



Nr 3/2010 – 26. mars



Geoviten-ekstern er Institutt for geovitenskap ved Universitetet i Bergen sitt eksterne nyhetsblad og utgis en gang pr. måned. Geoviten-ekstern kan også leses fra vår eksterne nettside: www.uib.no/geo
Gunn Mangerud, instituttleder

Geoviten-ekstern is the Department of Earth Science at the University of Bergen's external newsletter. It is issued once per month and can also be read from our webpages <http://www.uib.no/geo/en>
Gunn Mangerud, Head of department

Vi har nå 42 %
kvinnelige
doktorgradsstudent
ved
institutt for
geovitenskap.

Bedret kjønnsmessig fordeling

Vi er fremdeles i mars måned og det slår sjelden feil: Hvert år rundt kvinnedagen dukker de opp; artiklene om likestilling i akademien. Det er bra. Det er bra fordi det gir oppmerksomhet til et område hvor det er viktig at vi som jobber innenfor realfagene i akademien fremdeles må innse at vi har en jobb å gjøre.

Men det er mange positive tegn å spore: i siste nyhetsblad fra NIFU STEP ser vi at andelen kvinner i toppstillinger innenfor akademien øker. Antall kvinnelige professorer økte med 50 fra 2007 til 2008. Dette tilsvarer en økning i kvinneandelen fra 18 til i underkant av 20 prosent. Men andelen er lavest innen matematikk/naturvitenskap og teknologifag. Det gjelder også førsteamanuenser. Samtidig ser vi en kraftig økning blant postdoktorene og stipendiatene på nasjonalt nivå; så også på institutt for geovitenskap. Vi har i dag 42 % kvinnelige doktorgradsstudenter. Da er vel alt såre vel? Jeg tror ikke det. Økt kvinneandel blant stipendiatene betyr ikke nødvendigvis at andelen kvinner som f.eks. velger en forskerkarriere øker. Rekrutteringspotensialet av kvinner til faste vitenskapelige stillinger er mye større enn utviklingen skulle tilsi. Det er vårt ansvar å utnytte det.

Ved fremtidig rekruttering håper vi ved GEO å få til en enda bedre kjønnsbalanse. Det skal vi gjøre ved å rekruttere de beste.

Gunn Mangerud

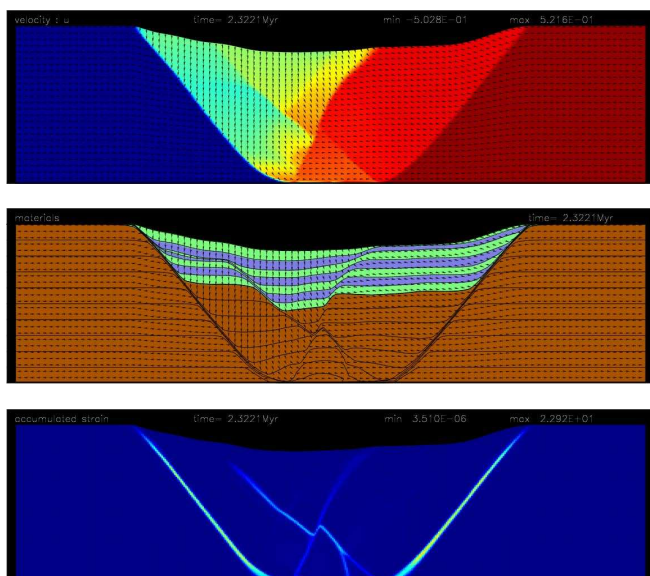
Glimt fra forskningen ved Geo

A FANTOM in the GeOpera

by C. Thieulot

Last year was the bicentennial anniversary of Charles Darwin's birth. While he is known for having formulated the scientific theory of evolution by natural selection in one of Science's most iconic books *On the origin of species*, it is often overlooked that he also embarked on the HMS Beagle in 1831 in order to investigate the geology of the places the ship would set sail to. *Principles of Geology*, Charles Lyell's first and most influential book (propounding the doctrine of uniformitarianism), was a powerful influence on the young Darwin. Lyell's interpretation of geologic change as the steady accumulation of minute changes over enormously long spans of time is still in operation today, and this framework helped Darwin throughout his 5 year

journey, giving him insight into the geological history of the islands and coastlines he studied.



