

Stein i Trøndelag



Innhold

Leder.....	1
Historisk portrett av "Isak Undås"	2
Medlemsnytt: Referat fra 4 turer.....	4
Turen til Gudrunhola Turen til Lillefjell gruve Tur til Ytterøya Turen langs Ladestien	
Geologiens Dag 2017	15
Materiale fra verdensrommet	19
Mer om TAGFs arkiverte turguider	26
En fremmed flyttblokk fra Vingsand	27
Historisk tilbakeblikk	29
Anbefalt bok	30
Siste nytt	30
Jordskjelvdrill 19. oktober 2017 Nye retningslinjer for privat metallsøking	

B

Nr 3/september 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

Etter en sommer med turer, starter vi nå høstsesongen med møter, hvor vi skal bruke noe av tiden til å spre kunnskap om geologi og beundre sommerens fangst av mineraler og bergarter.

På et vellykket arrangement knyttet til Geologiens Dag, kom det ca. 350 besøkende. Takk til Arnhild og Siv som hadde hovedansvaret for opplegget og til dere andre fra TAGF som bidro til at laget vårt fikk en god presentasjon.

I løpet av høsten vil styret legge planer for neste års møter og turer. Har du noen forslag til turer, er denne høsten det rette tidspunktet for å komme med forslag.

Vi er avhengige av aktive medlemmer for å få til spennende og interessante møter og turer.

Et lite hjertesukk til slutt. TAGF mangler klubblokale. Kjenner du til et sted hvor vi kan ha TAGFs bergart- og mineralsamling, litteratursamling, kartsamling og slipeutstyr, må du ta kontakt med et av medlemmene i styret.

Velkommen til våre medlemsmøter høsten 2017. Ta gjerne med noen du kjenner.

HISTORISK PORTRETT AV

Isak Edmund Isachsen Undås

Småbrukersønn og skredder fra Hitra som ble lektor og en av våre mest kjente kvartærgeologer.

Ved Gisle Rø



Isak Edmund Isachsen Undås 1890-1974

Kilde: Hitterslekt.no

Isak Undås ble født på gården Undås, gnr 21 bnr 1, på Melandsjø, Hitra 20.11.1890.

Foreldre: Småbruker Knut Einar Isachsen f. 8.2.1870 og Amalie Eriksdatter Sandnes, f. 29.11. 1869. Isak var eldst i en søskenflokk på 7.

15 år gammel reiste han på Lofotfiske og arbeidet også ved Melandsgruvene på Hitra. Det var her han ble interessert i geologi.

Isak Undås avla eksamen ved Hitra Amtsskole i 1910, samtidig med den senere kjente forfatteren Emil Herje. Han ble gift i Nidarosdomen 8.5.1916 med Borghild Konstanse Kongsnes

f. 1.10.1894 - d.2.9.1966.

I 1921 fullførte han Middelskoleeksamen som privatist. Før han giftet seg tok han utdannelse som skredder og arbeidet hele tiden i dette yrket ved siden av studiene. I 1922 fikk han svennebrev som skredder.

I 1924, 34 år gammel, tok han realartium ved Trondheim Katedralskole med hovedkarakteren meget godt. 7 år senere, i 1931, tok han, 41 år gammel, matematisk-naturvitenskapelig embetseksamen (matematikk, fysikk, kjemi og geografi) med karakteren meget godt, ved Universitetet i Oslo. Hovedfagsoppgaven var i geografi, og hadde tittelen:

«Litt fra istidens avslutning i en del av Ytre Trøndelag». Publisert i DKNVS Skr. Trondheim, 1934, nr. 7.

Fra 1932 var Undås lektor ved Steinkjer Landsgymnas. I 1938 ble han ansatt som lektor i Bergen.

Isak Undås ble i studietiden i Oslo sterkt påvirket av Waldemar Christoffer Brøgger (1851-1940).

Brøgger var den første geologen i Norge som koblet sammen kvartærgeologi og steinalder arkeologi. Andre som også ble påvirket i samme retning var Anders Nummedal, Olaf Holtedahl, sønnen Anton Wilhelm Brøgger og botanikeren Rolf Nordhagen.

I mange av arbeidene til Undås finner vi derfor angivelser av flintfunn og steinalderboplasser. Han registrerte også pimpsteinhorisonter og jettegryter som

kunne benyttes ved dateringene av de ulike strandavsetningene.

I den første tiden av sin vitenskapelige karriere samarbeidet han med kvartærgeologen P. A. Øyen (1863-1932). Øyen var spesialist på å artsbestemme marin fauna knyttet til de ulike avsetningene etter siste istid i Trøndelag.

Selv om Isak Undås brukte mesteparten av sin vitenskapelige forskning på kvartærgeologi, arbeidet han også med innvandringshistorien til de første nordmennene etter siste istid.

Isak Undås var den første som i 1941 på vegne av Bergen Museum undersøkte funnet av 4 flintstykker ved Blomvåg i Øygarden. Dette funnet har i en periode på ca. 70 år vært gjenstand for en diskusjon mellom arkeologer om flintstykkene var bearbeidet av mennesker eller ikke. Var svaret ja, var dette stedet det eldste stedet i Norge hvor mennesker var bosatt mot slutten av siste istid. I dag har arkeologene, etter flere tekniske undersøkelser av flintbitene, konkludert med at flinten ikke er bearbeidet av mennesker. Isak Undås rolle i det hele var å bestemme alderen til den avsetningen hvor funnet ble gjort, 15 000 år tilbake i tid.

Isak Undås har også arbeidet med å kartlegge omfanget av jernsmeltingen i eldre tid. Mest kjent er hans arbeid fra Ustedalen

og Skurdalen ved Geilo. (Ref. Norsk Geografisk Tidsskrift, nr. 1-4, 1960, s. 280).

