

Norsk mineralsymposium 2016

Redigert av

Alf Olav Larsen og Torfinn Kjærnet

Stathelle 2016

Nye mineraler for vitenskapen funnet i Norge 2001 – 2016

Roy Kristiansen

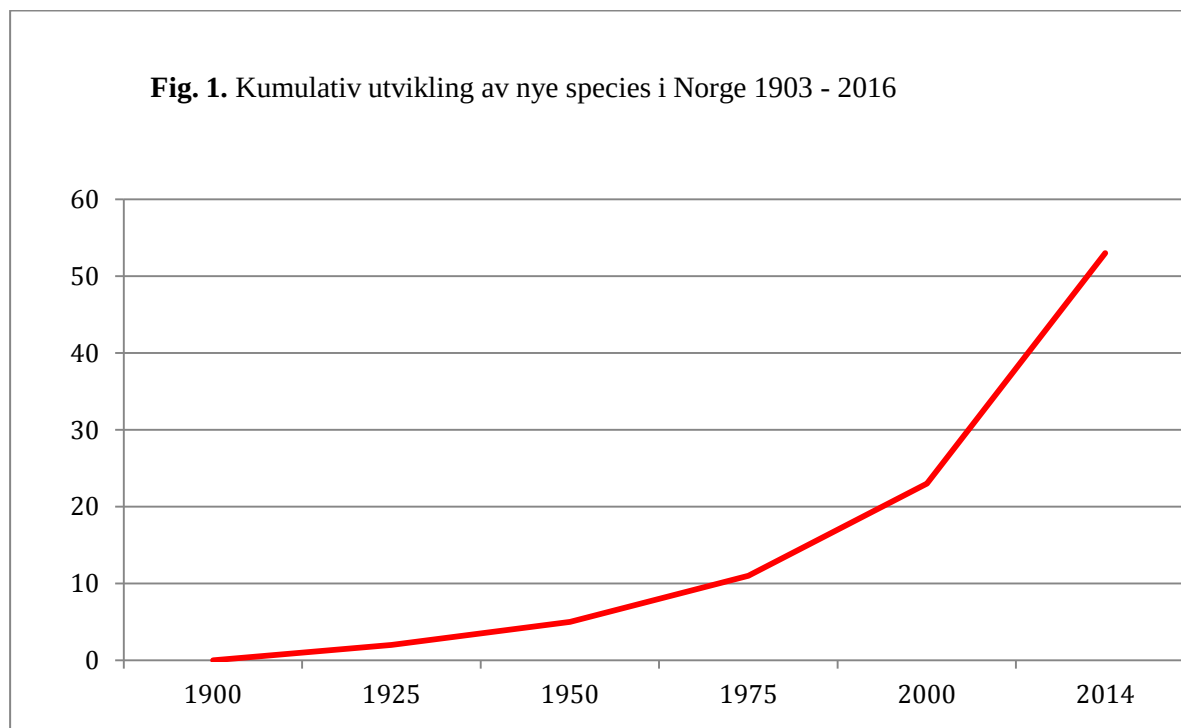
Postboks 32, 1650 Sellebakk (mykosof@online.no)

Abstract: This is an overview of all mineral species new to science discovered in Norway during the period 2001 - 2016, a total of 32 species of which 75 % are silicates, 19 % oxides, in addition to one phosphate and one carbonate. This number accounts for 38 % of all species since the first discovery in 1801, viz. more than 200 years ago!

Innledning

Helt siden det nye årtusenet begynte har det vært en særdeles lovende utvikling for oppdagelse av nye mineraler for vitenskapen i Norge og det har aldri vært beskrevet så mange nye på så kort tid. Utviklingen ble allerede antydnet for noen år siden (Kristiansen 2007). Det er flere årsaker til det, bl.a. har metodene og teknologien gitt oss muligheter til bedre å analysere og karakterisere svært små mineralprøver. Dessuten har det blitt mange dyktige og observante amatører som har et omfattende nettverk og utmerkede samarbeider er etablert med forskere både i inn- og utland. Gjennom mange års erfaring har man også utviklet sansen for de bitte små mineralene og mulighetene for flere oppdagelser er fortsatt til stede.

Ser vi på oppdagelsen av nye mineraler de siste hundre årene, f.eks. fra beskrivelsen av thortveititt i 1911 til d.d., viser det seg at det bare er beskrevet 4 nye fra 1911 – 1956, mens det fra 1960 til 1998 er beskrevet 17. Men så akselerer det "voldsomt" fra 2001 til d.d. med hele 32 mineraler. Denne utviklingen illustreres best i Fig. 1.



De fleste samlere i Norge er ikke oppdatert på alle disse nye mineralene. Det bør også understrekes at de fleste av mineralene er små og uanselige, men det betyr ikke at de er mindre interessante.

Igor Pekov ved Moskva-universitet, en av verdens fremste mineraloger, sier: "Any new mineral, even the rarest and tiny one, reflects conditions of its formation. A mineral of unusual chemistry or structure is a fine indicator of unusual physical or chemical parameters of mineral-forming medium. Some such minerals also seem important in crystal-chemical aspect: they have quite new crystal structures or brightly demonstrate the affinity of a structural type to certain chemical elements." Pekov (2008).

I det følgende gis en innføring til de aktuelle mineralene fra dette århundre, som presenteres kronologisk. Referanselisten angir hvor alle mineralene er originalbeskrevet.

BESKRIVELSER.

Raadeitt, $\text{Mg}_7(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_8$ (monoklin)

Navn etter konservator Gunnar Raade (f.1944).

Beskrevet og funnet av Chopin *et al.* (2001).

Typelokalitet: Tingelstad tjern serpentit-forekomst, Modum, Buskerud.

Typemateriale: Galerie de Minéralogie, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, Frankrike, ref.nr. MNHN 201-1.

Raadeitt forekommer i svært små mengder og kan bare observeres og identifiseres i tynnslip, hvor de største krystallene ble boret ut for å kunne karakterisere mineralet. Mineralet er fargeløst med en perleaktig glans. Hardhet og tetthet lot seg ikke bestemme på grunn av mangel på materiale. Kalkulert tetthet er $2,806 \text{ g/cm}^3$.

Raadeitt ble funnet i knoller av apatitt og magnesiumfosfater og opptrer i tre forskjellige parageneser.

- Åreliknende, bare noen få tiendels mikron, som krysskutter og fyller kløvningssprekker i mm til cm store althausitt-krystaller.
- Sjeldnere som uregelmessige inneslutninger i holtedahllitt, opp til 150 mikron store
- Eller som fibrige rosetter sammen med apatitt, althausitt og magnesitt etter heneuitt.

Phosphoellenbergeritt forekommer også i samme paragenese.

Dannelse av raadeitt er noe uklar, om det er et relik mineral eller en sendannet fase. Det er mer trolig at det kan være et produkt av en sen metamorf utvikling, som først gjennomgikk et granulitt-facies stadium, fulgt av et lavtemperatur/høytrykk stadium og deretter kompresjon. Raadeitt er isostrukturell med allactitt, $\text{Mn}_7(\text{AsO}_4)_2(\text{OH})_8$.

Ominelitt, $(\text{Fe}^{2+}, \text{Mg})\text{Al}_3\text{BSiO}_9$ (rombisk)

Navn etter Omine-fjellet, Japan.

Beskrevet av Hiroi *et al.* (2002).

Typelokalitet: Omine-fjellet, Japan.

Typemateriale: Department of Geology, National Science Museum, Tokyo, og Department of Earth Sciences, Chiba University, Japan.

Almgjotheii, beliggende 12 km nord for Moi i Rogaland, er en avsidesliggende fjelltopp, 587 m.o.h. Under geologisk kartlegging i Rogaland ble det oppdaget en pegmatitt med bor-silikatene grandidieritt, dumortieritt og turmalin, foruten noen ukjente. Et av disse ble senere identifisert som det nye mineralet boralsilitt (Grew *et al.* 1998), som forekommer som en høytemperaturfase sammen med werdingitt (Grew *et al.* 2011) og **ominelitt**. Den norske lokaliteten er nevnt i originalbeskrivelsen. Pegmatittgangen er dannet under granulitt-facies i en metapelittisk bergart.

Ominelitt er Fe^{2+} -analogen til grandidieritt og er opprinnelig originalbeskrevet fra Japan (Hiroi *et al.* 2002) i en porfyrisk granitt og granodioritt, men Fe-rike grandidieritter var kjent fra Almgjotheii lengere tilbake (Huijsmans *et al.* 1982). Indikasjoner tyder på at den kjemiske sammensetningen av grandidieritter fra Almgjothei varierer mye og ligger i grenseland mellom dette mineralet og ominelitt, men de kan ikke skilles visuelt på farge og må derfor analyseres for en endelig bestemmelse. Ominelitt fra Japan (loc.cit.) er beskrevet som blå, og er også mye renere og nærmere endeledet. Mineralet har en kalkulert tetthet på $3,169 \text{ g/cm}^3$.