a) material stratigraphy
b) accumulated strain,
c) horizontal velocity
field

Since then, geology has undergone many revolutions, and has seen the burgeoning of many fields and sub-fields, as ultimately does any science. But more importantly, a paradigm shift took place when geology ceased being only a descriptive natural science. Drawing from 20th century advances in physics (atomic structure of matter, radioactivity) geology has turned to the study of the mechanisms which can explain what is observed in the answer questions it had over its home planet such as its formation, its age, its relief, or its internal dynamics. Radioactive dating, mechanical laboratory tests on rock samples, seismic surveys, high resolution tomography (to name a few) have yielded a wealth of information over the past decades which have refined our understanding of these underlying mechanisms.

Yet the Earth can be a frustrating laboratory as each "experiment" (rift, basin, mountain, plateau, ...) is unique and it is only by careful analysis and comparison that general principles can be deduced. Moreover, it also proves to be a highly non-linear system which renders its mathematical modeling difficult to solve.

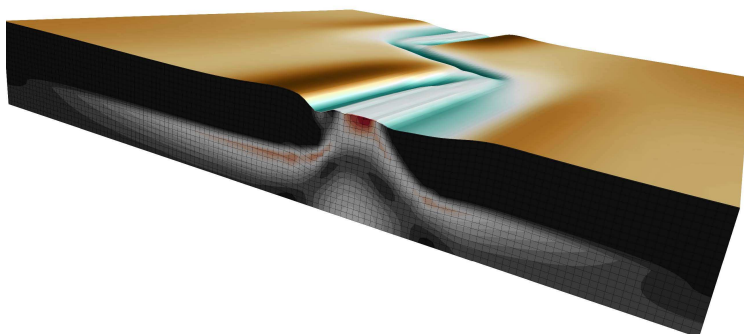
A breakthrough came with the advent of powerful computers two decades ago, and this gave rise (again) to a new geological discipline: computational geodynamics. This field aims at bridging some of the remaining gaps between qualitative descriptions and quantitative ones by using computer models carefully constrained by geophysical measurements, stratigraphic data, GPS measurements, geochemical data ... Many different computer codes appeared in the 90s and were successfully used to test various hypothesis about large scale deformation mechanisms, assess the likeliness of the existent scenarios for the orogenic processes, or study the effect of erosion on the tectonics.

However, the numerical models were limited to two-dimensions as their three-dimensional counterpart proved to be too demanding in computational resources. In the past five years a large effort in the community has been made to address this issue, and the presence of large computer facilities in most universities has been a key in the birth of successful 3D tools.

One of them is the code FANTOM1, which is both a two-dimensional and a three dimensional computer code. It is a large deformation thermo-mechanically coupled visco-plastic code, written in the year 2009 by Cedric Thieulot of the geodynamics group lead by Prof. Ritske Huismans.

The 2D version is mainly destined to run on (multi-core/multi-processor) desktop computers. It achieves quite high resolutions (50m over 200km, for instance) and has been recently coupled with a simple sedimentation model. Fig.(1) shows a 200 × 25km extensional system with a basal velocity discontinuity (1cm/yr) after 2.32Myr. The material is frictional plastic with strain-weakening properties. Every 0.33Myr the sediment type alternates. Horizontal tracers are placed at the beginning of the simulation and follow the material thereby helping the visualisation of the total deformation.