Isak Undås fikk flere anerkjennelser for sitt vitenskapelige arbeid. 2.9.1936 fikk han Kongens Gullmedalje ved Universitetet i Oslo. Det var den høye vitenskapelige standarden for arbeidene med «Istiden i Trøndelag» og de vitenskapelige arbeidene i Troms og Finnmark som var grunnlaget for tildelingen. I 1951 ble han tildelt Tellusordenen fra Geografisk Associations ved Universitetet i Oslo. Han er også opphav til det som i geologien heter Undåslinjen. Etter hans død i 1974 ble det opprettet et fond med hans navn «Undåsfondet». Avkastningene fra fondet skal gå til «kvartærgeologisk forskning» og administreres av Fridtjof Nansens fond til vitenskapens fremme.

Han var også tillitsmann i Norsk Lektorlag, men sluttet i dette vervet i 1944 for å unngå å bli tvangsinnrullet i Nazisystemet.

Isak Undås var sensor i kvartærgeologi først ved Bergen museum, senere ved Bergen Universitet. Hans vitenskapelige virke var både ved universitetene i Oslo og Bergen.

En fyldig oversikt over Undås vitenskapelige arbeider er tilgjengelig på Wikipedia.

Det finnes foto av Isak Undås i Arbeiderbladet 19.11.1965 i forbindelse med hans 75-årsdag og i tidsskriftet 1. mai, utgitt 3.9.1936

Medlemsnytt

Tur til Gudrunhola, 1. juni 2017

Ved Tordis B. Rø

8 medlemmer møtte på parkeringsplassen ved Prix, Kvål for å være med på turen til Gudrunhola. Det regnet og var kaldt, men turen ble likevel fin under ledelse av Martin Lingås og Ingrid Guldahl.

Vi tok av veien til Bybot og kjørte opp en lang og bratt vei (bomvei) til en parkeringsplass nesten på toppen. Gikk deretter langs en godt merket sti ca. 1 km, opp til Gudrunhola. En fin gapahuk var satt opp der, og Martin fortalte historien om Gudrunhola. Han fortalte også om taterjakt som var vanlig før i tiden.



Gapahuken ved Gudrunhola. Den er satt opp av et lokalt idrettslag og er midtpunktet i en årlig markering av den hendelsen som skjedde i 1907. Denne tradisjonsmarkeringen startet i 2012. Foto Gisle Rø



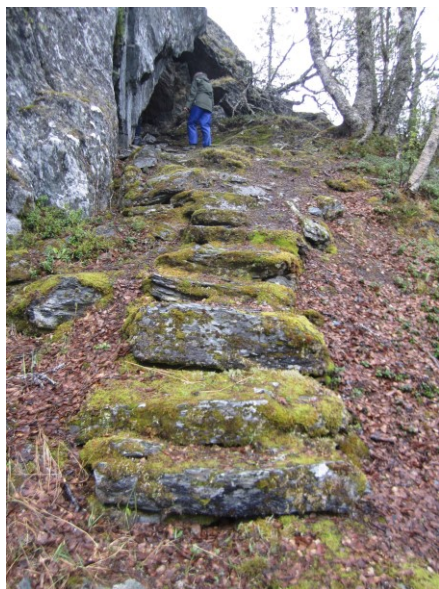
Martin fortalte historier om taterjakt og om letingen etter Gudrun i 1907 som førte til en stor samling av mennesker ved Gudrunhola. Foto Gisle Rø

Historien om Gudrun og Fløttumsgutten: 6 år gamle Gudrun Klausen bodde i Vika i Kristiania. Hun forsvant plutselig om kvelden 6. juni 1907 mens hun var ute og lekte. Folk var veldig opptatt av forsvinningen, og en av teoriene gikk ut på at hun var bortført. Mistanken gikk i flere retninger, ikke minst mot tatere som kunne ha bortført henne.



En av åpningene inn til Gudrunhola (tv), og den store steintippen(th) som ble laget da gruvearbeidere fra Løkken gruver sprenget en stoll inn til det stedet hvor de antok at taterne hadde gjemt seg. Foto Gisle Rø

Folk påsto at de hadde sett henne både her og der kan vi lese i aviser fra den tida. Politiet sto uten spor, men Aftenposten søkte hjelp hos den synske «Fløttumgutten», Johan Fløttum. Aviser over hele verden skrev om Fløttumgutten. Han ble raskt koblet inn i Gudruns forsvinning. Den 14-årige synske gutten fra Singsås ble på noen uker verdensberømt for sine evner. Fra Oslo kunne han følge jentas angivelige bortføring ned til havna, der taterskutene pleide å ligge. Saken ble slått stort opp i avisene, og det ble også satt ut rykter om at lokale tatere var med på kidnappingen.



Til den nordlige åpningen er det laget ei steintrapp (tv). Ved inngangen er det hugget inn årstallet 1907 med romerske tall. (th). Foto Gisle Rø.

Presset mot Johan Fløttum økte stadig, og han kom til at taterfølget hadde gått i land i Børsa. Derfra hadde de tatt med seg Gudrun over Hølonda, og befant seg i Flåmarka. Fløttumgutten reiste til Flå, og ledet et følge som endte opp i Hørvåsen, utenfor et gammelt bjørnehi i berget. Her skulle taterne og Gudrun befinne seg. Det ble sprengt veg med dynamitt inn i hula fra flere kanter, og på det meste var over ett tusen mennesker samlet rundt stedet som ble kalt Gudrunhula. Men ingen ble funnet.

Seks måneder etter forsvinninga, den 12. desember, ble liket av Gudrun funnet av en rørlegger som skulle etterse en kanal fra et fyrhus til Victoria terrasse. Hun hadde falt ned i en kanal og ikke greid å komme opp igjen. Det hadde altså ikke skjedd noen forbrytelse. Geologien i området var stort sett presset konglomerat.