Pegmatitten i Almgjotheii befinner seg i det prekambriske, polymetamorfiske komplekset i Rogaland, og den opptrer som en enhet i granatførende migmatitt. Pegmatitter er nokså vanlig i området, men bor-førende silikater synes å være ytterst sjeldne i bergartene i Rogaland.

Ed Grew (pers. medd. 2008) beskriver pegmatitten som en uregelmessig, nesten vertikal gang litt vest for nordlig retning, mindre enn 10 meter i utstrekning og opp til 10 cm mektig. Stedvis likner pegmatitten så mye på hovedbergarten at det er vanskelig å utpeke et klart skille. Hovedbergarten er gneiser som inneholder almandin, kordieritt, spinel eller sillimanitt samt spor av grafitt.

Foruten Almgjotheii er det bare to andre forekomster i verden som har lik borosilikat-mineralisering i pegmatitter, nemlig Larsemann Hills i Øst-Antarktis (Grew *et al.* 1998) og Bory granulitt-massivet i Bøhmen i Tsjekkia (Cempirek *et al.* 2010), men ominelitt er bare funnet i Tsjekkia.

Gjerdingenitt-Fe, $\text{K}_2[(\text{H}_2\text{O})_2(\text{Fe,Mn})][(\text{Nb,Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{OH,O})_4]$. 4 H_2O (monoklin)

Navn etter Gjerdingen, Lunner, Oppland.

Funnet av Jan Haug (1934–1998).

Beskrevet av Raade *et al.* (2002).

Typelokalitet: Gjerdingen, Lunner, Oppland.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 33712, 33713 og 33715.

Mineralet var kjent som et nenadkevichitt-liknende mineral fra ekeritten ved Gjerdingsselve i over 30 år før det ble karakterisert og beskrevet som et nytt mineral i den store og kompliserte labuntsovitt-gruppen, som i dag omfatter over 30 mineraler globalt.

Gjerdingenite-Fe forekommer som matte, gule, oransjegule til brunlig gule halvgjennomsiktige prismatiske eller listeformete krystaller opp til 3 mm i miarolittiske hulrom sammen med bl.a. kupletskitt, elpiditt, lorenzenitt, gagarinitt-(Y) og ralstonitt i en paragenese dominert av Na-rike silikater og fluorider. Målt tetthet: $2,82 \text{ g/cm}^3$.

Ekeritt-forekomsten ved Gjerdingseelva er også typelokaliteten for janhaugitt (Raade & Mladeck 1983) og gjerdingenitt-Mn (Raade *et al.* 2004); se nedenfor.

Kristiansenitt, $\text{Ca}_2\text{ScSn}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{Si}_2\text{O}_6\text{OH})$ (triklin)

Navn etter Roy Kristiansen (f.1943).

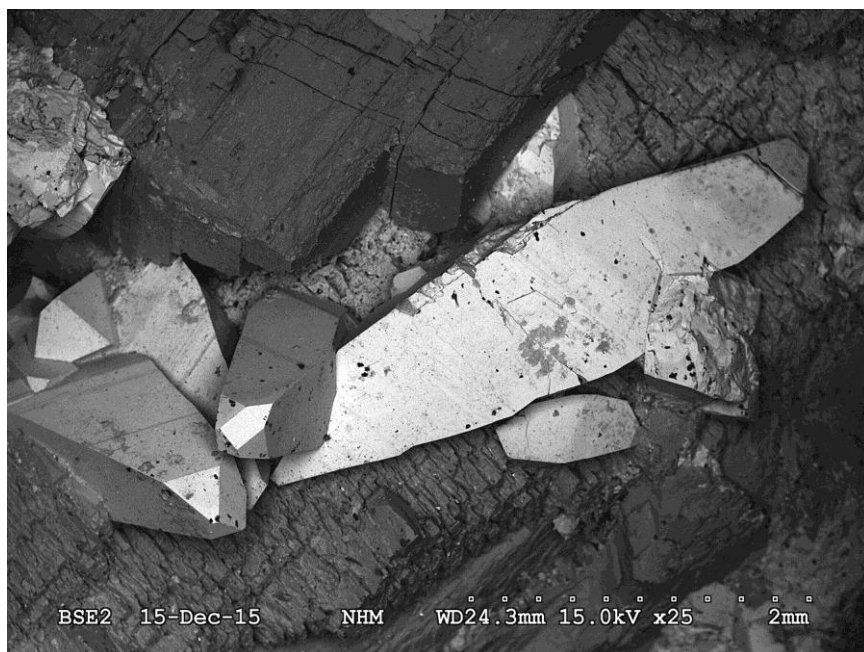
Funnet av Roy Kristiansen i 1998.

Beskrevet av Raade *et al.* (2002), Ferraris *et al.* (2001).

Typelokalitet: Heftetjern, Tørdal, Drangedal, Telemark.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitet i Oslo, kat. nr.

Mineralet som senere fikk navnet kristiansenitt ble først observert og samlet av RK 6. mai 1998 under første tur til pegmatitten i selskap med Thor Sørli. Den aller første prøven (typen) består av feltspat, kvarts og mørk glimmer hvor kristiansenitt forekommer som grågule prismatiske krystaller i hulrom sammen med et plateformet ceriumholdig mineral i epidotgruppen i grålige krystaller, samt gulaktige aggregater av et kalsiumrikt, hingganittliknende mineral. Mineralet ga et ukjent diffraksjonsopptak, og kjemien viste et kalsium-tin-scandium-silikat. De første observasjoner ble gjort av Franz Bernhard ved det Tekniske Universitetet i Graz i Østerrike, og han fant bl.a. kristiansenitt som inneslutninger i kassiteritt bestående av irregulære årer, men sjelden krystaller. Kristiansenitt ble beskrevet av Raade *et al.* (2002).



Krystaller av kristiansenitt fra Heftetjern, Tørdal. SEM-foto: H. Folvik.

Kristiansenitt er oftest fargeløst og lite iøynefallende. Krystaller kan lett forveksles med albitt-krystaller. Mineralet opptrer vanligvis som avlange, avsmalnende krystaller med en skrå toppflate, transparente, fargeløse eller grågule med diagonale striper på overflaten. Krystallene forekommer enkeltvis eller som sammenvokste individer på 1–5 mm lengde, unntaksvis noe større. Mineralet er funnet sammen med scandiobabingtonitt, bazzitt, milaritt, plumbomikrolitt, kalsium-rik hingganitt, scandiumrik ixiolitt, rynersonitt, titanitt med forskjellige habitus og farge, ofte i druserom i feltspat og kvarts eller innleiret i en gylden masse av stilpnomelan. Kalkulert tetthet er $3,64 \text{ g/cm}^3$.

På et tidlig stadium i krystallstrukturbestemmelsen bekreftet Ferraris *et al.* (2001) at mineralet hadde en polysyntetisk tvillingdannelse allerede postulert å kunne forekomme i naturen (Nespolo & Ferraris 2000), som de beskrev som “twinning by metric merohedry”.

Et ukjent mineral ble observert i Baveno i Italia allerede i 1997, og først da Federico Pezzotta (Milano) fikk materiale av meg viste det seg å være kristiansenitt (Guastoni & Pezzotta 2005). Mineralet er senere også funnet i Spania og beskrevet av Menor & Prado-Herrero (2008) og Prado-Herrero *et al.* (2009).

Grenmaritt, $(\text{Zr},\text{Mn})_2(\text{ZrTi})(\text{Mn},\text{Na})(\text{Na},\text{Ca})_2(\text{Si}_2\text{O}_7)_2(\text{O},\text{F})_4$ (monoklin)

Navn etter Grenmar, det gamle navnet på Langesundsfjorden (vikingtid).

Funnet av Tom Engvoldsen (1957-2015) i 1989.

Beskrevet av Bellezza *et al.* (2004).

Typelokalitet: Natrolittodden, Vesle Arøya, Langesundsfjorden, Larvik, Vestfold.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 33974 og Museo di Storia Naturale, Università Pisa, Italia, kat.nr. 18550.

