avgivelse av eiendom i forbindelse med oppstart av gruvedrift som førte til størst motstand. Etter studiereiser i England hadde Strøm erfart at slik motstand var minimal, og at det hadde medvirket til Englands økonomiske blomstring på 17- og 1800-tallet.

På 1830-tallet finner vi at Strøm har interesser også ut over det bergviten-skapelige. I to bøker utgitt i 1833 og 1835 finner vi flere avhandlinger som viser han brede samfunnsengasjement.

I den første boka, «Politiske og oekonomiske Betragtninger og Forslag»,

M. f. N. 1. Række 1833, finner vi følgende avhandlinger:

- I Artester for Embedsbreve
- II Om Bergverkernes Overbestyrelse
- III Hvalfangst i Finmarken
- IV Kongsberg Sølvverk
- V Pengevæsenet
- VI Sameie og Allmindinger
- VII Skovvæsenet.

I den andre boka, «Politiske og oekonomiske Betragtninger», M. f. N. 2. Række 1835, Har Strøm følgende avhandlinger:

- VIII Skandinaviens Stater
- IX Statholderens Embede
- X Stationer paa vore mere passerede og vanskeligere Fjeldveie.
- XI Svar og Bemærkninger til Recensioner af de sidst udkomne Skrifter om Bergverkslovgivningen.
- XII Søreiser og Dampbaad i Nordland.

Den siste vitenskapelige avhandlingen til Strøm hadde følgende tittel:

«Forsøg til et Grundrids af Mineraliernes Climatologie» Det var en oppfatning hos en del vitenskapsmenn på 1830-tallet at edle og lettflytende metaller fantes i varme strøk på Jorda og at resten i hovedsak befant seg i kalde strøk.

Kilder:

Jørgen Gløersen, «Biografiske opplysninger om kandidater med eksamen fra bergseminaret på Kongsberg», utgitt i 1932.
C. F. Bøbert: «Den Constitutionelle» 1838, nr 74, 79 og 80, hvor Strøms virke som embets- og vitenskapsmann blir omtalt.
 Bergmesteren i det Nordenfjeldske distrikt arkiv, SAT.

J. N. Pram har tegnet et portrett av Strøm fra den tiden han oppholdt seg i Sverige. Dette portrettet tilhører samlingen til Berzelius Museet.

Museet lå i Stockholm og er nedlagt i dag.

Medlemsnytt

Referat fra medlemsmøte 4. oktober 2017

Ved Tordis B. Rø

Gisle Rø ønsket velkommen til høstens første medlemsmøte. 13 personer hadde møtt opp.

Gisle Rø og Birger Førsund viste bilder og fortalte fra TAGF turer som var holdt i løpet av sommeren og høsten.

Gisle startet med visning fra Gudrunhola, Lillefjell, Ytterøya og Ladestien. Det er laget referat fra disse turene som er publisert i SIT nr. 3.

Birger fortsatte fremvisningen og fortalte fra turen han og Rolf Oen hadde tatt til Hjelmkona. Det var egentlig meningen at dette skulle bli en medlemstur, men småviltjakta gjorde at man ikke fikk nøkkel til bomvegen inn til området. Turen ville dermed blitt for lang og strevsom. Birger og Rolf parkerte bilen ved parkingsplassen ved Englivatnet. Derfra gikk de en ganske lang og

slitsom vei opp til kromgruvene. Gruveområdet på toppen har flere informasjons-tavler som forteller om gruvedriften her.

Så var det kaffe og kaker og informasjon fra Arnhild Haagensli om mulig Islands-tur i 2018. Denne blir i så fall med samme guide som forrige Islands-tur, og dersom det er nok interesse for turen. Nærmere informasjon på november-møtet, som blir 1. november.

Kjell Remman fortalte fra besøk hos en steinsamler på Rhodos som har en meget flott samling. Han hadde også vært i Tvedalen ved Langesundsfjorden og hadde med prøver derfra.

Gisle delte ut blomster til Martin og Ingrid for fin ledelse av turen til Gudrunhola, til Arnhild for ledelsen av Geologiens Dag. Siv som samarbeidet med Arnhild på GD, var ikke til stede på møtet. Rolf og Birger fikk en påskjønnelse for planleggingsturen til Hjelmkona.

Gisle etterlyste ideer og forslag til turer og møteinnhold for møtene og turene fremover.

Så var det tid for loddtrekning med mange fine premier.

Møtet ble avsluttet ca. 21.30.

Referat fra medlemsmøte 1. november 2017

Ved Tordis B. Rø. Foto Gisle Rø

Gisle Rø ønsket velkommen til det 2. medlemsmøtet i høst. 24 medlemmer hadde møtt opp. Arnhild Haagensli informerte om Islands-turen. Den er nå planlagt til siste helg i juli. Samme guide som på forrige Islands-tur blir med. Påmeldingsfrist til turen er desember-møtet. Dette blir primært en geologitur. Det er planlagt å dra fra Keflavik og nordover. Pris på flyturen blir ca. 3500,- kroner.

Kjell Remman fortalte og viste bilder fra Museum of Mineralogy & Paleontology, Stamatiadis på Rhodos. Dette er et privat museum. Eieren, Polychronis E. Stamatiadis, driver hotell (Perla Marina) og restaurant her og har laget et flott museum i kjelleren. Museet ble opprettet i 2008. Ideen bak var å bidra til å øke interessen for geologi. Stamatiadis er en meget hyggelig mann som gjerne forteller om alle de flotte mineralene og fossilene som er utstilt i museet hans. Adressen til museet er 33, Heraklidon Avenue, Rhodos, og er man på Rhodos bør man absolutt ta en tur hit.



Restaurant Chronis med museet



Eieren Stamatiadis



Øverst: Et utsnitt fra museet. Nederst to eksempler på mineralstuffer i samlingen, koboltkalsitt, et blandingsmineral fra Zaire og «Dogtooth» kalsitt dekket med små gipskrystaller

Gisle takker Kjell Remman for et interessant foredrag. Kjell Remman kunne fortelle at frimerker som skal lages i Hellas om kort tid, vil inneholde motiv fra Stamatiadis mineralsamling.