Tur til Lillefjell Gruve, lørdag 19. august 2017

Ved Tordis B. Rø

Til tross for en værmelding som meldte om store nedbørsmengder, møtte 17 personer opp på bensinstasjonen på Stjørdal for å være med på turen til Lillefjell (Litlefjell) gruver. Turleder var Gisle Rø.



Turdeltakere samlet etter at den første motbakken var unnagjort. Foto Tordis Rø.

Vi kjørte til Bjørneggen i Stordalen hvor vi parkerte. Det var en fin tur på 3,5 km oppover lia på en ganske tørr sti. Stien er TT-merket. Regnet kom ikke før vi var nesten oppe ved gruva, og heldigvis var det ikke styrtregn, men heller rolig «silregn». Folk hadde ordnet seg med regntøy, så det gikk greit. Vi spiste maten vår inne i en av steinhyttene som står igjen der oppe, lunt for vind, men dessverre uten tak. Deretter ble det leting etter mineraler, som i hovedsak var kobberkis, sinkblende og svovelkis. Det ble også funnet litt rent svovel og noe azuritt og malakitt.



Med grå regnskyer i bakgrunnen gikk TAGFs medlemmer rundt på berghaldene og samlet prøver.
Foto Tordis Rø.

Litt om historien til Lillefjell Gruver: Malmvisning i Lillefjell omtales i 1703, kilde H. Dahle, Røros Kobberverk, s. 90 og s. 91. Lillefjell gruve ble mutet i 1751 og i 1760 ble driften tatt opp for alvor som følge av høykonjunktur. Kongens gruve på nordsiden av Nautfjellet og dronningens gruve i Bjørneggfjellet ble satt i drift omtrent samtidig. Det var Selbu kobberverk som sto for driften. Samtlige regnskaper for Selbu kobberverk fra 1736 er oppbevart i Statsarkivet/Dora i Trondheim. Malmen ble smeltet ved Gilså smeltehytte i Meråker. Garkobberet inneholdt 0,031 % sølv og sølvet inneholdt 1,5 % gull. (Kilder: Odin Brun: 1900 og Rolseth; Selbo Kobberverk, utg. 1945).



Det finnes mange spor etter den aktiviteten som har vært ved Lillefjell gruve gjennom årene. I den siste driftsperioden var det også elektrisk strøm ved gruva.
Foto Mike Jones



De mange steinmurene etter bygningene ga god ly for vinden og regnet. Her inntas dagens lunsj i duskregnet.
Foto Tordis Rø (tv) og Mike Jones (th)



Forurensingen av tungmetaller fra Lillefjell gruver er stor. Dette fotoet er fra østsiden av berghaldene hvor guloker er utfelt. En tilsvarende avrenning finner vi på vestsiden av berghaldene. Foto Mike Jones.

På vei tilbake var vi innom et steinbrudd nederst i Stordalen. Her var det spesielt hard gabbro (hornblende-metagabbro) som ble tatt med. Her er det også noe kis- og karbonatmineraler.

I Meråker besøkte vi også et steinbrudd øverst i Fagerlia. I dette bruddet fant vi kobberfargede svovelkiskrystaller og blokker hvor det var større flak med kismineralisering. En del av turdeltakerne ble så begeistret at de kunne tenke seg å holde på et par timer til.



I steinbruddet i Fagerlia ble det samlet inn ulike varianter av svovelkis og materiale som egner seg godt til slipemateriale. Det var mye lekkert å finne her siden store deler av innholdet i bruddet var gjennompløyd av en bulldoser. Foto Tordis Rø.

Den siste plassen som ble besøkt, var Gudåpegmatitten. Den inneholder krystaller av blå apatitt, sort turmalin og lyserøde granater i tillegg til de vanlige pegmatittmineralene, kvarts, glimmer og feltspat. Pegmatitten ligger tett ved E14. Parkeringsplassen ligger på venstre side av veien når du kjører fra Meråker. Gisle gjorde også oppmerksom på 2 store jettegryter som vi kunne se i veikanten.

Tur til Ytterøya, 16. september 2017

Ved Tordis B. Rø

Medlemsturen til Ytterøya den 16.9. ble avlyst pga. for liten påmelding. Gisle og jeg tok likevel en tur dit. Vi var ikke klar over at turen var avlyst før vi var på Levanger, så da tok vi likeså godt en tur over med ferga. Og det angret vi ikke på; turen over var fin, det var stille sjø og bra vær. Fra fergeleiet var det bare en liten spasertur til det nedlagte gruveområdet på Ytterøya. I fjæra fant vi mye flott uforvitret sølvblank svovelkis, kobberkis og bornitt. Vi fant også veldig fin mørk, blållilla flusspat, magnetkis, magnetitt og noe malakitt. Et artig område å finne fine prøver på. Vi var heldig med været, bare noen få regndråper og faktisk også sol innimellom.

Ved gruen var det satt opp noen opplysningstavler. Siterer fra en av dem:
«Berghaugen (eller Kopperberget som det og blir nevnt i gamle kilder).

Du står nå ved inngangen til Berghaugen med de eldste gruvene vi har her i landet. Det synes sikkert at bergverksdrift ble startet opp her i 1516. Fra denne tid har gruvene vært i drift med kortere eller lengre opphold på 1500, 1600 og 1700 tallet. Det ble tatt ut kopperkis som ble ført til Vestrum på Ekne for utvasking da det ikke finnes elver på Ytterøya. Bønder i Skogn (Ekne, Skogn, Fro) måtte skaffe ved til smeltehytta og bønder på Ytterøya måtte forplikte seg til å føre «malm og erts» til sjøen.



De største gruvene på Ytterøy ligger i vestskråningen til Berghaugen. Foto Gisle Rø

Kopperproduksjonen fikk aldri stor betydning, men vi finner kopperslagere rundt om i distriktet og leveranse av kopper som nok stammer fra Ytterøya.