The 3D version is very computer intensive and runs on Bergen University Cray XT42 . It is currently used by Ph.D. student Vaneeda Allken to study the influence of the spatial distribution of inherited weak regions on the dynamics of extensional systems . Fig. (2) shows a typical experiment in which a $210 \times 210 \times 30$ km system, composed of



two equally thick layers of frictional plastic (top) and viscous layer (bottom) is undergoing extension. Such simulation is commonly run for 10 Myr on 128 processors and takes approx. 24h to complete.

State of the art surface processes models are next to be implemented in FANTOM in the coming months, thereby allowing us to study the feedback effect of surface processes on three-dimensional tectonics.

More details on FANTOM and the parameters of these experiments are available at <http://thieulot.geo-phy.net/> . 1 Finite element Applied to Numerical Tectonics Modelling 2 <http://www.notur.no/hardware/hexagon/> 3 <http://www.uib.no/rg/geodyn/projects/current-projects/3d-extension>

Denne utgavens medarbeider;



Mark van Zuilen joined the Department of Earth Sciences in 2008. His work focuses on tracing life in the early Earth rock record. Biologic activity in Proterozoic and Archean times has been recorded by scarce microfossils, macrofossil evidence in the form of stromatolites, molecular biomarkers and stable isotope ratios of N, C, and S. In the progressively metamorphosed rock record all of these indicators are more or less ambiguous. It is now recognized that future studies of early life depends critically on good description of geological context and paleo-environment of deposition, identification of secondary hydrothermal and metamorphic

processes, and detailed structural, isotopic and chemical characterization of mineral assemblages, stromatolitic microlaminae, and organic microfossils that are indigenous to and syngenetic with the stratigraphic rock record. The great innovation in this field of research, in which Mark is specializing, is the use of in-situ, micron-scale and nano-scale analytical techniques that can be directly applied to ancient metamorphosed rock samples.

Mark studied Geochemistry at Utrecht University, and received his Ph.D. at the Scripps Institution of Oceanography in La Jolla, California. His dissertation focused on the origin of biogenic graphite inclusions in the 3.8 billion year old Isua Supracrustal Belt in West-Greenland. Using petrologic observations and stepped-combustion carbon isotope analysis, it was determined that this graphite was formed from abiogenic, metasomatic processes during amphibolite facies metamorphism. The implications of this study led to a



reassessment of the oldest traces of life on Earth. He subsequently carried out a Marie Curie postdoctoral project at CRPG-Nancy in France, where he explored the use of several key analytical techniques in Geobiology including metal isotope analysis by MC-ICP-MS, structural analysis by Raman spectroscopy, and in-situ isotope and chemical analysis by secondary ion mass spectrometry (SIMS). As a CNRS researcher at IGP in Paris, working in the Geobiosphere Group of Prof. Pascal Philippot, Mark was involved in several studies on drill cores of an Early Archean seafloor hydrothermal deposit from Pilbara in Western Australia. SIMS-based analysis of sulfur mass dependent ($\delta^{34}\text{S}$) and mass independent isotope fractionation ($\Delta^{33}\text{S}$) in micron-scale sulfide crystals enabled the recognition 3.5 billion year old remnants of sulfur metabolizing organisms. Another study involved the establishment of a carbonate-standard set for Raman spectroscopy, which will act as a general reference for rapid non-destructive identification of various carbonate cation compositions in geobiological samples, such as stromatolites.

At present Mark is a researcher at the Centre for Geobiology (CGB), where he is focusing on a range of studies using Raman spectroscopy and SIMS isotopic techniques, to trace life in the ancient rock record. Most recently he has completed the construction of a Raman spectroscopy lab, which is currently being used for the characterization and confocal Raman mapping of mineral assemblages, fluid inclusions, and organic microfossils. It is expected that this analytical tool will form the basis for innovative future research in early Earth studies and Geobiology at the department.