Under kaffepausen orienterte Anders Haagensli om VIPS og muligheten for å bruke dette ved betaling av kontingent m.m. En liten bruksanvisning ble delt ut.

Gisle hadde lagt opp til et faglig tema om «Kvarts» for møtet. Kvarts utgjør ca. 12 % av massen til jordskorpa. Kvarts er et oksid med kjemisk formel SiO_2 og smeltepunkt 1705°C . Glassklare kvartskrystaller har $H=7$, $d=2,65$. Kvarts finnes i de fleste tilfeller som tvillingkrystaller.



Brasilianertvilling



Dauphintvilling

Han fortalte videre om den eldre (Berliner) og nye hovedinndelingen av kvartstypene, makrokrystallin kvarts og krypto- eller mikrokrystallin kvarts «kalsedon». Begge gruppene ble belyst med eksempler.



Kvartskrystall (makrokrystallin)



Kalsedon (mikrokrystallin)

Gisle orienterte videre om følgende bøker: «Norsk Mineralbok», Garmo/Selbekk: «Bergverk i Norge, kulturminner og historie», Bergverksmuseet, «Mineral Resources in the Arctic», NGU: «Soapstone in the North Quarries, Products and People 7000 BC – AD 1700», Hansen/Storemyr, UiB. Arnhild Haagensli opplyste at det også var ei flott håndbok om islandske mineraler, se bokomtalen lenger bak i SiT.

Det ble ellers oppnevnt julemøtekomité (Ingrid Oen, Ingrid Guldahl og Tordis Rø). Julemøtet blir 6. desember kl. 1830 på Blussuvoll skole. Det ble også etterlyst en komité for å finne et permanent lokale for foreningen og en komité for å legge ut foto av trøndelagsmineraler på lagets nettsider.

Til slutt var det loddtrekning med fine premier. Møtet sluttet ca. 21.30.

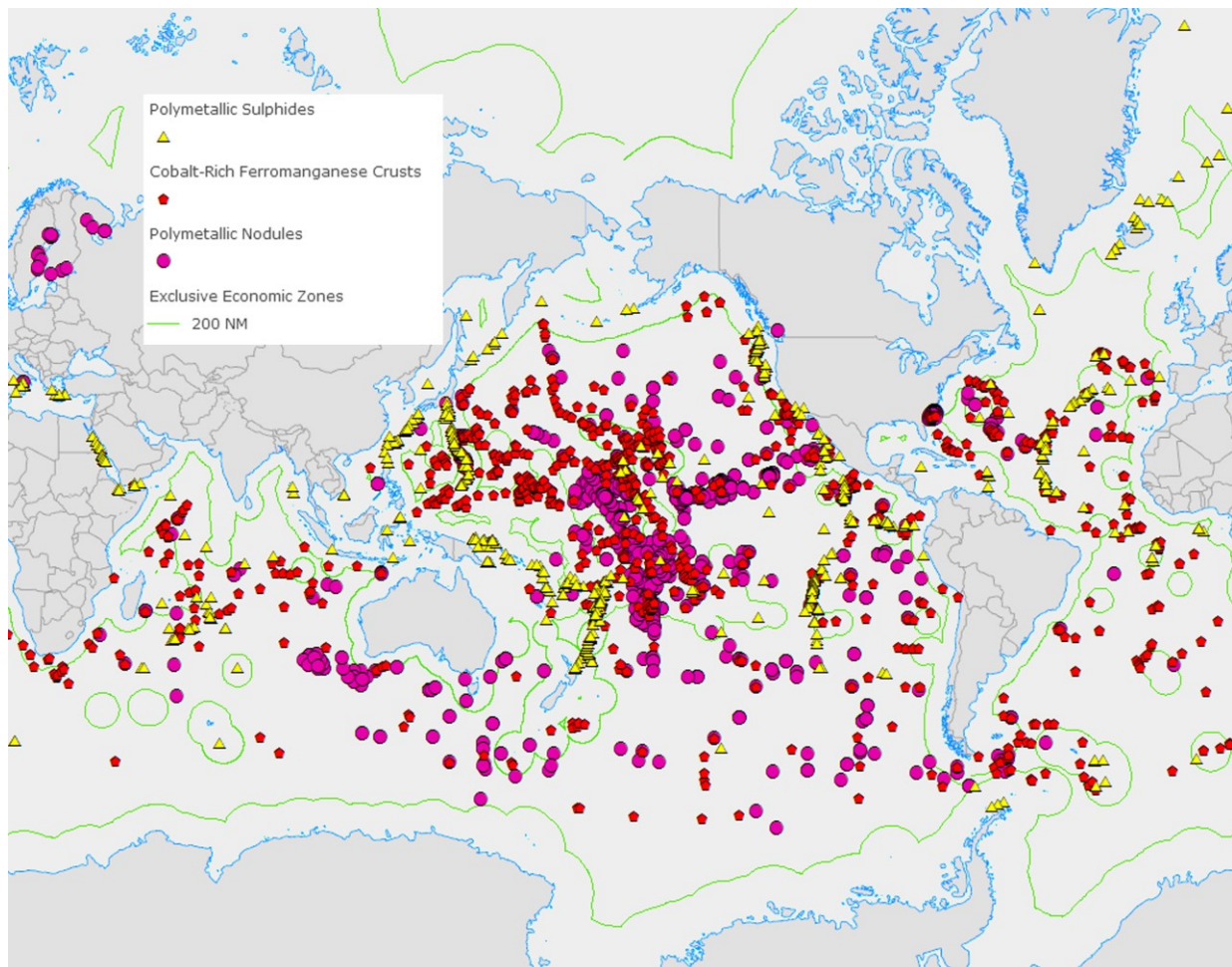
Metalliske malmer og industrimineraler i verdenshavene

Ved Gisle Rø

Gruvedrift på metaller og mineraler på jorda kan grovt deles i fire typer:

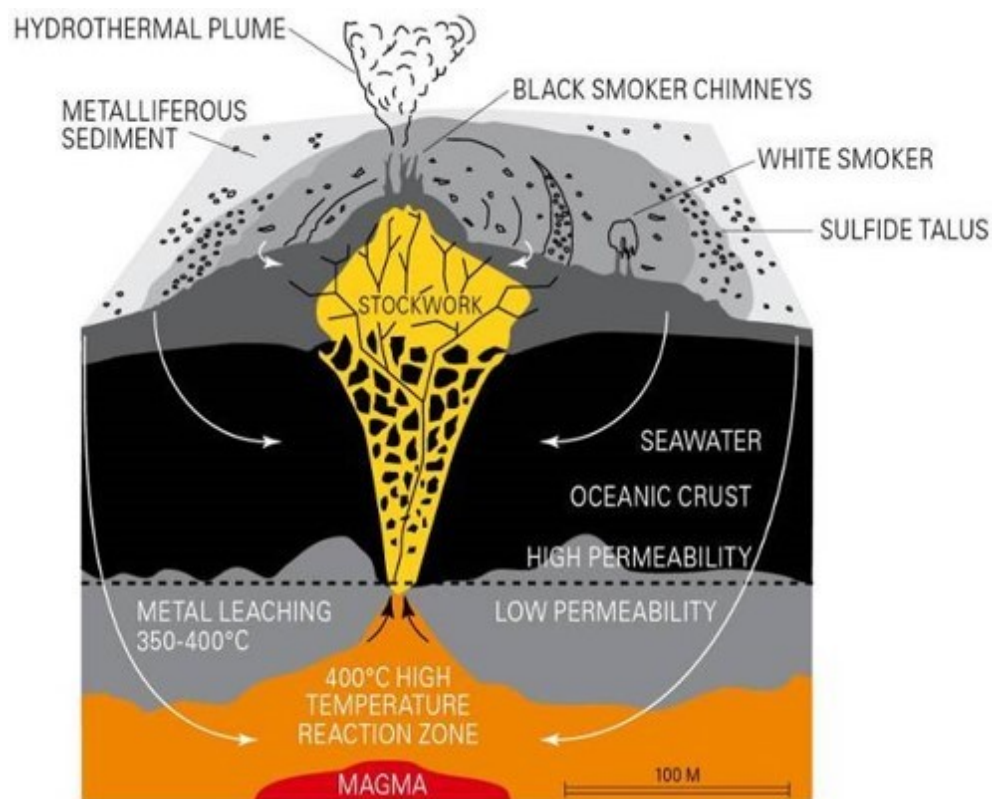
1. Gruvedrift i dagbrudd.
2. Gruvedrift under jordoverflaten.
3. Gruvedrift i løsmasser/sedimenter hvor økonomisk utvinnbare mineraler er konsentrert.
4. Gruvedrift på store dyp under vann/havoverflaten.

Det er de to sistnevnte typene som er tema for denne artikkelen. Figurer og foto i denne artikkelen er hentet fra internett.

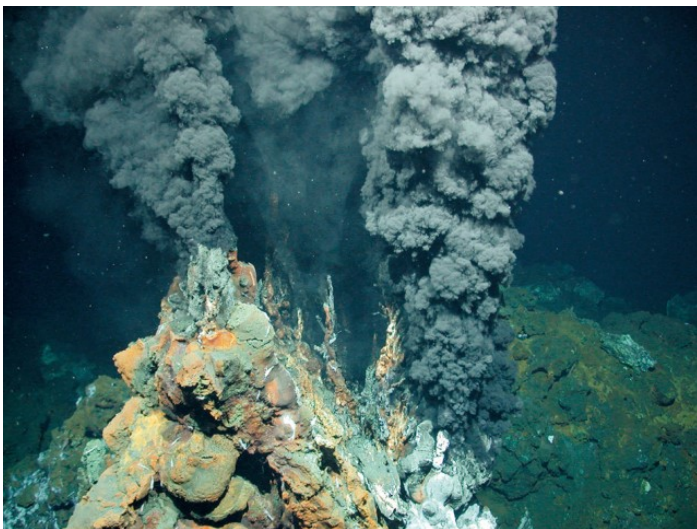


På dette kartet angir gule trekkanter sulfidmineraler. Røde femkanter symboliserer forekomster av koboltrik og ferromanganrik havbunnskorpe. Rødfiolette sirkler angir polymetalliske noduler.

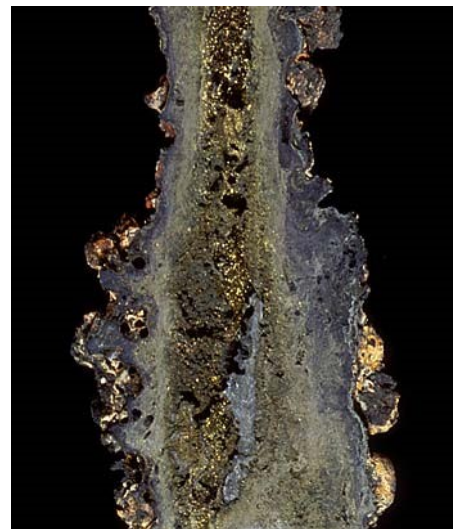
I sjøvann er det oppløst en rekke mineraler f. eks salt (natriumklorid) og mange andre grunnstoffer som kobber, gull og magnesium. De fleste teknikkene for å utvinne disse grunnstoffene fra havvann krever mye energi og er svært kostbare.