Det er lett adkomst til gruveområdet. Flere steder er det laget rasteplasser og montert trekasser med opplysningsplakater inni (tv) Til høyre ei brei fjære spekket med materiale etter gruvedriften. Her ligger det blant annet flotte kisklumper på flere titalls kilo (th). Foto Gisle Rø

Fra 1860 årene ble det stordrift da det ble vunnet ut svovelkis for verdensmarkedet. På det meste var det ca.450 mann i arbeid her, og det ble levert 20 % av verdensproduksjonen. «Ytterøens Mining Company» var på den tid det største gruveselskapet i landet. Gruvedrifta ble lagt ned i 1912». Svovelkis fra Ytterøya ble også brukt ved Nedre Leirfoss til produksjon av svovelsyre.



En stor kompakt blokk med blåfiolett flusspat, til venstre. Til høyre malakittutfelling på en halvmeter høy blokk som inneholder kobberkis og bornitt. Foto Gisle Rø



Prøver fra Ytterøya med blå- og rødfiolett flusspat. I en del av prøvene er det mineraler i hulrom og årer som ikke er bestemt. Foto og samling Gisle Rø.



Flusspat-xx fra Ytterøya. De største krystallene har sidekanter på ca. 1,0-1,5 cm. Mellom krystallene sitter det mineraler som ikke er bestemt, muligens et jernkarbonat (sideritt). Foto og samling Gisle Rø.

Stiftelsen Ytterøy Bygdetun skriver i tillegg følgende: «I de 20-30 mest aktive årene i gruvene opplevde Ytterøy et «Klondyke» hvor impulser utenfra bidro til utvikling av bygda som har hatt betydning helt opp til våre dager. I dag er det bare rester og minner igjen av den store gruveaktiviteten. Gruveområdet ved fergeleiet ligger nesten usynlig. Området er farlig å bevege seg i for ukjente. Ytterøy Bygdetun håper med tiden å kunne synliggjøre noe av den viktige delen av bygdas historie. Våren 1870 gikk det et stort leirras ved gruvene. Flere hus ble revet med og havnet i sjøen. 14 personer ble tatt av raset. 7 av dem omkom. Deriblant 3 barn i familien Blewett. Ytterøy Bygdetun reiste i 1995 en minnestein på stedet.»

Tur på Ladestien, tirsdag 26.9.2017

Ved Tordis B. Rø

10 personer deltok på turen på Ladestien den 26.9. Gisle Rø var turleder. Vi startet fra parkeringsplassen ved NGU, og første stopp var ved en skjæring like før Djupvika. Her ble kvarts-adularganger (kvarts-feltspatganger) i grønnstein studert. De mørke feltene i berget her er jernglans (hematitt).



Turen startet fra parkeringsplassen til NGU. Her studerer en av turdeltakerne guiden «Ladestien» som ble laget i 2007. Foto Tordis Rø

Neste stopp var Djupvika. Her så vi på en vasskisgang (lokalitet nordøst for bauta). Det var i sin tid tatt ut mutingsbrev på svovelkis med magnetkis. Det finnes også sink og kobber. En stor stein med øyegneis ble studert. Den ble transportert med breisen under de ulike istidene og ligger i fjæra like nedenfor det røde naustet. Øyegneis er Herjedalens landskapsstein.



Utforsking av øyegneis i Djupvika (tv). Til høyre studerer deltakerne en kvarts- kalsittforekomst. Lengst til høyre i billedkanten er det en svært deformert bergart med store fragmenter av en epidotisert bergart.
Foto Tordis Rø.

På veien videre gikk vi gjennom en ganske stor hule, laget av tyskerne under siste verdenskrig. I den lille bukta før Sponhuset kikket vi på en grønnsteinsbreksje (sjelden bergart i Trondheimsområdet). Vi fikk opplyst at breksje har innfelte kantede biter, mens konglomeratene vanligvis har runde innfelte boller.



Dette er en bit av breksjen som ligger i den lille bukta nord for Sponhuset. Største lengde er 15 cm. Foto og samling Gisle Rø.

I bukta ved Sponhuset, Ringvebukta, så vi på de store steinene som ligger i kantomuren ned mot sjøen. Der er fine eksemplarer av grønnsteinskonglomerat, metagråvakke, dalbykalkstein med fossiler (fra Östersunds-området), trondhemitt og revsundgranitt (rød type).



En blåkvarts med boudinagestruktur i Devlebukta. Her er det også lett å studere store oktaederformete magnetittkrystaller. Foto Gisle Rø

Siste stopp på turen var Devlebukta. Her så vi på kiselstein (blåkvarts) med magnetittmineraler og pølsestruktur, lys grå kvartskaratofyr, rosa kalkspatmarmor og grønnskifer som er utvasket av bølgeslag. Det ligger mange fine flyttblokker i strandkanten, f.eks. rødfarget granitt, rødfarget porfyr, sortfarget porfyr, trondhemitt, metagråvakke, garbenskifer. På stranda plukket deltakerne mange fine småsteiner, bl.a. porfyrer og garbenskifer. Turen ble avsluttet ca. kl. 1900.



Garbenskifer plukket under turen i Devlebukta av Tordis Rø. Foto Gisle Rø

Geologiens Dag 2017

Ved Siv Kjellsdatter Melhus

Geologiens Dag i år ble avholdt på et nytt sted. I Akrimm bygget tilhørende NTNU rett ved siden av Vitenskapsmuseet. Der var alle med stand samlet på et sted. Steinhugging for de små var utenfor sammen med «Sølv-vasking» (En billigere form av gull-vasking 😊) i regi av Bergverksstudentene.



Dette er fremtidens geologer i full sving med opplæringen på Geologiens DAG 2017. Foto Siv Kjellsdatter Melhus.