Vil dere lese mer nytt fra instituttets 3 sentre for fremragende forskning gå til hjemmesidene:

<http://www.bjerknes.uib.no/>

<http://www.cipr.uib.no/>

<http://www.uib.no/geobio/en/>

Glimt fra utdanningen ved GEO

Rekordtilstrømning på grunnemnet i geovitenskap

Dette semesteret har 140 studenter planlagt å ta eksamen i emnet Geol 101 – *Innføring i geologi*. I det relaterte emnet Geol 102 – *Ekskursjoner og øvelser i geologi*, er det 80 påmeldte. Som lærere er det utrolig flott å oppleve at det er så stor interesse for geofagene og at den ser ut til å være økende. Men vi som har levd en stund vet også at oppslutningen har svinget gjennom årene, i takt med trender i tiden og utsiktene på arbeidsmarkedet. De siste 5-6 årene har bølgen beveget seg oppover og dette avspeiler nok også det faktum at det er et betydelig behov for nyrekruttering, da spesielt i oljeindustrien men også i andre bransjer. Nylig var olje- og energiministeren på besøk i ved UiB og han møtte da et auditorium fullstappet med

geofagstudenter som var nysgjerrige på fremtidsutsiktene og som lurte på om det ville bli bruk for dem den dagen de er ferdige med studiene. Det var en optimistisk minister som svarte studentene, og vi får håpe han har rett i sine lyse spådommer.



Selv om det er fantastisk å se den store tilstrømningen til faget vårt representere det også en stor utfordring. Alle som underviser ønsker deg gode og entusiastiske studenter. Det gjør også vi. Og ikke minst: vi ønsker å nå frem til hver enkelt. Kvalitetsreformen pålegger oss da også å gi studentene oppfølging og tilbakemelding. På begynneremnet i geologi som omfatter alle fasetter i faget, fra vulkaner og jordskjelv til kalde istider er ikke pensum så krevende på det teoretiske planet. Det er allikevel krevende å tilegne seg all denne kunnskapen. Geologi er i stor grad også et praktisk fag relatert til jordens oppbygning og prosessene som foregår ute i naturen. Det er derfor ikke mulig å lese seg til alt, og praktiske øvelser og feltundervisning er derfor nødvendig.

For en del år siden var den praktisk og teoretiske undervisningen integrert i ett emne som hadde et omfang på 15 studiepoeng. Studieplanendringene medførte at vi valgte å endre opplegget for grunnundervisningen slik at den teoretiske og praktiske komponenten ble skilt ut som to separate emner, henholdsvis Geol 101 (10 studiepoeng) og Geol 102 (10 studiepoeng). Selv om dette nå er to separate emner forsøker vi fremdeles å samordne undervisningen på en slik måte at den blir komplementær. Utfordringen ligger i den meget ressurskrevende situasjonen det er å gi god kurs- og feltundervisning til så store grupper som dette. I planen for Geol 102 skal studentene ha 8 dagers feltundervisning. For å greie dette med så mange studenter har vi nå valgt å gjennomføre den praktiske undervisningen puljevis med det resultat at instituttets undervisningsbyrde blir betraktelig utvidet.

*Forbedring i
karakterene ved å
la studenten få
"lærerjobben"!*

Det er alltid en utfordring å nå frem til den enkelte student og å finne ut hva læringsutbyttet faktisk er. I tillegg til den ordinære kateterundervisningen innførte vi derfor for noen år siden en obligatorisk seminarundervisning hvor studentene gruppevis skal legge fram både muntlig og skriftlig besvarelser på faglige spørsmål. Det er altså studentene som får "lærerjobben" med å forklare viktige problemstillinger i pensum. Vår rolle er på en konstruktiv måte å kritisere, stille spørsmål og rettlede. Dette har vist seg å være en særdeles nyttig undervisningsform og på denne måten greier vi også å avsløre kollektive misforståelser og hva som er vanskelig stoff. Etter at vi innførte denne undervisningen registrerte vi en klar forbedring i karakterene.