Grenmaritt er isostrukturell med seidozeritt og er Zr-analogen til denne. Mineralet hører til götzenitt-seidozeritt-rosenbuschitt-gruppen og ble funnet i en liten nefelinsyenittpegmatittgang på østsiden av Vesle Arøya i Langesundsfjord i Vestfold. Dette er også typelokaliteten for cappelenitt-(Y) (Brøgger 1884). Grenmaritt forekommer som semiparallele aggregater av avlange, flate, halvgjennomsiktige, gulbrune krystaller opptil 10 mm lange. Tettheten er $3,49 \text{ g/cm}^3$, mens den kalkulerte tetthet er $3,568 \text{ g/cm}^3$ basert på den empiriske formelen. Mineralet forekommer innvokst i mikroklin og albitt sammen med aegirin, nefelin, låvenitt, astrofyllitt, katapleitt, leukofanitt, galenitt, løllingitt m.fl. Grenmaritt synes å være en av de første mineralene som krystalliserte i pegmatitten.

Noen år senere fant Tom Engvoldsen også grenmaritt i Sagåsen, Mørje ved Porsgrunn som radiære aggregater opptil 2,5 cm lange.

Gjerdingenitt-Mn, $(\text{K},\text{Na})_2(\text{Mn},\text{Fe})(\text{Nb},\text{Ti})_4(\text{Si}_4\text{O}_{12})_2(\text{OH},\text{O})_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ (monoklin)

Navn etter Gjerdingen, Lunner, Oppland.

Funnet av Nikita Chukanov, Institute of Problems of Chemical Physics, Chernogolovka, Russland.

Beskrevet av Raade *et al.* (2004).

Typelokalitet: Gjerdingen, Lunner, Oppland.

Typemateriale: Mineralogical collection, Bergakademie Freiberg, Tyskland, kat. nr. 80250.

Gjerdingenitt-Mn er den Mn-dominerte analogen til gjerdingenitt-Fe og kan vanskelig skilles visuelt, men sies å være noe mørkere enn Fe-analogen. Mineralet er også Ti-analogen til kuzmenkoitt-Mn og dimorfen til organovaitt-Mn. Begge de to nevnte forekommer i miarolitiske hullrom i ekeritten ved Gjerdingselva sammen med janhaugitt, elpiditt, kupletskitt, aegirin, ralstonitt m.fl.

Gjerdingenitt-Mn forekommer som prismatiske, gjennomsiktige til halvgjennomsiktige krystaller opptil 1 mm med oransjegul til brunlig farge. Kalkulert tetthet er $2,93 \text{ g/cm}^3$.

Heulanditt-Ba, $(\text{Ba,Ca,Sr,K,Na})_5\text{Al}_9\text{Si}_{27}\text{O}_{72}\cdot 22\text{H}_2\text{O}$ (monoklin)

Navn etter barium-dominert heulanditt.

Funnet av Alf Olav Larsen (f. 1952).

Beskrevet av Larsen *et al.* (2005).

Typelokalitet: Nordre Ravnås skjerp, Søndre Vinoren, Flesberg kommune, Buskerud.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 33929.

Heulanditt-Ba er den Ba-dominerte zeolitten i heulandittserien og forekommer som et aksessorisk mineral i hydrotermale årer i Kongsberg sølvforekomster. Mineralet forekommer som velutviklede, tavleformete trapezoidale krystaller opptil 4 mm, eller aggregater av sammenvokste krystaller opptil flere cm. Mineralet er fargeløst til hvitt, sjeldnere matt gulhvitt til matt beige og gjennomsiktig til halvgjennomsiktige. Tettheten er $2,35 \text{ g/cm}^3$ og det samme er kalkulert tetthet basert på den empiriske formelen.

Mineralet er også funnet Bratteskjerpet, Saggrenda, Kongsberg og i kvartsitt fra Sjoa i Sel, Oppland.

Hundholmenitt-(Y), $(\text{Y,REE,Ca,Na})_{15}(\text{Al,Fe}^{3+})\text{Ca}_x\text{As}^{3+}_{1-x}(\text{Si,As}^{5+})\text{Si}_6\text{B}_3(\text{O,F})_{48}$ (trigonal)

Navn etter Hundholmen, Tysfjord, Nordland.

Funnet av Stein Rørvik.

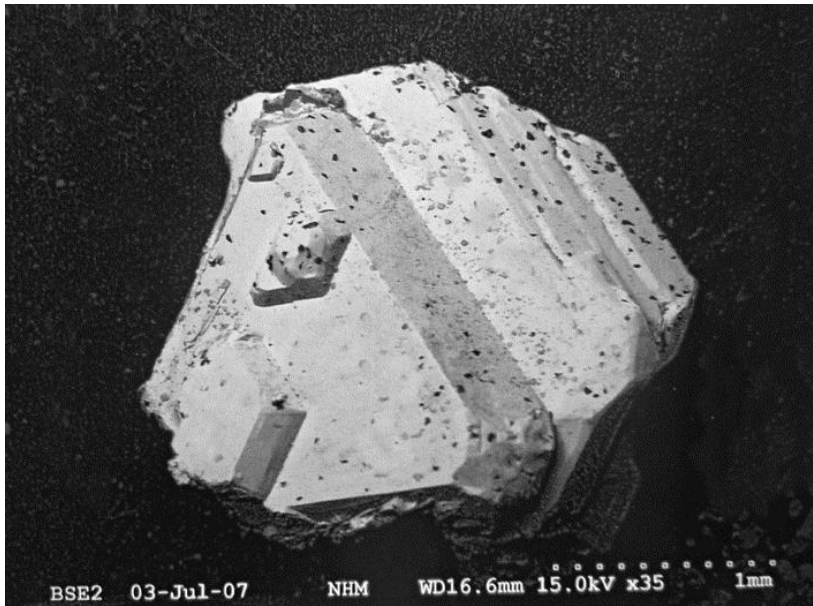
Beskrevet av Raade *et al.* (2007).

Typelokalitet: Hundholmen, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 41590.

Hundholmenitt-(Y) er et mineral i vicanitt-gruppen som består av komplekse mineraler og omfatter okanoganitt-(Y), vicanitt-(Ce), proshchenkoitt-(Y) og laptevitt-(Ce), men ingen av disse finnes i Norge. De første prøvene, funnet på Stetind allerede 1989 av Stein Rørvik, trodde man var identisk med okanoganitt-(Y), men videre funn både fra Hundholmen og Lagmannsvik på Hamarøy viste seg å være et nytt mineral. På Hundholmen forekommer mineralet som uregelmessige eller dårlig utviklede krystaller, likekantet eller tavleformet opptil 1 mm store, men danner aggregater opptil 3 mm. Fargen varierer fra mattrødlig brun til grålig brun, men også grålig gul til grå. Mineralet sitter i yttriumrik fluoritt sammen med allanitt-(Ce). Tettheten er $5,206 \text{ g/cm}^3$ basert på den empiriske formelen.

I Stetind-forekomsten danner hundholmenitt-(Y) nesten rundaktige krystaller av størrelse opptil 5-7 mm store i yttriumrik fluoritt. Andre aksessoriske mineraler er britholitt-(Y), törnebohmitt-(Ce), rowlanditt-(Y), yttrialitt-(Y) og thalénitt-(Y).



Et krystallaggregat av hundholmenitt fra Hundholmen, Tysfjord, Nordland. SEM-foto: H.V. Ellingsen

Oftedalitt, $(\text{Sc,Ca,Mn}^{2+})_2(\text{Be,Al})_3\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$ (heksagonal)

Navn etter professor Ivar Oftedal (1894-1976), Institutt for geologi, Universitetet i Oslo, som var den første til å beskrive mineralgien i Tørdal-området.

Funnet av Roy Kristiansen.

Beskrevet av Cooper *et al.* (2006).

Typelokalitet: Heftejern granittpegmatitt, Tørdal, Drangedal, Telemark.

Typemateriale: Canadian Museum of Nature, Ottawa, Canada, merket RK04/98.

Dette er scandiumanalogen til milaritt og det andre nybeskrevne scandiummineralet fra Heftejernpegmatitten og synes å være det aller sjeldneste mineralet i pegmatitten.

Fargeløse, perfekte heksagonale krystaller av milaritt var ikke uvanlig å finne på Heftejern, og krystaller på ca. 2 cm er funnet. Den kan også forekomme som hvite sukkerkornete masser eller brunaktige irregulære vifter. Det ble funnet tre forskjellige typer av milaritt:

- Normal sammensetning uten indikasjoner på substitusjoner, og < 200 ppm Sc.
- Scandium-holdig milaritt, med 5–7 vekt-% Sc_2O_3 , ekstremt sjeldent, bare to prøver er funnet.
- Yttrium-holdig milaritt med ca. 5–10 vekt-% Y_2O_3 , og det som senere ble agakhanovitt-(Y).