Skjematisk snitt gjennom en aktiv mineralskorstein



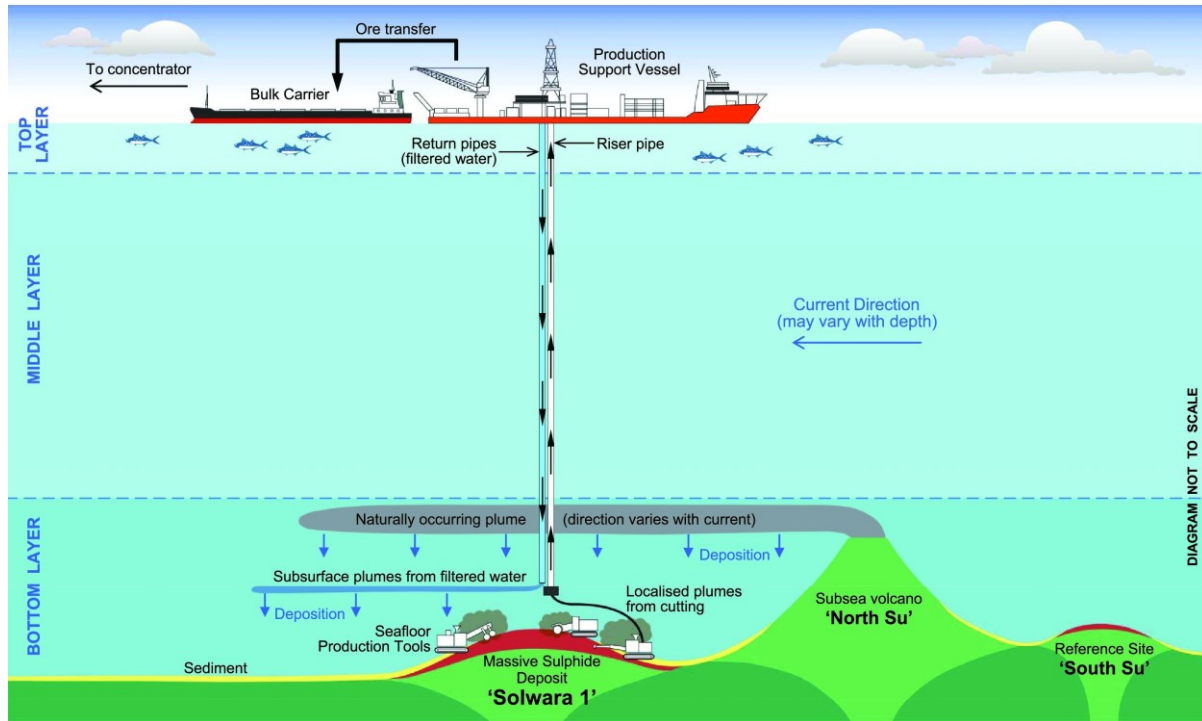
Undervannsfoto av en mineralskorstein



Snitt gjennom en mineralskorstein

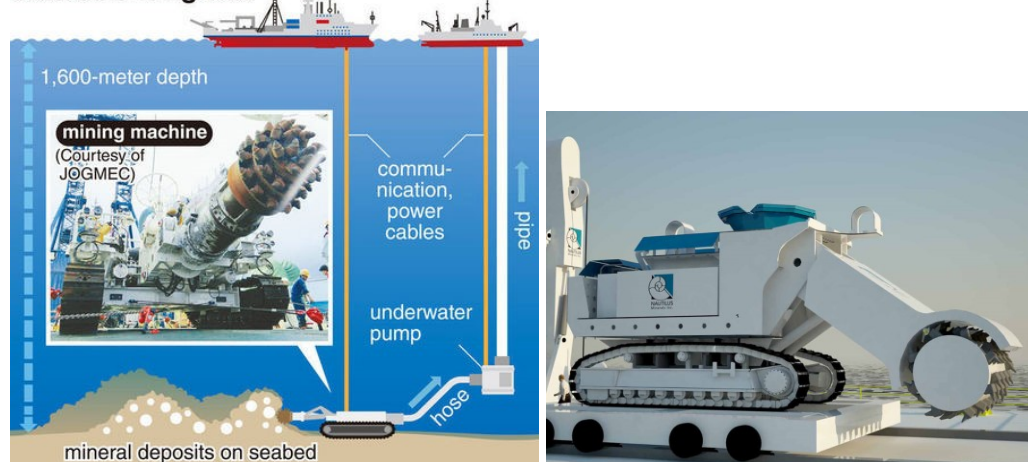
Hydrotermale malmavsetninger som er knyttet til spredningssonene (jordskorpeplatene) på sjøbunnen er i dag gjenstand for en verdensomspennende kartlegging. De fleste, med unntak av Rødehavet, ligger for dypt til at de kan tas opp i større omfang. Det er i dag flere land som arbeider med å utvikle undervannsteknologi som kan nyttes til dyphav gruvedrift. De hydrotermale malmene er rike på kobber, sink, bly og i noen grad edelmetaller som sølv og gull. Havdybdene til de hydrotermale avsetningene varierer fra ca. 500 til 4000 m.

En oversikt over de kartlagte hydrotermale kildene, «Black Smokers», er tilgjengelig i en database med adresse: <https://vents-data.interridge.org/ventfields>



Skjematisk oversikt som viser hvordan det kanadiske selskapet Nautilus tenker seg gruvedriften skal gjennomføres utenfor Papua New Guinea.

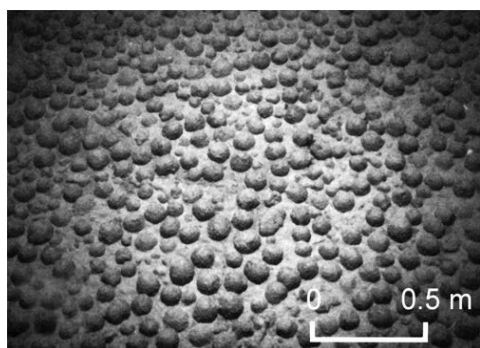
Seabed mining test



Det er store dimensjoner på det utstyret som benyttes ved den undersjøiske gruvedriften. Land som Canada (Nautilus Minerals) og Frankrike (Technip) har i samarbeid utviklet roboter for gruvedrift på havbunnen. Oppstarten av gruvedriften skulle starte i 2014 ved Papua New Guinea, men sterk motstand fra miljøhold har hindret oppstarten. Forsker Terje Bjerkgård, NGU, som har deltatt på tokt ved New Guinea, forteller om store muligheter for å finne gull- og sølvholdige forekomster.

I skråningene til de undersjøiske fjellene er det også på dybder mellom 1000 m og 5000 m funnet rike forekomster av kobolt, kalt koboltskorper. Se mer om dette i tabellen til slutt i denne artikkelen.

Helt siden midten av 1970-årene har det vært stor interesse for å hente opp mangannoduler som finnes på dybder fra 4000-6000 meter. Størrelsen på mangannodulene varierer fra potet- til blomkålhodestørrelse. De består hovedsakelig av mangan, jern, silikater og hydroksider. I tillegg inneholder de i varierende grad, ca. 3%, kobber, nikkel, kobolt, tellur, platina mm.