Inne var altså oss selv med salgs-stand av stuffer og guider, stereolupe og konkurranse om å koble mineral til riktig navn. Der var NGU, NGF, NVE, Statoil, NTNU med masse spennende på sine stander samt en oppblåsbar dinosaur i naturlig størrelse (noe usikker på det latinske navnet men ikke T-Rex) 😊.



**Innendørs var det mange ulike aktiviteter. Her prøver to gutter å finne en sammenheng mellom mineraler og ferdige varer, mens en spent mor følger med i bakgrunnen.
Foto Siv Kjellsdatter Melhus.**

Det kom ca. 350 besøkende ifølge leder for arrangementet, Terje Solbakk, NTNU. Det føltes i hvert fall som en jevn strøm hele dagen. Tilstede fra TAGF var medansvarlig fra TAGF Arnhild Haagensli og gode hjelpere Ingrid Guldahl, Birger Førsund, Astrid Svelmoe, Renata Hedley Muggli, Martin Lingås og Svanhild Berg.

Som alle bidro til en superfin og hyggelig dag. Tusen takk til alle ☺

Materiale fra verdensrommet

Ved Gisle Rø

Meteoritter

Meteoritter er meteorer eller deler av meteorer som har falt ned på jordoverflaten. Meteorittene etter den *klassiske Berlin-modellen fra 1860* deles i tre hovedgrupper:

1. Steinmeteoritter som inneholder opptil ca. 23 % jern og nikkel. Ca. 94% av alt meteorittmateriale.
2. Stein-jernmeteoritter som inneholder ca. 50% jern og nikkel. Ca. 1% av alt meteorittmateriale
3. Jernmeteoritter som inneholder opptil 98% jern og nikkel. Ca. 5% av alt meteorittmateriale.

Steinmeteorittene er svært gamle og ble dannet samtidig med solsystemet vårt for 4-5 milliarder år siden. Den vanligste undertypen av steinmeteoritter kalles kondritter og utgjør ca. 80% av steinmeteorittene. Disse meteorittene har kuleformete inneslutninger, kondruler, som består av mineralene olivin og pyroksen. Kondrittmeteorittene kan deles videre i undergrupper.

Steinmeteoritter uten kondruler kalles akondritter.



Steinmeteoritten NWA 869 er en kondritt. Slike meteoritter ligner i mineralinnhold mye på de jordiske bergartene. De er svært vanskelig å identifisere for en amatør.

Kilde Wikipedia.



Snitt gjennom Allende meteoritten som falt ned i Mexico 8. februar 1969. Den er en karbonat-kondritt. Kilde: Wikipedia

Stein-jernmeteorittene er svært sjeldne. De stammer fra mantelen til asteroider. Ca. 70 av ca. 38 660 meteorittfunn pr. 2016, tilhører denne gruppen. Merk at det er funnet flere deler fra originale meteoror som har eksplodert. Til sammen har en registrert ca. 830-840 meteoror i dag, de fleste har avgitt mindre deler etter at de har eksplodert.

Jernmeteorittene utgjør ca. 30% av alle meteorittfunn som er gjort. Jernmeteorittene har sitt opphav i kjernen til planeter og store asteroider. Nikkelinnholdet kan være opptil 16%



Verdens største jernmeteoritt, Hobameteoritten, funnet i Namibia i 1920. Den veier 50 tonn og består av 80% jern, 10% nikkel og 10% andre grunnstoffer. Den falt ned for ca. 80 millioner år siden.

Måne- Mars- og Vestameteoritter

Denne gruppen av meteoritter er steiner fra de tre romlegemene som har falt ned på jorda. Årsaken er treff fra meteoror eller asteroider hvor materiale fra overflaten ble slynget ut og traff jorda. Vesta er den nest største småplaneten i asteroidebeltet mellom mars og Jupiter, diameter 550 km. Et kjempetreff fra en annen asteroide nær ekvator på Vesta, førte til at en stor masse med ulike bergarter ble slynget ut i verdensrommet. Noe av dette materialet falt også ned på jordoverflata. De sistnevnte akondrittene kan identifiseres ved hjelp av isotopanalyser og meteorittene har også en annen kjemisk sammensetning enn lignende bergarter på jorda.



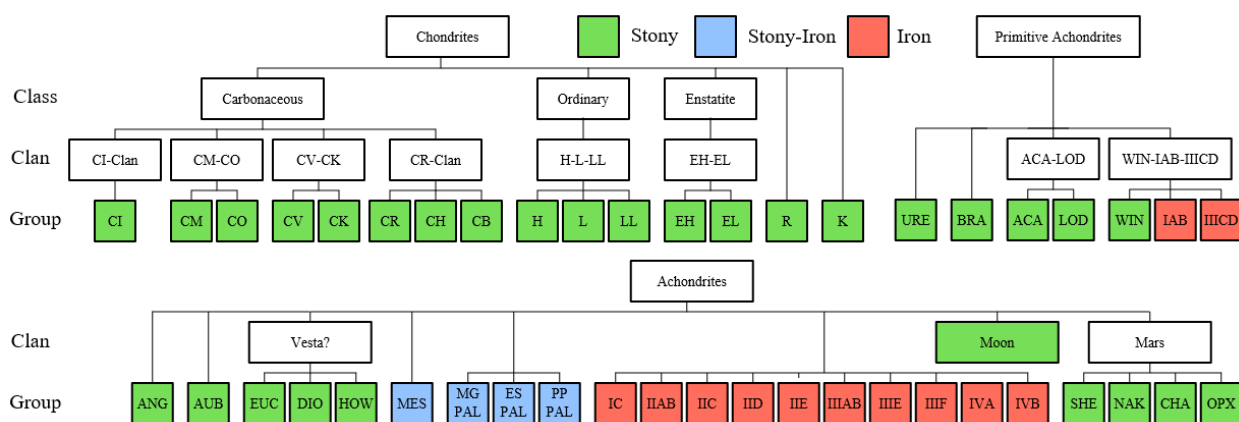
**Marsmeteoritt på 18,1 kg funnet i 1962 i Nigeria.
Samling og foto, Robert A, Haag, USA**



**Månemeteoritten NWA 2995 funnet i Algerie 2005 er på 538 gram.
Samling og foto, Mike Farmer og Jim Strobe, USA.**



Denne månemeteoritten, OUE 94281, kan lett forveksles med en slaggbit, eller en bit fra ei lavaskorpe. Det er et nærmere studium av mineralinnholdet, antall glasspartikler og isotop analyser som må til. Foto NASA S95-14590.