Den første prøven av oftedalitt besto av korte, heksagonale, grålige, opake krystaller 0,1x0,1 mm i et lite hulrom i kalifeltspat sammen med små mengder av bazzitt, yttriumholdig milaritt og tynne, grønne nåler av en scandium-holdig schorl, sistnevnt delvis erstattet av kalifeltspat. Den andre prøven er en interessant, irregulær sammenvoksning av fire scandium-mineraler i en tekstur-erstatning (Raade *et al.* 2004) som sitter i en feltspat- og kvartsmasse. Krystallisasjons-sekvensen synes å være thortveititt - bazzitt - oftedalitt - kristiansenitt.

Under første avstemning i IMA (International Mineralogical Association) ble mineralet avvist på grunn av mangelfulle kjemiske data, men etter nye analyser ble mineralet godkjent og diskutert av Hatert & Burke (2008).

Sphaerobertranditt, $\text{Be}_3\text{SiO}_4(\text{OH})_2$ (monoklin)

Navn etter sin kuleformede (sfærulittiske) morfologi og likhet med bertranditt.

Opprinnelig funnet og beskrevet av professor E.V. Semenov, Moskva

Redefinert og beskrevet av Pekov *et al.* (2003).

Typelokalitet: Mannepakh-fjellet, Lovozero-massivet, Kola, Russland.

Typemateriale: Fersman mineralogiske museum, Moskva, Russland, kat. nr. 61069.

Sphaerobertranditt ble opprinnelig beskrevet av Semenov (1957) fra Kola-halvøya som et mangelfullt beskrevet beryllium mineral og det ble i sin tid ikke akseptert som et eget mineral. Nyere funn, uavhengige av hverandre, både på Kola-halvøya og i Tuften i Tvedalen, Larvik gjorde at det ble nedsatt en arbeidsgruppe bestående av russere, nordmenn og italienere. Mineralet ble redefinert og basert på nye data ble navnet gjeninnsatt og godkjent av IMA.

I materiale fra Tuften i Tvedalen opptrer mineralet som et finkrystallint belegg og kuler, som består av kompakte tynne prismatiske lameller av individer på overflaten av store hambergitt-krystaller, funnet i 1990 av Svein Arne Berge og Frode Andersen. Kulene er ikke mer enn 0,5 mm store, hvite, grå eller beige og ugjennomsiktige. Tettheten på Tuften-materialet er målt til $2,54 \text{ g/cm}^3$. Mineralet forekom sammen med kalsitt, chiavennitt og montmorillonitt blant grovkrystallinsk analcim. I senere tid er det funnet flott materiale fra Johs.Nilsens Vevja-bruddet i Tvedalen av Tordis og Jens Andreas Larsen (Larsen 2015).



Kuler av sphaerobertranditt fra larvikittbruddet Johs Nilsens Vevja, Tvedalen. Foto og samling: R. Kristiansen.

Sphaerobertranditt er funnet flere steder i de alkaline forekomstene på Kola-halvøya, såvel som i Ilimaussaq-komplekset på Grønland og i Hsianghualing i Kina.

Ferro-taramitt, $\text{Na}(\text{NaCa})(\text{Fe}^{2+}_3\text{Al}_2)(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (monoklin)

Opprinnelig aluminotaramitt (Oberti *et al.* 2007).

Materialet samlet av Sid-Ali Kechid.

Typelokalitet: Liset kyanitt-eklogitt-forekomst, Selje, Møre og Romsdal.

Typemateriale: Museo de Mineralogia, Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Pavia, Italia, code 2006-01 (ferro-taramitt) og code 2006-02 (taramitt).

Både ferro-taramitt og den påfølgende taramitt er amfiboler og ble funnet i bergartsprøver i type-lokaliteten for lisetitt sammen med nybøitt, klinopyroksen, granat, rutil, paragonitt, plagioklas, zoisitt og apatitt. Disse kan bare observeres i tynnslip og opptre i submillimeter størrelse. Ferro-taramitt er blålig grønn av farge, glassaktig glans og ikke fluorescerende. Kalkulert tetthet $3,29 \text{ g/cm}^3$.

Taramitt, $\text{Na}(\text{NaCa})(\text{Mg}_3\text{Al}_2)(\text{Si}_6\text{Al}_2)\text{O}_{22}(\text{OH})_2$ (monoklin)

Opprinnelig aluminomagnesiotaramitt (Oberti *et al.* 2007).

Typelokalitet: Liset kyanitt-eklogitt-forekomst, Selje, Møre og Romsdal.

Taramitt er grønnlig grå av farge, prismetisk morfologi og kalkulert tetthet $3,21 \text{ g/cm}^3$. Paragenesen er det samme som for ferro-taramitt.

De nomenklatoriske endringene ble publisert av Hawthorne *et al.* (2012).

Alflarsenitt, $\text{NaCa}_2\text{Be}_3\text{Si}_4\text{O}_{13}(\text{OH}) \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (monoklin)

Navn etter Alf Olav Larsen (f. 1952).

Funnet av Gunnar Raade i 1969.

Beskrevet av Raade *et al.* (2009).

Typelokalitet: Tuften larvikittbrudd, Tvedalen, Larvik, Vestfold.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 42108 og en liten del i Canadian Museum of Nature, Ottawa, Canada, kat. nr. 86066.

Alflarsenitt er en berylliumsilikatzeolitt. Mineralet ble allerede fra begynnelsen av antatt å være et nytt mineral basert på røntgendiffraktometeropptak og kjemiske analyser v.h.a. emmisjonsspektrografi. Den opprinnelige og eneste stoffen målte $7 \times 12 \text{ cm}$, men ble i nyere tid splittet opp for å avdekke fragmenter som kunne anvendes for enkrystalloptak. Prøven består av kalifeltspat med analcim og kalsitt. Mellom de kuleformede individene av kalsitt stråler fargeløse til hvite, bladformete plater av alflarsenitt. Kalkulert tetthet er $2,605 \text{ g/cm}^3$ basert på den empiriske formelen og celledata fra enkrystalloptak. Andre mineraler på samme stoff er zirkon, brun aegirin, magnetitt, fluoritt, pyroklor og molybdenitt. I etterkant av funnet fra 1969 er det ikke funnet noe nytt materiale.

Stetinditt CeSiO_4 (tetragonal)

Navn etter Norges nasjonalfjell Stetind i Nordland.

Funnet av Tomas Husdal (f. 1975).

Beskrevet av Sclütter et al. 2009.

Typelokalitet: Stetind, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Mineralogical museum of the University of Hamburg, Tyskland, NO-008/08.

Dette er Ce^{4+} -analogen til zirkon og det eneste cerium mineral ved siden av cerianitt med fire-verdig cerium. Stetinditt ble funnet i små sprekker i yttriumholdige fluorittmasser som nåleformete eller prismatiske krystaller opp til 1,5 mm, ofte med avsmalende topp. Fargen er matt gul til fargeløs og gjennomsiktig. Tettheten er kalkulert til $5,03 \text{ g/cm}^3$ basert på enhets-cellen og den empiriske formelen. Stetinditt forekommer sammen med en rekke andre sjeldne jordartsmineraler som tönébohmitt-(Ce), vyuntspakhkitt-(Y), kozoitt-(Nd), bastnäsit-(Nd), calcioankylitt-(Nd), kuliokitt-(Y), rowlanditt-(Y), thalénitt-(Y) m.fl.

De nordnorske pegmatittene har etter hvert blitt kjent for sitt store mangfold av sjeldne jordartsmineraler (Husdal 2011).



Krystaller av stetinditt,
Stetind, Tysfjord, Nordland.
SEM-foto.

Heftetjernitt, ScTaO_4 (monoklin)

Navn etter Heftetjern, Tørdal, Telemark.

Funnet av Roy Kristiansen.

Beskrevet av Kolitsch *et al.* (2010).

Typelokalitet: Heftetjern, Tørdal, Drangedal, Telemark.