Mangannoduler på havbunnen



Snitt gjennom en mangannodul

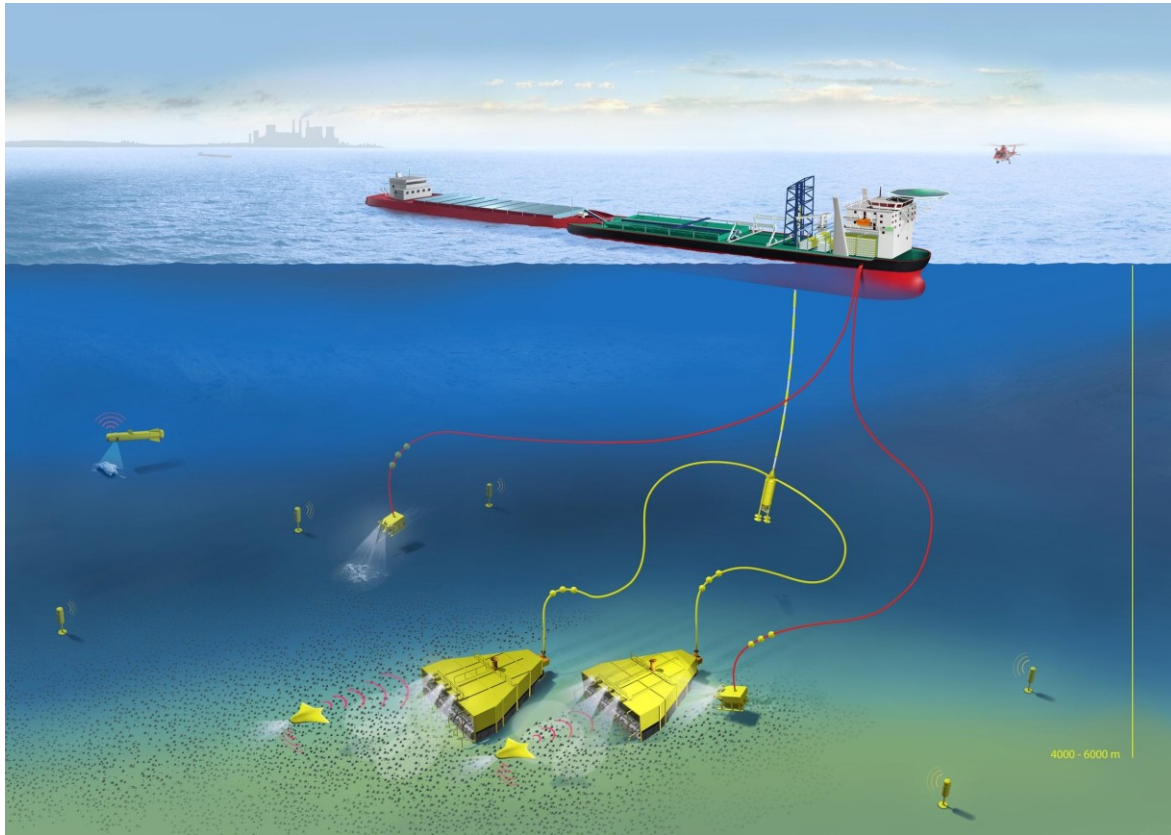
I gjennomsnitt ligger det ca. 75 kg noduler pr m² havbunn. Nodulene vokser rundt en krystallkjerne med omtrent 3 mm pr. million år. I det Indiske hav, Clarion-Clipperton, er et område på 9 millioner kvadratkilometer dekket med mangannoduler. Arealet tilsvarer arealet av Europa. Andre lokaliteter hvor det ligger store konsentrasjoner av mangannoduler er utenfor vestkysten av Mexico og Peru bassenget. 25% til 50% av bunnen i Stillehavet er dekket med mangannoduler.



Mangananoduler i mange størrelser



Foto av en polymetallisk nodule



Helt siden 1978 har det vært opptak av mangannoduler. På figuren ser vi et eksempel på bruk av redskap som «høster» mangannoduler.



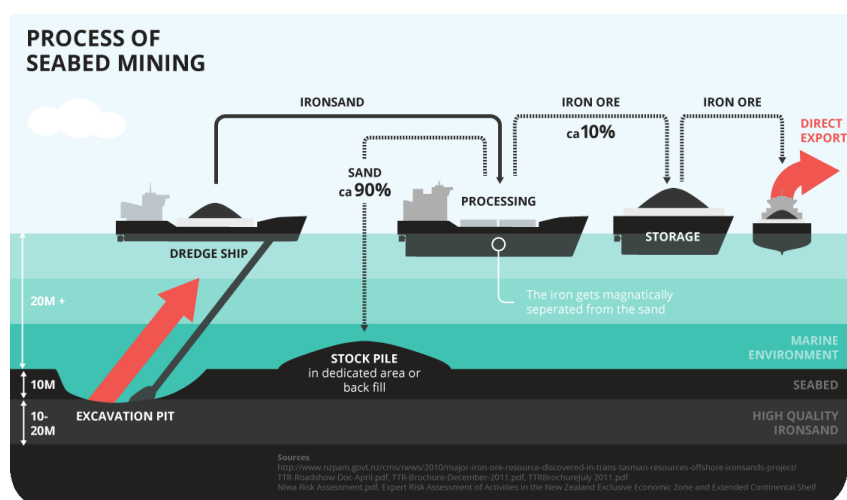
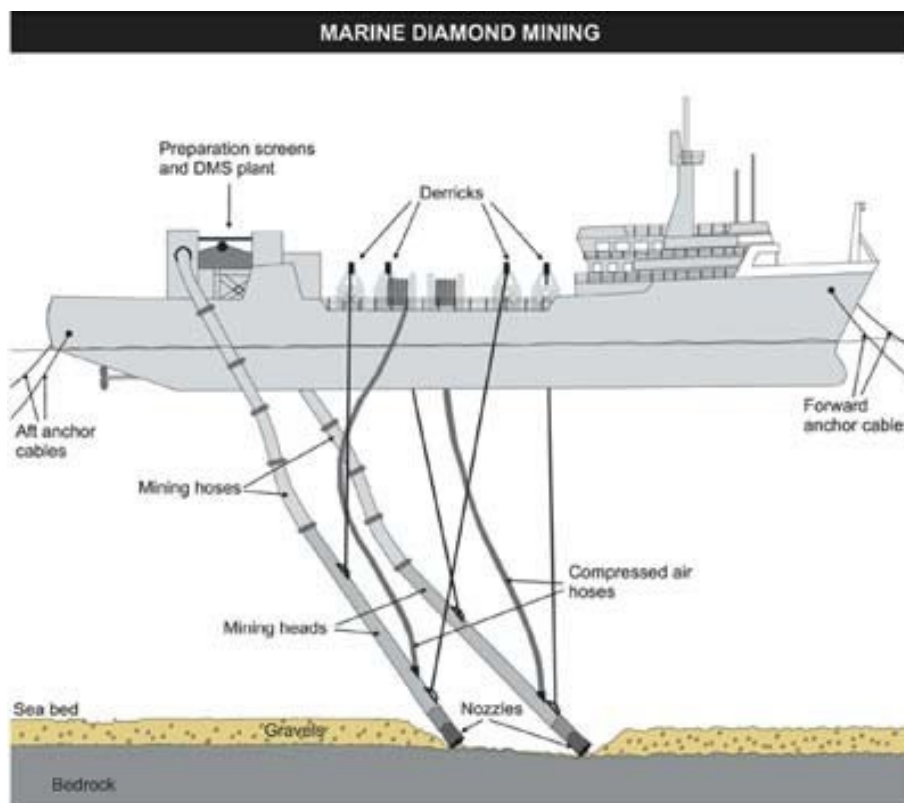
Pyrittnoduler