I 2003 foreslo Weishers, Meloy og Krot en alternativ klassifisering av meteoritter, vist i tabellen over. Oppdatert i 2006.

Hjelp til å lete etter meteoritter

Skal du på jakt etter meteoritter, kan det være lurt å lese den veiledningen som Naturhistoriska riksmuseet har laget. Veiledningen har tittelen: «Att känna igjen en meteorit». Den finner du på nett. Siden meteorittene er magnetiske, kan en også slumpe på å finne meteoritter ved hjelp av metallsøkere. Dette omtales ikke videre i denne artikkelen.



De fleste som ser en slik stein i naturen, vil ikke tro at det er en steinmeteoritt. Den 4570 gram tunge steinmeteoritten ble funnet av Terje Fjeldheim på en fisketur i Setesdalsheiene i 2013. Den er den 4. største meteoritten som er funnet i Norge. Foto Terje Fjeldheim/Privat.

Den store kraterjakten

I 2005 gikk to forskere ved UiO ut med en oppfordring til skolekasser om å lete etter meteor- og asteroidenedslag i Norge. På kartmateriale hadde de to forskerne lagt ut 1201 store runde gropstrukturer med diameter fra 2 til 8 km. Denne oppfordringen til å lete er like aktuell i dag, og du kan finne kartmaterialet på nettstedet, www.geo.uio.no/groper

Mikrometeoritter og stjernestøv

For ca. 1 år siden ble en norsk jazzmusiker og amatørforsker, John Larsen, kjent for å ha funnet en metode for å skille stjernestøv fra støv skapt på Jorda. En vitenskapelig anerkjennelse av det han hadde funnet ble bekreftet i 2016 av Matthew Grange, forsker ved Imperial College, London. Du finner en egen Face book presentasjon av «Prosjekt Stardust», Jon Larsen. Det har også blitt forfatterskap med utgivelse av boka «In Search of Stardust, micrometeorites and other spherules». Boka ble utgitt 16. juni 2016 i et opplag på 1000 eksemplarer på et norsk forlag.

Noen mikrometeoritter er virkelig stjernestøv som stammer fra eksploderte stjerner. Andre blir laget når asteroider kolliderer og meteoror fordampes i atmosfæren til Jorda. Hvert døgn er det beregnet at det faller ned ca. 100 tonn med mikrometeoritter på Jorda.

Alle kan lete etter mikrometeoritter i f. eks. ei takrenne. Slammet som samlet opp kan puttes opp i et målebeger. Rør godt rundt og tilsett litt vann slik at vannet står ca. halvveis opp i målebegeret. Ved hjelp av en magnet kan du nå fiske opp mikrometeorittene. De små kulene måler ca. 0,3 mm og kan studeres ved hjelp av et 10 x forstørrelsesglass, eller ved hjelp av ei stereolupe.

Da Tsjeljabinskmeteoren kom inn i Jordatmosfæren 15. februar 2013, og eksploderte i 29,7 km høyde, ble det laget ei stor støvsky som vandret rundt Jorda i lang tid etterpå. Dette støvet har i lang tid bidratt til nedfall av mikrometeoritter og røde kveldshimler.



Eksempler på mikrometeoritter. Diameter ca. 0,3 mm. Kilde: Wikipedia

Tektitter og moldavitter

Tektitter og moldavitter er i sin ekleste form stykker av naturlig glass. De er funnet på flere steder, hvor f. eks moldavitter er funnet ved elva Moldau i dagens Tsjekkia.

Tektitter og moldavitter er skapt på Jorda i forbindelse med asteroide og meteornedfall.

Tektittene kan forveksles med obsidian som også har et glassaktig utseende. Obsidian vil ved oppvarming avgi gasser og vann og blir lettere flytende enn tektittene.



Vanlig tektitt med små groper i overflaten.
Kilde: Wikipedia.

Tektittene inneholder nesten ikke vann og blir seigtflytende ved oppvarming. Tektitter finnes som regel i små klumper på fra 1-5 cm og har en masse på 1-50 g. Navnet er avledet av det greske ordet for smelte «tektos». Tektittene er funnet konsentrert på 5 steder på Jorda, Moldau/Böhmen og Mähren, Elfenbenskysten, Den Libyske ørkenen, USA (Texas, Georgia og Massachusetts) og Australasia området (The Australasian Strewnfield)

Månemateriale

Søndag kveld (amerikansk tid) 20. juli 1969, landet Apollo 11 på Månen, nær krateret Tycho.

Mens Armstrong og Aldrin var på Måneoverflaten, samlet de inn ca. 22 kg med stein og støv som ble med tilbake til Jorda. Analysen av GEO materialet viste at ca. 1/3 av vekten var et mørkegrått støv, mens ca. 2/3 av vekten var 38 bergarter fra ertestørrelse til 13 cm lengde.

Undersøkelsen av bergartene viste at de kunne deles i tre hovedgrupper: breksjebergart, finkrystallin størkningsbergart og grovkrystallin størkningsbergart. Breksjene var sprø og gikk lett i stykker, noe som tydet på at de var sjokkpåvirket i forbindelse med meteor- eller asteroidenedslag. Omtrent halvparten av støvet besto av små glasspartikler, tåre-, kule-, manual-formet.