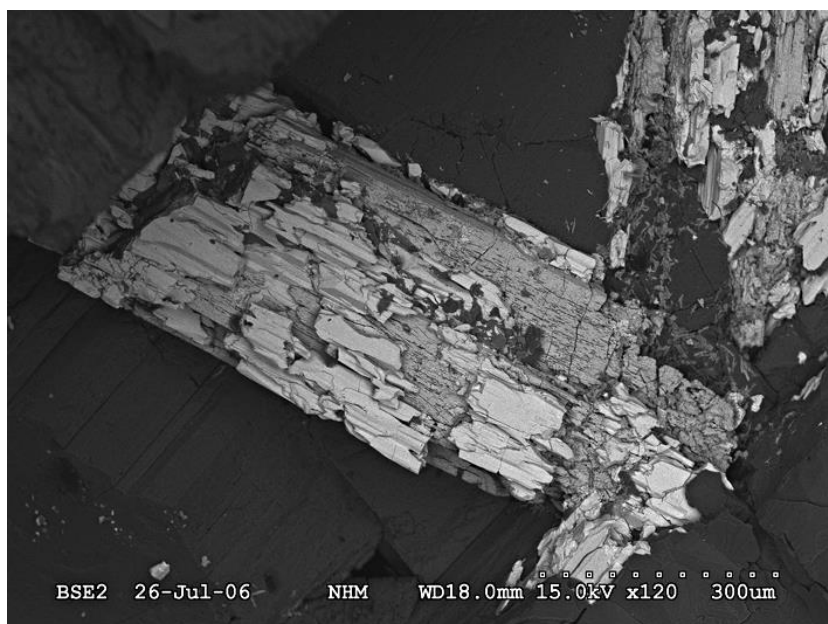
Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 41726 (RK99/04).

Heftetjernitt er det første scandiumoksid i naturen og identisk med syntetisk monoklin scandiumtantalat. Det krystalliserer med en wolframitttypestruktur.

Heftetjernitt er det tredje nye scandiummineralet fra lokaliteten og ble funnet av RK i 2004 i kun en prøve. Typestuffen på 2x2,5 cm består hovedsakelig av albitt med noe fluoritt, muskovitt, spor av ufrisk milaritt og et metamikt, mørk grålig brunt mineral i mikrolittgruppen og et oransjebrunt, plateformet, røntgenamorft Ti-Y-Ta/Nb-mineral nær polykras-(Y) i sammensetning. Heftetjernitt forekommer i et lite hullrom i albitt og opptrer på overflaten eller mellom det polykrasliknende mineralet som noen få avlange, oppsprukne, tavleformede, subparallelle krystaller, ca. 0,5x0,1 mm. Fargen er mørk brun til svak grønlig brun og mineralet er gjennomsiktig i tynne fragmenter med en diamantaktig glans. Den kalkulerte tettheten er 6,44 g/cm³ basert på strukturen.

Den andre prøven ble funnet i 2007 og består av kalifeltspat, biotitt og spor av milaritt. I biotitt-flakene befant det seg en nesten komplett, mørkebrun, plateformet krystall på <0,2 mm lengde. Den har omtrent samme sammensetning som originalprøven.

En tredje prøve ble funnet 2008 og har avlange, plateformete, subparallelle krystaller <0,5 mm, oppsprukket akkurat som typemateriale. De har en høy glans, er mørkebrune og er dannet på overflaten av frisk, plateformet polykras-(Y). Denne heftetjernitten viser en empirisk formel $(\text{Sc}_{0.69}\text{Sn}_{0.11}\text{Mn}_{0.11}\text{Fe}_{0.10}\text{Ti}_{0.015})_{1.03}(\text{Ta}_{0.77}\text{Nb}_{0.29})_{1.06}\text{O}_4$, og er noe renere enn typematerialet. Andre aksessoriske mineraler på samme prøve er kristiansenitt, milaritt, zirkon, monazitt-(Ce) og tinnholdig titanitt (Lussier *et al.* 2009) i en matriks av kalifeltspat, albitt og biotitt.



Heftetjernitt fra Heftetjern, Tørdal. SEM-foto: H. Folvik

Basert på observasjoner på de få prøvene som er funnet synes det som om heftetjernitt ikke er et omvandlingsprodukt etter polykras-(Y). Heftetjernitt er kjemisk lik den rombiske scandiumholdige "ixiolitt", som er nevnt ved flere anledninger (Bergstøl & Juve 1988, Kristiansen 2009) som er et potensielt nytt mineral i følge Raade *et al.* (2002): "One of the analyses of Bergstøl & Juve (1988) in fact conforms to a Sc-dominant "ixiolite" with the empirical formula

(Sc_{1,46}Ta_{1,16}Nb_{0,76}Sn_{0,26}Fe_{0,24}Mn_{0,18}Ti_{0,03})_{4,09}O₈, and is in fact a new mineral when Sc exceeds the other elements in the cation-disorder ixiolite structure."

Eirikitt, KNa₆[Be₂(Si₁₅Al₃)_{Σ=18}O₃₉F₂] (trigonal)

Funnet av Tom Engvoldsen (1957-2015).

Navn etter Eirik Raude (ca. 950–ca. 1003), far til Leiv Eiriksson.

Beskrevet av Larsen *et al.* (2010).

Typelokalitet: Vesle Arøya, Langesundsfjorden, Larvik, Vestfold.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 41773.

Eirikitt ble først beskrevet som leifitt (Larsen & Åsheim 1995) fra Vesle Arøya i Langesundsfjorden, men etter at Sokolova *et al.* (2002) bestemte krystallstrukturen til leifitt og Cs-analogen telyushenkoitt ble det klart at leifitt fra Vesle Arøya hadde en kjemisk sammensetning fra tidligere analyser (Larsen & Åsheim loc.cit.) hvor kalium er >0,5 apfu (atomer per formelenhet) og således K-analogen til leifitt og telyushenkoitt. De foreliggende analyser viser at vi faktisk ikke har leifitt i Norge.

Eirikitt forekommer både som fine og grove fibrige, monomineralske aggregater og bunter opptil 3 cm, som helt eller delvis fyller hulrom mellom store mikroklin krystaller. Mineralet kan også forekomme som aggregater opp til 100 cm³ i volum, oppbygd av radiære, fibrige grupper, sammenvokst med store mengder små zirkonkrystaller penetrert av aegirin krystaller. Mineralet er hvitt til fargeløs med en silkeaktig glans. Tettheten er målt til 2,59 g/cm³ (kalkulert 2,577 g/cm³ og 2,584 g/cm³, respektiv empirisk formel og krystall struktur bestemmelsen). I de samme aggregatene finnes også polyktionitt, albitt, eudialyt, katapleitt og pyroklor. Ellers er forekomsten rik på andre mineraler, se Larsen *et al.* (2010). Hydrotermal omvandling av leukofanitt kan være opphavet til de sen-dannede berylliummineralene i pegmatitten.

Eirikitt er senere også identifisert fra Ilimaussaq på Grønland, flere funn på Kola-halvøya, såvel som i Mont Saint-Hilaire, Quebec, Canada.

Sveinbergeitt, Ca(Fe²⁺₆Fe³⁺)Ti₂(Si₄O₁₂)₂O₂(OH)₅(H₂O)₄ (triklin)

Funnet av Svein Arne Berge.

Navn etter Svein Arne Berge (f.1949).

Beskrevet av Khomyakov *et al.* (2011).

Typelokalitet: Buer, Vesterøya, Sandefjord, Vestfold.

Typemateriale: Fersman mineralogiske museum, Moskva, Russland, kat. nr. 3966.

To co-typer i Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 42259 og 42260.

Dette er et mineral i astrofylittgruppen. Sveinbergeitt ble samlet av SAB allerede i 1987, og beskrevet som et murmanitt-liknende mineral i ulike fora og hadde betegnelsen UK-8. Da Alexander Khomyakov (Moskva) besøkte Langesundsfjorden og Tvedalen mai 1992 fikk han prøver av SAB. Skjønt krystallene var store nok, var de dekket av jern-oksyd som måtte fjernes før det kunne gjøres nødvendige analyser. De ga også dårlige røntgendiffraksjonsopptak inntil man fant krystaller som ga tilfredstillende resultater. Mineralet forekommer i druser i syenittpegmatitt som 0,05 mm tykke

lameller opp til 0,5x10 mm som danner rosettliknende grupper og kuleformete aggregater, mer eller mindre dekket av brune belegg av jernoksyder, assosiert med magnesiokatoforitt, aegirin, mikroklin, albitt, kalsitt, fluorapatitt, molybdenitt, galenitt og et hochelagaitt-liknende mineral. Krystallene av sveinbergeitt er dyp grønn og har en perleaktig glans. Kalkulert tetthet 3,152 g/cm³ basert på den empiriske formel. Sveinbergeitt er en av de senest mineralene som er dannet i pegmatitten.

Fluorbritholitt-(Y), (Y,Ca,Ln)₅[(Si,P)O₄]₃F (heksagonal)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn etter fluor-analogen til britholitt-(Y).

Beskrevet av Pekov *et al.* (2011).

Typelokalitet: Lagmannsvik, Hamarøy, Nordland.

Typemateriale: Fersman mineralogiske museum, Moskva, Russland, reg. nr. 3762/1.