Baryttkonkresjoner

I mindre omfang er det også havbunnområder med pyritt (markasitt) og barytt (bariumsulfat) noduler.

I mange år har det vært uttak av eroderte mineraler som er avsatt av elver i kystnære strøk. Diamanter er avsatt utenfor kysten av Sør-Afrika og Namibia. Avsetninger av jern, tinn, titan (ilmenittsand) og gull finnes også flere steder langs kystene til Afrika, Asia og Amerika.



Figurene over viser eksempler på metoder som benyttes for opptak av placermineraler fra havbunnen.

Den norske utforskningen av metaller på havbunnen med prøveprosjekt i 2012/13 har særlig vært fokusert på Knipovich- og Mohns ryggene i Nord-Atlanteren. Flere lovende områder har blitt undersøkt. Det er særlig NTNU, Statoil og Nordic Ocean Resources AS som har bidratt mest. Det norske Petroleumsdirektoratet i samarbeid med UiB har også foretatt undersøkelser og prøvetaking i Nord- Atlanteren. I 2016 ble det for alvor fart i utforskningen av de hydrotermale forekomstene i Nord-Atlanteren. Forskningsrådet bevilget det året 25 millioner til et oppstartprosjekt hvor 14 firma og forskningsinstitusjoner deltok i et 4 ukers forskningstokt med forskningsskipet G. O. Sars. Noen av funnene er knyttet til nye navn som «Lokeslottet» hvor det spys ut vann med 320 °C. Et rikt dyreliv knyttet til denne forekomsten har ført til at stedet er foreslått vernet. Et område som ble oppdaget i 2005 like i nærheten av Jan Mayen har fått navnet «Soria Moria». En foreløpig verdi av kobber, sink, sølv og gull i det norske interesseområdet, er på 430 milliarder kroner.

I andre deler av verden har mange nasjoner vist sin interesse, noe den vedlagte tabellen viser, Vi ser at de fleste store industrinasjonene er interessert i mangannodulene, mens Frankrike, Kina, Korea og Japan har sikret seg områder med koboltskorpe og hydrotermale sulfidavsetninger.

Mye av lovgivningen utenfor den økonomisk sonen på 200 nautiske mil er ikke på plass i dag. Det har resultert i krangel mellom nasjoner, spesielt i Østen hvor Japan og Kina er hovedaktører.

Type of mineral deposit	Sponsoring State	General location of the exploration area under contract	Contractor	Date of entry into force of contract	Date of expiry of contract
Sea-floor polymetallic sulphides	France	Mid-Atlantic Ridge	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer	To be signed	
	Korea	Central Indian Ridge	Government of the Republic of Korea	To be signed	30.04.2029
		Mid-Atlantic Ridge	Government of the Russian Federation	29.10.2012	28.10. 2027
	China	Southwest Indian Ridge	China Ocean Mineral Resources Research and Development Association (COMRA)	18.11.2011	17.11.2026
Cobalt-rich ferromanganese crusts	China	Western Pacific Ocean	COMRA	29.04.2014	28.04.2029
	Japan	Western Pacific Ocean	Japan Oil, Gas and Metals National Corporation (JOGMEC)	27.01.2014	26.01.2029
Polymetallic (manganese) nodules	Kiribati	Clarion-Clipperton Fracture Zone (CCZ)	Marawa Research and Exploration Ltd.	To be signed	
	United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland	CCZ	UK Seabed Resources Ltd.	08.02.2013	07.02.2028
	Belgium	CCZ	G-TEC Sea Mineral Resources NV	14.01.2013	13.01.2028
	Tonga	CCZ	Tonga Offshore Mining Limited	11.01.2012	10.01.2027
	Nauru	CCZ	Nauru Ocean Resources Inc.	22.07.2011	21.07.2026
	Germany	CCZ	Federal Institute for Geosciences and Natural Resources of Germany	19.07.2006	18.07.2021
		Indian Ocean	Government of India	25.03.2002	24.03.2017
	Japan	CCZ	Deep Ocean Resources Development Co. Ltd.	20.06.2001	19.06.2016
	France	CCZ	Institut français de recherche pour l'exploitation de la mer	20.06.2001	19.06.2016
	China	CCZ	COMRA	22.05.2001	21.05.2016
		CCZ	Government of the Republic of Korea	27.04.2001	26.04.2016
	Bulgaria, Cuba, Czech Republic, Poland, Russian Federation and Slovakia	CCZ	Interoceanmetal Joint Organization	29.03.2001	28.03.2016
	Russian Federation	CCZ	Yuzhmoregeologiya	29.03.2001	28.03.2016

Tabellen over viser hvilke land som er toneangivende i jakten på mineralressursene i verdenshavene

Historisk tilbakeblikk

Ved Gisle Rø

Jordskjelvet i Trondheim lørdag 19. juli 1913

Lørdag Eftermiddag 10 Minutter før 5 merkedes en Jordrystelse i Trondhjem og Omegn. Rystelsen merkedes over hele Byen, men syntes ikke at være meget sterk. Fra enkelte Steder meldes dog, at Vinduerne klirret.