Til slutt vil vi igjen understreke at det er en krevende oppgave å nå frem til 140 studenter. For oss på GEO er det derfor viktig at vi likevel gir utdanning av høyeste kvalitet. Vi har derfor en prosess rundt hvordan dette skal håndteres. Så store studentkull krever nemlig ressurser.

John Inge Svendsen & Harald Furnes

GEO i media

[På Høyden](#) (Eystein Jansen, GEO/Bjerknessenteret, og Helge Drange, GFI/Bjerknessenteret)

Tittel: **Kald by på varm klode**

Den kalde vinteren har vært en gavepakke til klimaskeptikerne. - Forskerne har et kommunikasjonsproblem, mener Kjetil Rommetveit.

[Dagbladet](#)

Tittel: **- Etterskjelv opp mot 7,5 kan gi total kollaps**

Jordskjelvprofessor sier chilenske myndigheter må handle raskt for å unngå katastrofale dødstall.

[BA](#)

Tittel: **60 GANGER kraftigere enn Haiti**

Professor Kuvvet Atakan frykter at over tusen mennesker kan ha mistet livet i jordskjelvet i Chile. Skjelvet var cirka 60 ganger kraftigere enn skjelvet som rammet Haiti.

[NRK](#)

Tittel: **- Det er forferdelig å se**

Etter jordskjelvet i Chile har han fulgt med på tv og Internett. Han prøver å finne ut mest mulig om det som har skjedd.

[Nettavisen](#)

Tittel: **- Det er store ødeleggelser her**

Larviks-familie er på ferie i det jordskjelvrammede Chile.

[Aftenposten](#)

Tittel: **Tsunamien krever flere**

Like etter det voldsomme jordskjelvet i Chile, kom tsunamivarset for stillehavskysten. Man fryktet flere meter høye bølger og store ødeleggelser. Tre er så langt meldt omkommet.

[VG](#)

Tittel: **Jordskjelvekspert: - Sannsynligvis store ødeleggelser**

Jordskjelvet i Chile kan regnes som 60 ganger sterkere i energi enn skjelvet som rammet Haiti.

[VG](#)

Tittel: **Jordskjelvekspert svarer om skjelvet i Chile**

Professor i geovitenskap ved Universitetet i Bergen, Kuvvet Atakan, svarer på spørsmål om jordskjelvet i Chile.

[VG](#)

Tittel: **Nordmenn flykter til fjellene på Hawaii**

Tsunamialarmen går på Hawaii. Jo Andreas Nordli (24) og Solveig Sollid (24) evakuerer nå hotellet de bor på og flykter til fjellene.



[Østlandsposten](#)

Tittel: **Larvik-familie i jordskjelvrammede Chile**

- Nå rister det litt igjen, tror jeg stikker ut av huset

[Avisa Nordland](#)

Tittel: **Dødstallet stiger stadig**

Minst 122 personer mistet livet i jordskjelvet som rammet Chile natt til lørdag. De materielle skadene er også enorme.

[VG](#) (Anne Lise Kjærgaard, Institutt for geovitenskap)

Tittel: **«Jordskjelv» i Rogaland var dynamittladning**

Onsdag ettermiddag ble det registrert noe som så ut til å være et jordskjelv mellom Egersund og Stavanger. I virkeligheten var det noe helt annet.

* Les tilsvarende sak [Stavanger Aftenblad](#) og i [Bygg.no](#)

[Stavanger Aftenblad](#) (Helge Drange, GFI/Bjerknessenteret, og Eystein Jansen, GEO/Bjerknessenteret)

Tittel: **FN søker etter 500 klimaforskere**

Ikke alle sier ja når FNs klimapanel (IPCC) søker etter 510 klimaforskere til sin neste klimarapport.

[forskning.no](#) (Eystein Jansen, GEO/Bjerknessenteret)

Tittel: **Stiftelse skal fremme norsk klimateknologi**

Norge bør kunne bli verdensledende på klimavennlig teknologi. For å komme dit, kreves bedre samordning mellom forskning, næringsliv og myndigheter, mener Norsk Klimastiftelse.