Fluorbritholitt-(Y) er beskrevet parallelt med funn både fra Lagmannsvik på Hamarøy, Kråkmo og fra Vyuntspakhk, Vest Keivy, Kola-halvøya, Russland. Det beste materiale er fra Lagmannsvik. Begge forekomstene i Nordland er alkaline granittpegmatitter. Forekomsten på Kola-halvøya er amazonitt-pegmatitter.

Fra de norske lokalitetene forekommer fluorbritholitt-(Y) som irregulære korn og grove heksagonale tavleformete krystaller opp til 1 mm store i granulære aggregater av yttriumrik fluoritt og allanitt-(Ce). Andre aksessoriske mineraler er aluminoceritt-(Ce) hundholmenitt-(Y), kainositt-(Y), tengeritt-(Y) m.fl. Mineralet er transparent og lys rosa brunt til lysbrunt og mørk brunt. Kalkulert tetthet basert på den empiriske formel (Lagmannsvik) er 4,609 g/cm³.

Atelisitt-(Y), Y₄Si₃O₈(OH)₈ (tetragonal)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn fra gresk ατελής (atels), manglende, i tilknytning til manglende silisium.

Beskrevet av Malcherek *et al.* (2012).

Typelokalitet: Stetind, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Mineralogical Museum of the University of Hamburg, Hamburg, Tyskland, katalog nr. NO-004.

Atelisitt er et sendannet, hydrotermalt mineral i hulrom i yttriumrik fluoritt sammen med xenotim-(Y), kalsioankylitt-(Nd), og La-dominert kalsioankylitt. Mineralet er begrenset til noen få funn i pegmatittveggen. Det forekommer som velformete, bipyramidale, terminerte, kortprismatiske enkeltkrystaller opptil 0,3 mm, men av og til dannes aggregater av sammenvokste individer. Krystallene er matte, fargeløse til brune. Kalkulert tetthet er 4,26 g/cm³. Mineralet er beslektet med zirkon og xenotim, men atelisitt mangler litt silisium og har (OH)-gruppe i strukturen.

Aspedamitt, □₁₂(Fe³⁺,Fe²⁺)₃Nb₄[Th(Nb,Fe³⁺)₁₂O₄₂]{(H₂O),(OH)}₁₂ (kubisk)

Funnet av Roy Kristiansen.

Navn etter Aspedammen, Halden, Østfold.

Beskrevet av Cooper *et al.* (2012).

Typelokalitet: Herrebøkasa, Aspedammen, Halden, Østfold.

Typemateriale: Royal Ontario museum, Toronto, Canada, kat. nr. M56117.

Den første og eneste prøven av aspedamitt fra typelokaliteten ble funnet i 1970. Matriksen er en noe omvandlet monazitt-(Ce) av pyramidal form 12x12x6 mm, gjennomsluttet av kolumbittplater og muskovitt. På toppen av krystallen sitter en hvit matte (ca. 2 mm³) av et fibrig Al-Nb-Fe-Ti-Ca-K-silikat hvorpå det sitter ørsmå, velutviklede, dyp rød- til brun-oransje dodekaedriske krystaller opp til maks. 50 µm store, enkeltvis eller sammenvokste krystaller. Kalkulert tetthet er 4,070 g/cm³.

Forekomsten ved Aspedammen er en NYF-pegmatitt med over 50 forskjellige mineraler. Den andre forekomsten av et aspedamitt-liknende mineral ble beskrevet av Larsen & Kolitsch (2012) fra en syenittisk pegmatitt nær Sandefjord hvor mineralet er funnet i flere prøver.

Aspedamitt er et heteropolyniobat og tilhører en gruppe kjemiske forbindelser som samlet kalles polyoxometallater. Mineralet er isostrukturelt med menezesitt. De er spesielle ved at de ikke er stabile ved lav pH, men utelukkende kan eksistere ved pH >8. Friis (2015) har diskutert denne svært interessante gruppen nærmere. Mineraler i denne gruppen er meget sjeldne og i dag kjenner vi kun tre fra Norge og to fra Brasil:

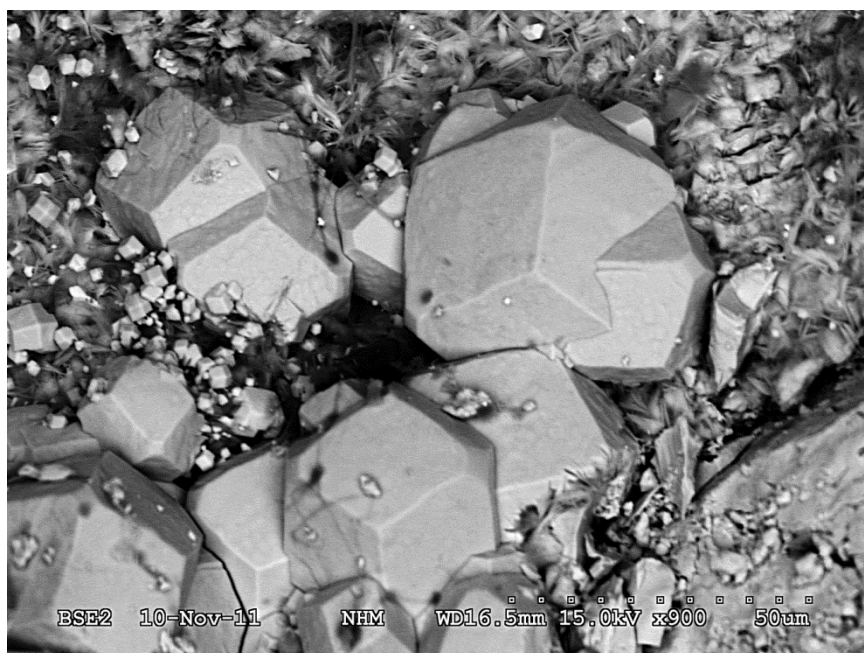
Menezesitt: Ba₂MgZr₄(BaNb₁₂O₄₂)·12 H₂O fra Jacupiranga-karbonatitt, Brasil.

Aspedamitt: □₁₂(Fe³⁺,Fe²⁺)₃Nb₄[Th(Nb,Fe³⁺)₁₂O₄₂]{(H₂O),(OH)}₁₂ fra Herrebøkasa, Halden, Østfold og Virikkollen, Sandefjord, Vestfold.

Peterandresenitt: Mn₄Nb₆O₁₉·14H₂O fra larvikittbruddet AS Granitt, Tvedalen.

Melcheritt: Ba₂Na₂Mg[Nb₆O₁₉]·6H₂O fra Jacupiranga-karbonatitt, Brasil.

Hansesmarkitt: Ca₂Mn₂Nb₆O₁₉·20H₂O fra larvikittbruddet AS Granitt, Tvedalen.



Krystaller av aspedamitt fra Herrebøkasa, Aspedammen, Halden. SEM-foto: H. Folvik.

Bastnäsitt-(Nd), (Nd,La,Ce)(CO₃)F (heksagonal)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn etter Neodym-dominert bastnäsitt.

Beskrevet av Miyawaki *et al.* (2013).

Typelokalitet: Stetind, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: National Museum of Nature and Science, Tokyo, Japan. reg. nr. NSM-MF 15494.

Dette er Nd-analogen til bastnäsitt-(Ce). Bastnäsitt-gruppen omfatter i dag åtte mineraler. I Stetind-pegmatitten er bastnäsitt-(Ce) ganske utbredt. Noen av krystallene er sonerte og bare den ytre delen av den tavlefomete krystallen er bastnäsitt-(Nd), bare ca. 20 µm tykk. Mineralet er transparent og er matt, lillarosa til fargeløst. Tettheten er 5,23 g/cm³ basert på den empiriske formelen. Mineralet er bare funnet i en begrenset del av pegmatitten. Andre mineraler i samme paragenese er kalsioankylitt-(Nd), stetinditt og vyuntspakhkitt-(Y).

Uwe Kolitsch (pers. medd. 2010) har tidligere beskrevet bastnäsitt-(Nd) fra Grube Clara i Tyskland, men forslag til IMA-kommisjonen for nye mineraler ble ikke gjort.

Schlüteritt-(Y), (Y,REE)₂Al(Si₂O₇)(OH)₂F (monoklin)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn etter professor Jochen Schlüter (f. 1955), Universitetet i Hamburg.

Beskrevet av Cooper *et al.* (2013).

Typelokalitet: Stetind, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Royal Ontario museum, Toronto, Canada, kat. nr. M56409.

Co-typemateriale på Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 42428 og 42429.