I «Trondhjems Adresseavis» meddeler Konservator Nordgaard følgende om sine iakttagelser: «Jeg sat i mit Arbeidsrum i 2den Etage paa Videnskapselskapet, da jeg plutselig følte, at Gulvet kom likesom i Bølgesvingninger. Der var to tæt paa hinanden følgende Støt, som forekom mig at være ensartede, og ved hvert af disse Støt føltes for mig, som der var to Bølgerygger der passerede under mine Ben. Huset rystet ikke saa meget, at Vinduerne klirret. Der hørt ingen Lyd, men Konserveringsvæskerne i Glassene paa Arbeidsbordet kom i Svingning. Det var mit Intryk, at Bevægelsen kom østenfra, men nogen sikker Mening herom, har jeg ikke, Ingen af de Puf ellet Støt jeg i mit tidligere Liv har faat, kan sammenlignes med den Eiendommelige Fornemmelse, som denne svake Jordrystelse fremkaldte».

Artikkelen i Adresseavisen har også med en beskrivelse av skoledirektør Aas som bodde på Singsaker.

Kilder:

Adresseavisen, mandag 21. juli 1913

Hedemarkens Amtstidende,

onsdag 23. juli 1913

Trondhjems Folkeblad, torsdag 24. juli 1913

Anbefalt bok

Ved Birger Førsund og Anders Haagensli

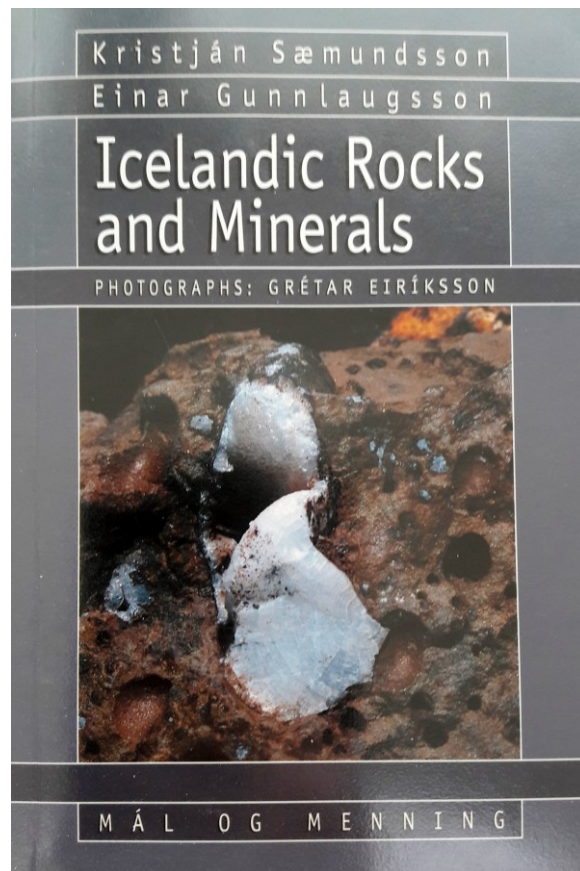


Foto Birger Førsund

Boka har totalt 232 sider. Den er bygd opp med introduksjon av Islands geologi (5 sider), noen sider med hvordan samle og identifisere mineraler. Bergartsdannende mineraler omtales gjennom 48 sider og da om to av de bergartsdannende gruppene som er størknings- og sedimentære bergarter. Metamorfe bergarter finnes ikke på Island. Det finnes 46 sider med omtale av zeolitter (beskrivelse, funnsteder, varianter og med flere bilder av hver zeolitt). I tillegg omtales kvarts, karbonater, halider, leirmineraler osv.

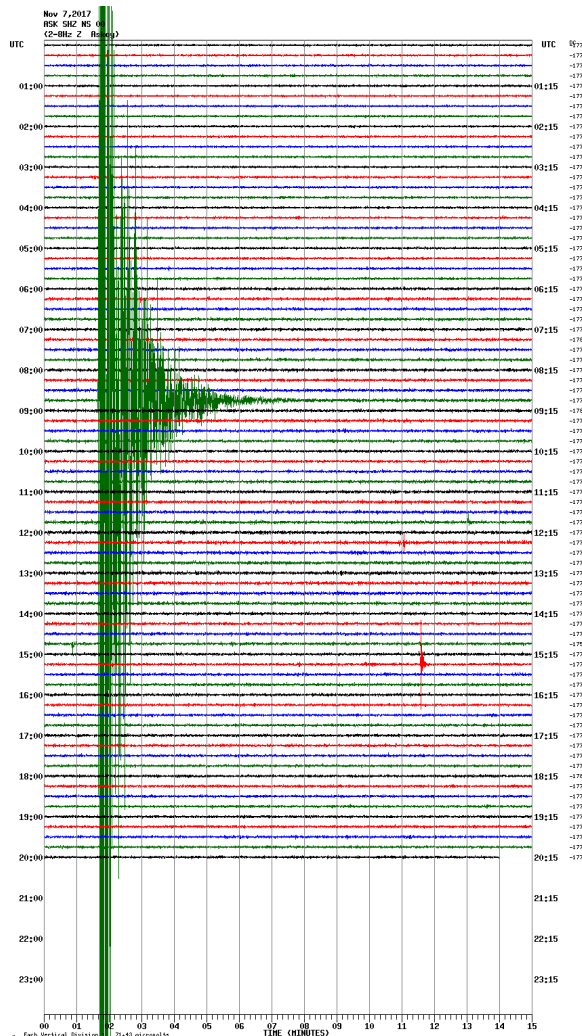
Boka er utgitt på forlaget FORLAGID og har ISBN; 9979-32199-7. Boka har engelsk tekst og er oversatt fra islandsk.