* Les tilsvarende sak i [Business Q4 Sørlandet](#)

[På Høyden](#) (Leserbrev av prorektor Berit Rokne, viserektor Kuvvet Atakan og instituttleder Roger Strand ved Senter for vitenskapsteori)

Tittel: **Danning i utdanning**

[På Høyden](#) Stikker av med gode kandidater. Tor Arne Johansen om samarbeidet med petroleumsindustrien

Andre nyheter

Stipend fra Bergen teknologioverføring (BTO) til GEO ansatt

Vår kollega **førstamanuensis Henk Keers** fikk 24. mars stipend på 100 000 NOK fra BTO for å ha utviklet en metode for bedre og raskere prosessering av seismikkdata.

Vi gratulerer!

Nytt dekanat på plass

Vår dekan dag Rune Olsen har nå sine nye medarbeidere på plass. På fakultetsstyremøtet 17.2 ble ny prodekanus Lise Øvreås og ny visedekanus,



Helge K. Dahle godkjent. Lise Øvreås er professor ved Institutt for biologi og er knyttet til Centre for Geobiology. Helge K. Dahle er professor ved Matematisk institutt, er for tiden fungerende instituttleder samme sted og er også tilknyttet Centre for Integrated Petroleum Research (CIPR).



Nye uteksaminerte

Nedenfor følger en oversikt over nye uteksaminerte i denne perioden.

Disputaser

Dato	Kandidat	Oppgavetittel	Bedømmelseskomité	Veiledere
19.3. kl.10.15, aud.5	Federico Chiodoni	Physical and Chemical Processes in the Bjerkreim-Sokndal Magma Chamber	Reader, PhD Marian Holness, Univ. of Cambridge Prof. D.Phil Brian G.J. Upton, Univ. of Edinburg Prof Dr.Philos Rolf-Birger Pedersen, GEO	Brian Robins, UiB, John Richard Wilson, Univ. Of Århus, DK

Planlagte disputaser

Dato	Kandidat	Oppgavetittel	Bedømmelseskomité	Veiledere
7.5 , aud.5	Vibeke Bruvoll	Seismic and aseismic ridges in the Arctic region: A geophysical study of the aseismic Mendeleev and Alpha ridges and the sedimented, active spreading centre at the junction of Mohn and Knipovich ridges	General Director, Dr.Scient Ólafur G. Flóvenz, Island GeoSurvey Prof, Dr.Scient Annik M. Myhre, UiO 1.aman. Cand.Real Atle Austegard	Yngve Kristoffersen, UiB Sverre Planke, Volcanic Basin Petroleum Research A/S, Oslo Michael R. Talbot, UiB

Vitenskapelig produksjon

Publikasjoner

Mangerud J., Gulliksen S. & Larsen E., 2010. 14C-dated fluctuations of the western flank of the Scandinavian Ice Sheet 45-25 kyr BP compared with Bølling-Younger Dryas fluctuations and Dansgaard-Oeschger events in Greenland. *Boreas*, v39, 328-342. doi: 10.1111/j.1502-3885.2009.00127.x



Populærvitenskap

Mangerud J., 2010. Fana har Norges første og beste naturarkiv fra varmetiden før siste istid. Fana Historielag, Årsskrift for 2009, 5-11. ISBN 978-82-995485-3-3.

Muntlige og poster presentasjoner på konferanser

Sømme T. O. Using modern rift analogues to constrain paleo drainage along the Norwegian margin. 29th Nordic Geological Winter Meeting, Oslo, Norway, 11.-13.01.2010.

Andre foredrag

Jacobs J. Tectonic geomorphology of the Dronning Maud Land mountains, Antarctica: from the East African-Antarctic Orogen to Cenozoic large-scale glacio-tectonics. Fridays seminar, UiB, 26.02.2010.