Schlüteritt-(Y) danner tette, fibrige, radiære aggregater som deler seg i individuelle nåleformete krystaller i sprekker og hulrom. Aggregatene kan bli opptil 2 mm store, mens enkeltkrystallene er ca 1 mm lange og bare 0,025 mm tykke. Mineralet er transparent, blek rosa og fluoriserer ikke. Kalkulert tetthet er beregnet til 4,644 g/cm³. Schlüteritt-(Y) er relativt utbredt og forekommer i forskjellige parageneser i sprekker i den yttriumrike fluoritten assosiert med bastnäsitt-(Ce), thalénitt-(Y), hundholmenitt-(Y), kuliokitt-(Y), perbøeitt-(Ce), törnebohmitt-(Ce) og vyuntspakhkitt-(Y). Mineralet er et sorosilikat og beslektet med törnebohmitt-(Ce), allanitt-(Ce) og gatelitt-(Ce).

Ferrochiavennitt, Ca₁₋₂FeSi₅Be₂O₁₃(OH)₂·2H₂O (monoklin)

Funnet av Roy Kristiansen (Langangen) og Tordis og Jens Andreas Larsen (Tuften).

Navn etter Fe²⁺-analogen til chiavennitt.

Beskrevet av Grice *et al.* (2013).

Typelokalitet: Langangen, Porsgrunn, Telemark, og larvikittbruddet AS Granit, Tvedalen, Larvik, Vestfold.

Typemateriale: Canadian Museum of Nature, Ottawa, Canada, kat. nr. CMNMC 86554, og Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 42108.

Den første prøven av ferrochiavennitt ble funnet allerede i 1976 ved Langangen under sprengning til den nye E-18 traséen mellom Larvik og Porsgrunn. Den andre prøven ble funnet i 2008 av Tordis og Jens Andreas Larsen i larvikittbruddet AS Granit, Tvedalen, Larvik, Vestfold.

Ferrochiavennitt fra Langangen danner aggregater av kuler på ca. 2 mm, bestående av plateaktige individer på bare 0,2x0,2x0,02 mm, matte gule til beige av farge ofte dekket med ørsmå spredte analcim-krystaller (kun synlig på SEM). Tettheten er målt til 2,67 g/cm³, mens kalkulert tetthet er 2,709. Den eneste prøven fra Langangen har en matriks bestående av albitt, magnetitt og fayalitt med mindre mengder zirkon, nefelin, analcim, pyritt og hambergitt.

Ferrochiavennitt fra larvikittbruddet AS Granit i Tvedalen er en sen hydrotermal dannelselse og består av matte, grønlig kuler og forekommer i små hulrom i masser av analcim sammen med hambergitt. Kjernen av kulene er tvedalitt, på samme måte som i type-lokaliteten. Kalkulert tetthet er 2,72 g/cm³.

Materialet fra AS Granit inneholder mer jern, men man fant ikke egnet materiale for enkrystalloptak for struktur-bestemmelsen, fordi det ikke var mulig å skille ferrochiavennitten fra tvedalitten.



Halvkuleformede aggregater av ferrochiavennitt fra Langangen. Foto og samling: R. Kristiansen.

Siden chiavennitt er svært utbredt i de syenittiske pegmatittene i hele Larvik plutonkomplekst og oppviser store fargevariasjoner ville systematiske analyser på forholdet Fe/Mn muligens kunne avsløre flere funn av ferrochiavennitt siden fargen på materiale fra Langangen ikke nødvendigvis er spesielt avvikende fra andre chiavennitter.

Perbøitt-(Ce), $(\text{CaCe}_3)(\text{Al}_3\text{Fe}^{2+})(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)_3\text{O}(\text{OH})_2$ (monoklin)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn etter konservator Per Bøe (f. 1937), Tromsø museum.

Beskrevet av Bonazzi *et al.* (2014).

Typelokalitet: Hundholmen, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Museo di Storia Naturale, Università Firenze, Italia, kat. nr.3110/1.

Dette og det etterfølgende mineralet er funnet på Hundholmen, Stetind og Nedre Eivollen i Tysfjord i yttriumrik fluoritt. Begge mineralene er beskrevet samtidig og begge tilhører gatelitt-gruppen. Mineralene er sammenvokste og sonerte og nærmest håpløse å bestemme visuelt eller skille fra törnebohmitt-(Ce), som kan forekommer som påvokste lameller.

Mineralene er grålig grønne til matt grønne, og krystallene er avlange, prismatiske, mer eller mindre utviklet, transparente og opptil 1 mm lange. Tetthet er ikke mulig å måle på grunn av sonering og lameller av törnebohmitt-(Ce).

Mineralene forekommer som inneslutninger i grunnmassen av fluoritt og sammen med isolerte krystaller av allanitt-(Ce), bastnäsitt-(Ce), og aggregater av ett eller flere yttriumsilikater som thalénitt-(Y), kuliokitt-(Y), og hundholmenitt-(Y). Dette varierer noe i de forskjellige lokalitetene. Perbøitt-(Ce)/alnaperbøitt-(Ce) foreligger som en sen primær fase i pegmatitt-utviklingen og er ganske utbredt i lokalitetene.

Alnaperbøitt-(Ce), $(\text{CaCe}_{2,5}\text{Na}_{0,5})(\text{Al}_4)(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)_3\text{O}(\text{OH})_2$ (monoklin)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn etter Per Bøe + Al og Na.

Beskrevet av Bonazzi *et al.* 2014.

Typelokalitet: Stetind, Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Museo di Storia Naturale, Università Firenze, Italia, kat. nr.3114/1.

Om mineralet, se ovenfor.

Agakhanovitt-(Y), $(\text{Y,Ca})\square_2\text{KBe}_3\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$ (heksagonal)

Funnet av Roy Kristiansen.

Navn etter Dr. Atali A. Agakhanov (f. 1971), Fersman Mineralogiske Museum, Moskva, Russland.

Beskrevet av Hawthorne *et al.* (2014).

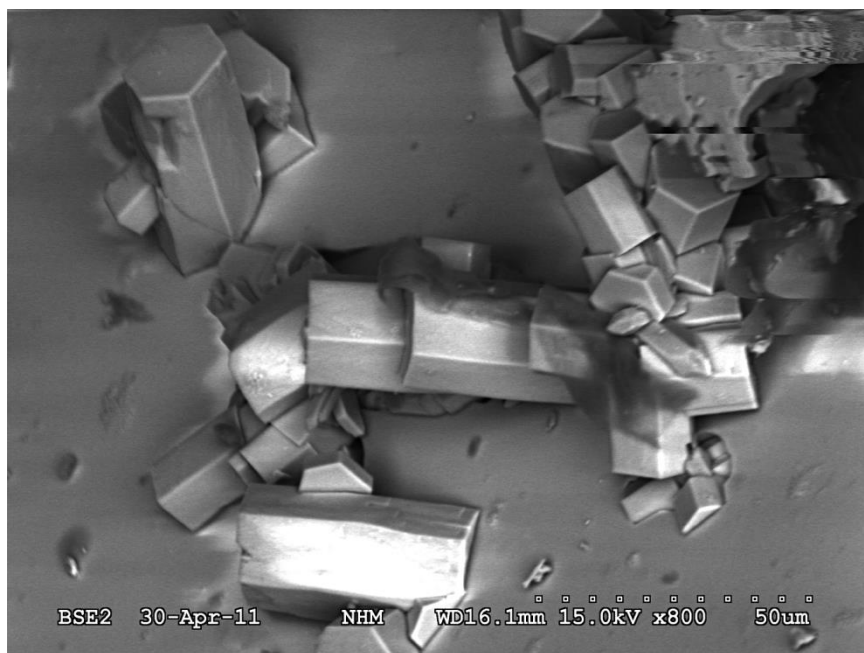
Typelokalitet: Heftetjern, Tørdal, Drangedal, Telemark.

Typemateriale: Royal Ontario Museum, Toronto, Canada, kat. nr. M43863.

Allerede langt tilbake ble det postulert at en mulig yttriumdominert milaritt skulle kunne finnes i en sær yttriumrik forekomst og vi kjenner flere milarittfunn (Canada, Brasil, Sverige) som viser høyt innhold av yttrium, men hvor analyser viser at krystallene er sonerte med betydelige kjemiske variasjoner, men man har ikke lyktes i å beskrive krystallstrukturen. Heftetjern-pegmatitten er

særdeles rik på yttrium- og berylliumholdige mineraler. Følgende yttriummineraler er funnet: yttropyroklor-(Y), yttrobetafitt-(Y), polykras-(Y), gadolinitt-(Y), thalénitt-(Y), Ca-holdig hingganitt-(Y), Mn-holdig hellanditt-(Y), kainositt-(Y) og kamphaugitt-(Y). Tidligere EDS-analyser på milaritter fra Heftejern ga indikasjoner på høye yttriumverdier, men igjen var det sonerte krystaller. Først i 2011 fant RK krystaller, innsamlet i 2000, med en interessant paragenese hvor uhyre små yttriumrike milaritter var dannet på normal milaritt. Analyser indikerte det høyste yttrium-innhold noensinne. Dette var homogene krystaller og krystallstrukturen ble løst.