Siste nytt

Ved Gisle Rø

Jordskjelvet ca. 5 km vest for Øygarden 7.11.2017.

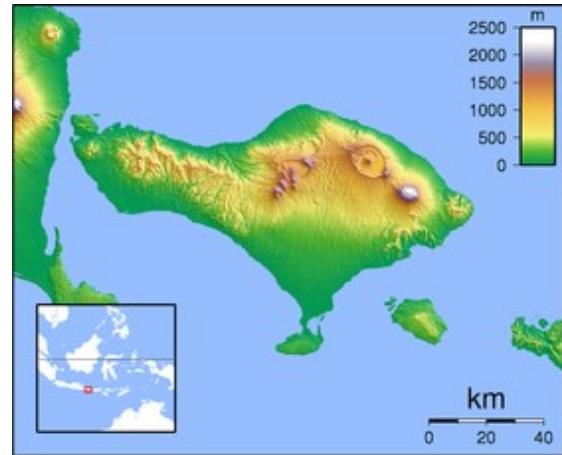
Skjelvet startet litt før kl. 09.46 og varte med synkende amplitude i ca. 5 minutter. Magnitude $M=3,8$ og hyposenteret lå ca. 12 km nede i jordskorpa. Skjelvet føltes godt over store deler av Vestlandet. Utslaget du ser på det vedlagte diagrammet er fra seismografen på Askøy utenfor Bergen. Det var også et tydelig utslag på vår hjemlige stasjon på Blussuvoll skole, TBLU.



Vulkanutbrudd på Bali

Ved Tordis B. Rø Kart/foto fra Wikipedia

Vulkanen Agung på Bali har hatt eksplosive utbrudd før, og det er det man frykter kommer til å skje igjen. Forrige gang det skjedde var i 1963. Da omkom over tusen mennesker.



Den hvite flekken til høyre på Balikartet angir hvor vulkanen Agung er lokalisert

Agung er en stratovulkan. De har det med å eksplodere og har fått navnet fordi de er bygget opp av flere lag, strata, med størknet lava fra tidligere utbrudd. Lavaen (den flytende steinen som har kommet til overflaten) blir raskt kjølt ned og stivner. Den renner ikke langt, typisk dekker den bare utsiden med et nytt lag.

Lavaen er av andesitttype med overganger til andesittbasalt.

Det som utløser eksplosjonene, er når gass under trykk i magmaet, den flytende steinen inne i vulkanen, plutselig får anledning til å utvide seg. Det som er typisk med stratovulkaner, er at den flytende steinen som skal ut av den, har mye gass i seg. Gassen kommer fra selve bergarten som har smeltet, og fra vann som er hentet opp fra dypet. Gassen blir værende inne i den flytende, glovarme massen mens den

beveger seg opp fra dypet og inn i vulkanen. Trykket er så stort at det ikke formes bobler av gass.

Hvorfor eksploderer det da? Jo det eksplosive utbruddet er fra gass som slippes løs når trykket rundt den flytende steinen plutselig blir mye mindre. Gassen får anledning til å utvide seg kraftig. Det som skjer i en stratovulkan, er at kanalene som magmaen brukte forrige gang er fylt opp av størket stein. Magmaen nede i dypet kommer ikke ut fordi trykket ikke kan overvinne sperringene.



Utbruddet til vulkanen startet i nov. 2017

Under vulkanen ligger det et stort kammer som fylles opp med flytende stein over tid. Denne flytende steinen kalles magma, og kammeret heter derfor magmakammer. Det er flytende stein på overflaten som heter lava, så lenge steinen er under overflaten, kalles den magma. Når trykket blir høyt nok i magmakammeret, begynner massen av flytende stein å trenge seg oppover.

Magmaet beveger seg og sprenger seg gjennom bergarten i vulkanen. Det er dette som gir opphav til mange av de små jordskjelvne i forkant av et utbrudd. Når magmaen stiger opp, varmer den opp vann som er i bakken og i

vulkanen. Dette vannet blir til damp, som skytes opp fra vulkanen i en kraftig søyle. Så kraftig er dette utbruddet at stein blir knust og sendt oppover sammen med dampen.

Vulkanutbrudd kan opptre forskjellig, men det som ofte skjer som neste skritt i utviklingen av utbruddet, er at det kommer magma opp til selve overflaten. Det er nå oppbyggingen til et virkelig eksplosivt utbrudd kan starte. Magmaen som har trengt seg opp i vulkanen fungerer som en sperre for gassen i magmakammeret. Gassen kan ikke lage bobler og komme seg ut av magmaen, fordi trykket er for høyt. Det er magmaen inne i vulkanen som sørger for at det høye trykket opprettholdes.

Trykket øker, og så plutselig er det høyt nok til at boblene dannes. Boblene sliter i stykker magmaen. Gassboblene og magmabiter skytes opp av vulkanen. Det reduserer trykket ytterligere, noe som fører til at flere bobler dannes, og derved tømmes innholdet ut til omgivelsene i en eksplosjon av gass og flytende stein. I dette tilfellet kan materialet sendes høyere enn 25 km opp i stratosfæren. Annet materiale sprer seg vekk fra vulkanen i pyroklastiske strømmer som beveger seg i flere hundre kilometer i timen. De har en temperatur opptil tusen grader og ødelegger alt i sin vei. Områder kan også bli oversvømmet av det som kalles lahar, som er knust stein og aske som er blandet med vann. Slike strømmer er allerede observert ved vulkanen Agung.

Kilde benyttet som grunnlag for artikkelen:

NRK Urix – Utenriksnyheter og -dokumenter. Journalist Hallvard Sandberg.

Neste nummer av SiT

Neste utgave av SiT kommer i slutten av februar 2018. Frist for å levere stoff til redaktøren er mandag 19. februar 2018.

gisle.ro@online.no