Da prøvene ble undersøkt nærmere viste det seg at bergartene var av vulkansk opprinnelse, at de hadde høyere titaninnhold enn bergarter på Jorda og at alderen var 3 til 3,5 milliarder år. Støvet inneholdt en del jern-nikkellegeringer som tydet på at det inneholdt rester fra meteoriter. De mange glasspartiklene i støvet tydet også på at de hadde blitt dannet ved nedslag av meteoritter eller asteroider. Som en kuriositet kan nevnes at det også ble funnet et nytt mineral i det materielt som Apollo 11 brakte med seg tilbake til Jorda. Dette mineralet fikk navnet *armacollitt*, oppkalt etter de tre astronautene som var med Apollo 11, **Armstrong**, **Aldrin** og **Collins**.

I perioden 1969-1972 ble det hentet 382 kg materiale fra Månen på seks Apollo ekspedisjoner. I tillegg har tre ubemannede ekspedisjoner fra Sovjetunionen hentet ca. 300 gram.

Andre land, f. eks Japan i 2003, har også sendt ekspedisjoner ut i vårt solsystem for å hente materiale fra asteroider og kometer.

«Romsøppel»

Romsøppel er rester etter satellitter, raketter og menneskeavfall som beveger seg i jordnære baner. Nærmest Jorda har objektene en fart på ca. 7½ km/s, eller 27 000 km/h. og utgjør en dødelig trussel. Eksempler på søppel er skruer, muttere, frosset urin, hansker, malingsflak, søppelposer fra romstasjoner osv. I perioden 1981-1996 ble det funnet 300 kratere i romfergenes vinduer.

En mulig forklaring på ulykken med romferga Columbia kan være kollisjon med «romsøppel». En liten metallbit på 1 cm kan være nok til å ødelegge ei romferge.

I dag deltar også flere private med oppskyting av satellitter som over tid fører til mer «romsøppel»

En siste oversikt viser at det i dag finnes ca. 2 900-3 000 satellitter i bane rundt Jorda.

Det meste av «romsøppelet» fordamper når det kommer inn jordatmosfæren, men det fører igjen til at vi får dannet menneskeskapte mikrometeoritter. Vi kan også bli lurt til å tro at det er meteorer fra verdensrommet som kommer inn i jordatmosfæren. Objekter som går i baner mer enn 800 km fra jordoverflaten kan oppholde seg fra 10 til 100 år i bane før de kommer så lavt at de brenner opp. Objekter på størrelse med en tennisball og oppover kan overvåkes med militær radarer. 40 % av objektene som overvåkes i dag stammer fra raketter.

Mer om TAGFs arkiverte turguider.

Våre eldste turbeskrivelser, mottatt fra steinklubber og andre, da TAGF startet sin virksomhet på 1970-tallet

Ved Gisle Rø

Som vi opplyste i SiT nr. 2 2017, fikk TAGF i den første perioden på forespørsel tilsendt eksemplarer av ekskursjonsguider fra andre geologi-foreninger og skoler i Norge, hovedsakelig fra de sørlige delene av landet. Guidene var gjerne svertestensiler på 1 A4 side, stiftet fast på ei papplate med en liten brem til å skyve A4 arket inni og til å feste stiftene i.

Det kan kanskje ha interesse for leseren å vite hva som er oppbevart i TAGFs arkiv.

1. Oslo Geologiforening. Grua i Lunder. Udatert, 3 A4 sider.
2. Oslo Geologiforenings Week-End tur til Bamble. Udatert, 4 A4 sider.
3. Oslo Geologiforening. 8 fossil lokaliteter fra Slemmestad til Djuptrekkodden. Udatert, 2 A4 sider.
4. Oslo Geologiforening. Fjordvangen. En mineral-geologisk guide. Udatert, 4 A4 sider.
5. Oslo Geologiforening. Viktige Gruber ved DEGERNES. Udatert, 1 A4 side.
6. Oslo Geologiforening. Konnerudkollen bly og sinkgruber, 27. april 1975, 3 A4 sider.
7. Oslo Geologiforening. Rien sinkgrube i Sande, Vestfold. Udatert, 2 A4 sider.
8. Oslo Geologiforening. Eidsvoll Gullværk. Udatert, 3 A4 sider.
9. Oslo Geologiforening. Smaragdgruvene ved Mjøsa. Udatert, 4 A4 sider.
10. Oslo Geologiforening. Glomsrudkollen sinkgruber. Udatert, 1 A4 side.
11. Telemark Geologiforening, Sven Dahlgren. Ødegårdens Verk. Udatert, 2 A4 sider.
12. Telemark Geologiforening, Sven Dahlgren. Tråk. Udatert, 5 A4 sider.
13. Telemark Geologiforening. Ekskursjon til Tørdal, 15. juni 1975. 2 A4 sider.
14. Telemark Geologiforening. Området Storkollen-Sjåen, Kragerø, 27.5.1973. 4 A4 sider.

15. Alf Olav Larsen. Risøy-Langøy, 1977. 3 A4 sider.
16. Torgeir Garmo. Thulittbrotet, Søre Lia, Lom. 30. juli 1981. 1 A4 side (spritstensil)
17. Bjørge Løkås. Ekskursjon Geografi, 12. desember 1968, 18 A4 sider. Ringve skole.
18. Gisle Rø. Ekskursjon til berggrunnen og løsblokkene på Uglå skole, 1974, 7 A4 sider.
19. Torgeir Garmo. Geologiske ekskursjonar frå Fossheim, 1974. 17 siders hefte.
20. Bjørn Kinderås og Harald S. Duklæt. Naturgeografi EKSORSJONGUIDE for Steinkjerområdet. Udatert, 28 A4 sider.
21. Chr Oftedahl. Geologisk dagsekskursjon til Fosen. 18. mai 1965, med rettelser 4. mai 1973 og 10. april 1975. 10 ekskursjonslokaliteter beskrevet på 4 A4 sider.
22. Bull, Svein Erik, N.T.H 13.10.69 Ekskursjonsrapport fra Klåstad Brudd. Ekskursjonsdata: 3.0.1969. 1 A4 side.