Kleiven H. Klimavariasjoner de siste 1000 år. Fagligpedagogisk Dag, UiB, 5.02.2010.

Minakov A. The Arctic/Kara Sea Continental Margin: Prediction of Crustal Structure from Gravity Inversion Incorporating a Rifting Modell. Marine geology and geophysics seminar, UiB, 02.03.2010.

Zuilen M.V. Applications of confocal Raman spectroscopy in Geology and Geobiology. Geodynamics seminar, UiB, 25.02.2010.

Guest lecture

Huismans R. Forward Modeling of Rift and Passive Margin Formation, Implications for South, North, and Central Atlantic Margins. University Pierre Marie Curie, Paris, France, 24.02-26.02.2010.



Ny doktorgrad

Lagdelte bergarter i Rogaland som krystalliserte i et stort magmakammer

Federico Chiodoni disputerte fredag 19. mars for PhD-graden ved Universitetet i Bergen med avhandlingen: "Physical and Chemical Processes in the Bjerkreim-Sokndal Magma Chamber".

Lava som strømmer ut fra vulkaner stiger vanligvis opp fra dype magmakammere, reservoarer fylt med bergartssmelter. Prosessene som finner sted i slike kammere er viktige siden de bestemmer hvordan vulkanske utbrudd foregår og hvordan smeltene endrer seg i sammensetning. Prosessene kan også lede til dannelsen av malmer av viktige metaller som krom, jern, titan, vanadium, platina, palladium og gull.

En fremgangsmåte for å avdekke prosesser som foregår i magmakammere er studie av lagdelte intrusjoner, dvs. størknede magmakammere som siden er avdekket på jordens overflate. Slike intrusjoner inneholder bergartsserier som er krystallisert som suksessive lag på gulvet av kammeret. Disse lagdelte seriene utgjør et opptak av tidvis endring i magmasammensetning og temperatur. Studier av lagdelte serier kan derfor belyse hvilke fysiske og kjemiske prosesser som har funnet sted under utviklingen av enkelte magmakammere.

Avhandlingen er et bidrag til en detaljert beskrivelse av den 7km tykke lagdelte serien i den ca. 930 millioner år gamle Bjerkreim-Sokndal intrusjonen, Norges største lagdelte intrusjon. Intrusjonen er en viktig del av Magma Geopark, for tiden under etablering i Rogaland. Avhandlingen presenterer et nytt geologisk kart over den sydlige delen av intrusjonen som er blottet omkring Hauge i Dalane, i Sokndal kommune, og rapporterer kjemiske analyser av mineralene som bygger opp de lagdelte bergarter. Resultatene av felt- og laboratoriearbeidet forteller at bergartene som utgjør den sydlige og øvre delen av intrusjonen ble dannet ved uavbrutt fraksjonell krystallasjon i et kammer fylt med et sirkulerende magma med en uvanlig kjemisk sammensetning.

Avhandlingen rapporterer også et studium av ilmenittrike bergarter funnet i området omkring Tekse i den nordøstlige delen av Bjerkreim-Sokndal intrusjonen (mineralet ilmenitt er en viktig kilde til metallet titan). Resultatene indikerer at ilmenitt ble lokalt anriket ved fysisk sortering av krystaller i magma som strømmet ned langs en skrånende golv nær kanten til magmakammeret etter en episode med innstrømning av nytt, varmere magma.

Personalia:

Federico Chiodoni ble født 20. desember 1973 i Verbania, Italia. Han tok mastergraden ved Pavia Universitet (Italia) i november 2000 etter et forskningsopphold ved Instituttet for geovitenskap, Universitetet i Bergen. Fra januar 2001 til juni 2005 han var lærer og geologisk konsulent i N. Italia. I juli 2005 reiste han tilbake til Norge som stipendiat i geovitenskap.

Tidspunkt og sted for disputasen:

19.03.2010, kl. 10:15, Auditorium 5, 3. etasje, Realfagbygget.