EN FREMMED FLYTTBLOKK FRA VINGSAND

Alle foto Siv Kjellsdatter Melhus, tekst Gisle Rø.

Lokale innbyggere i Vingsand, Osen kommune i Nord-Trøndelag, mener dette er en «meteorittstein». Siv Kjellsdatter Melhus som har vært på tur i området der steinen ligger, har knipset et utvalg bilder som blir presentert i det følgende:



Flyttblokken er lett å få øye på, oppå en bergknaus.
Foto Siv Kjellsdatter Melhus



Et nærbilde avslører at flyttblokken har sedimentær opprinnelse og at den er rødfarget som følge av jernutfellinger. Foto Siv Kjellsdatter Melhus.



En mer detaljert undersøkelse viser at flyttblokken inneholder fossiler. Foto Siv Kjellsdatter Melhus



Nærfoto av et ortoceerskall i flyttblokken. Foto Siv Kjellsdatter Melhus

Fossilene avslører at de er ortoceritter, utdødde blekkspruter som levde for mer enn 400 millioner år siden. På svensk side av grensen har vi like sør for Östersund «Rød Brunflokalk» med ortoceritter. Denne kalksteinen er blant annet brukt i gulv og trapper i Sentralstasjonen i Stockholm. Da blir det nærliggende å konkludere med at dette kan være en istransportert kalkstein fra Östersundområdet. I septemberutgaven 2013 var TAGF på tur til Fløanfjæra på Skatval hvor vi lette etter fossile sjøkreps og ortoceritter i kalksteiner fra Sverige.

Historisk tilbakeblikk

Ved Gisle Rø

Jordskjælv

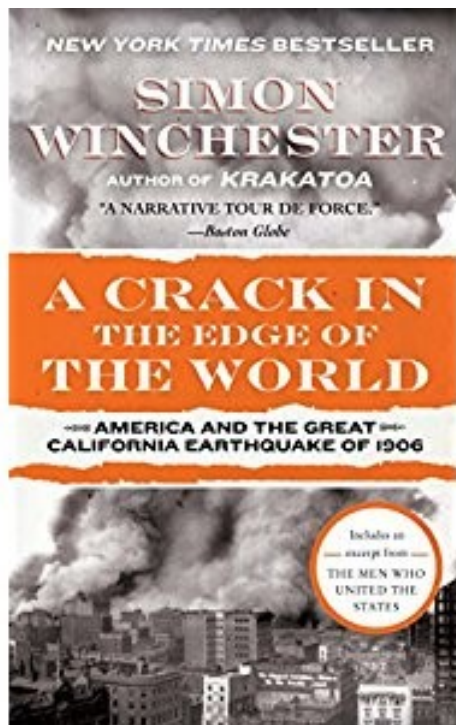
Sidste Nat, da Uhret i Rennebo Prestegaard viste nøyaktig kl 1, mærkedes der paa flere Steder i Nærheden en Jordrystelse. Den var saa stærk at Sengen rystede, og hele Huset føltes som i en gyngende Bevægelse. Samtidig hørtes et dumpt Bulder, som om mange Vogne kom kjørende forbi paa bar Mark. Lyden hørtes at gaa fra Syd mod Nord.

Rennebo den 5te Febr. 1895.

Kilde: «Adressa», Søndag den 10de Februar 1895.

Anbefalt bok

Jordskjelvet i San Francisco 18. april 1906



Denne boka er et must for den som vil vite mer om jordskjelv og jordskorpeplatene på Jorda.

I 2014 holdt NTNU professor Allan Krill to foredrag for TAGF om den motgangen teorien om jordskorpeplater fikk fra anerkjente vitenskapsmenn, i minst et hundreår. Simon Winchester har også lagt inn mye historisk materiale i sin bok mest om hendelsen i 1907, men også om hendelser hvor andre store jordskjelv blir omtalt.

Boka ble første gang utgitt i 2005 og har ISBN-13:978-0-0141-01634-4.

Den er tilgjengelig på Amazon og finnes også i Kindle-versjon.

Siste nytt

Ved Gisle Rø

Jordskjelvdrill «ShakeOut» torsdag 19. oktober 2017, kl. 10.19. (Missouri-tid, USA)

I 1811 og 1812 inntraff noen av de kraftigste jordskjelvene i USA historie. Skjelvene inntraff i det såkalte New Madrid Seismic Zone. I slike øvelser som er vanlig flere steder i USA, Japan, Indonesia, New Zealand osv. deltar flere millioner mennesker i øvelsene.

Ekspertenes hovedbudskapet er klart. Du må unngå å få løse gjenstander over deg når skjelvet inntreffer. Det blir under slike øvelser trent på følgene prosedyre:

1. *Gå ned på knærne og hendene.*
2. *Beskytt hodet og nakken med hendene under et bord eller en pult om mulig.*
3. *Hold deg i ro til skjelvet stopper.*

Dersom du har lyst til å delta, kan du gå inn på nettstedet www.shakeout.org/centralus/

Riksantikvaren har sendt ut «Nye retningslinjer for privat metallsøking»

Venke Olsen har tipset redaksjonen om at det i slutten av juni 2017 ble sendt ut nye retningslinjer for privat søking etter metaller. Du kan laste ned ei PDF-fil fra nettsiden til Riksantikvaren, dersom du vil se nærmere på hva de nye retningslinjene inneholder.

www.riksantikvaren.no/Aktuelt/Nyheter/Nye-retningslinjer-for-privat-metallsoeking

Neste nummer av SiT

Neste utgave av SiT kommer i slutten av november. Frist for å levere stoff til redaktøren er mandag 20. november 2017.

gisle.ro@online.no