Originalstuffen med agakhanovitt-(Y) er ca. 3x3x1 cm og består av mikroklin og albitt mellom kvartskrystaller med mange heksagonale, fargeløse krystaller av 1-4 mm lange milaritter. Agakhanovitt-(Y) forekommer som aggregater eller klynger opptil 350 µm i bredde og består av fargeløse, transparente krystaller eller som ørsmå, enslige, heksagonale krystaller, delvis på eller mellom krystaller av vanlig milaritt eller krystallisert i eller på overflaten av milaritt, hvor noen krystaller synes å vokse inn i milaritten. Individuelle krystaller av agakhanovitt-(Y) er 20-60 µm lange og 10-20 µm tykke. Krystallene er prismatiske etter {001} og viser formene {100} og {001}. Mineralet fluorescerer ikke i UV.



Krystaller av agakhanovitt fra Heftejern, Tørdal. SEM-foto: H. Folvik.

Peterandresenitt, $\text{Mn}_4\text{Nb}_6\text{O}_{19} \cdot 14\text{H}_2\text{O}$ (monoklin)

Funnet av Peter Andresen.

Navn etter Peter Andresen (f. 1971).

Beskrevet av Friis *et al.* (2014).

Typelokalitet: Larvikittbruddet AS Granit, Tvedalen, Larvik, Vestfold.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo kat. nr. 43490, 43492.

Peteradrenenitt er et vakkert mineral med sin dype oransje eller gyldengule farge, samt veldefinerte krystaller. Dette er det første naturlige forekommende hexaniobat, og er et isopolyniobat i motsetning til aspedamitt som er et heteropolyniobat. Mineralet er funnet på overflaten i sprekker og små hulrom i en pegmatittgang og forekommer som gjennomsiktige til halvgjennomsiktige oransje til gyldengule krystaller opptil 1 mm eller aggregater opptil 2 mm. Målt tetthet er $3,10 \text{ g/cm}^3$, kalkulert $3,05 \text{ g/cm}^3$. Peterandresenitt er et av de seneste mineraler som er dannet og har krystallisert på overflaten av chiavennitt og natrolitt. Det er funnet i samme paragenese som analcim, behoitt, bertranditt, chiavennaitt, epididymitt, gonnarditt, hambergitt, luinaitt-(OH), kalsitt m.fl. Pyroklor og wöhleritt er betydelig omvandlet i deler av pegmatitten og er trolig kilden til niob i peterandresenitten.

Cayalsitt-(Y), $\text{CaY}_6\text{Al}_2\text{Si}_4\text{O}_{18}\text{F}_6$ (rombisk)

Funnet av Tomas Husdal.

Navn etter kjemisk sammensetning, Ca, Y, Al, Si.

Beskrevet av Malcherek *et al.* (2015).

Typelokalitet: Stetind og Nedre Lapplægret i Tysfjord, Nordland.

Typemateriale: Mineralogical Museum of the University of Hamburg, Tyskland, kat. nr. NO-002B/08 (1O polytype) og NO-002/08 (1M polytype).

I begge lokalitetene forekommer cayalsitt-(Y) som et sendannet mineral, fargeløst til svakt rosa, prismatiske krystaller i små hulrom i yttriumrik fluoritt, av til som radiære vifter. Krystallene når en størrelse på $1,2 \times 0,4 \text{ mm}$. Den kalkulte tettheten varierer mellom $4,81 \text{ g/cm}^3$ og $4,86 \text{ g/cm}^3$. Mineralet forekommer sammen med bastnäsitt-(Ce), hematitt og vyuntspakhkitt-(Y). Det er funnet to polytyper: cayalsitt-(Y)-1M og cayalsitt-(Y)-1O, og begge finnes sammenvokste. Cayalsitt-(Y)-1 M er monoklin.

Byruditt, $(\text{Be}, \square)(\text{V}^{3+}, \text{Ti})_3\text{O}_6$ (rombisk)

Funnet av Jan Haug og Per Chr. Sæbø.

Navn etter Byrud, Minnesund.

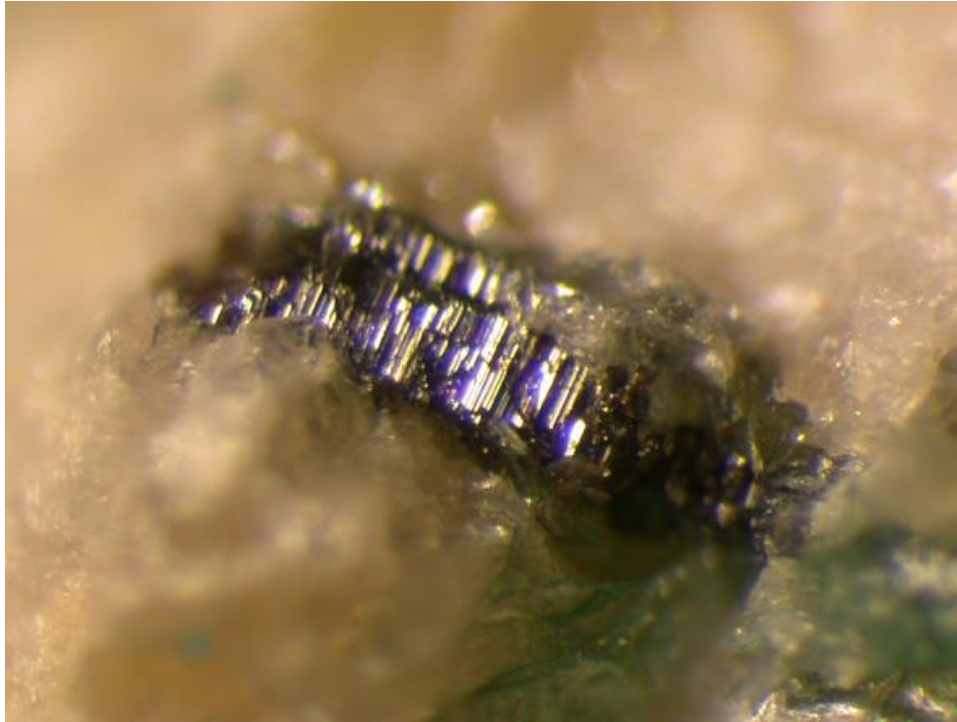
Beskrevet av Raade *et al.* (2015).

Typelokalitet : Smaragdforekomsten på Byrud, Minnesund, Eidvold, Hedmark.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 43570.

Co-type i Mineralogical collections, Natural History Museum, London, 2013, 128.

Mange år i forkant av oppdagelsen av byruditt hadde man observert sorte prikker på stuffer med smaragd og andre mineraler, men de aller fleste av dem har vært niob- eller tantalholdig rutil inntil man fant mer prismatiske eller nåleformete krystaller som ga en kjemi og diffraktometeropptak som var ukjent, men som syntes å likne på det russiske mineralet kyzylkumitt. Raade analyserte flere prøver av sistnevnte, men de manglet bl.a. beryllium og syntes å være et annet mineral. Dette er verifisert senere. Hele bakgrunnshistorien er nylig sammenfattet av Kvamsdal (2015).



Krystaller av byruditt, Byrud, Minnesund. Foto: R. Kristiansen.

Byruditt er sort, metallisk, nåleformet eller prismatisk og danner ofte linjalformete krystaller som ligger parallelt på hverandre opptil 1,5 mm lange eller betydelig mindre. Mineralet kan opptre i kvarts eller sammen med beryll (var. Smaragd) og er også observert sammen med en intens grønn muskovitt. Mineralet må sies å være meget sjeldent. Det er nærmest håpløst å bestemme mineralet visuelt.

En krom-analog til byruditt er nylig godkjent (IMA nr. 2015-089), og strukturen er allerede beskrevet uten navn (Widmer *et al.* 2014). Navnet er friggitt i Newsletter nr. 30 fra IMA som verbieritt etter forekomsten Verbier i Sveits.

Hansesmarkitt, $\text{Ca}_2\text{Mn}_2\text{Nb}_6\text{O}_{19} \cdot 20\text{H}_2\text{O}$ (triklin)

Funnet av Peter Andresen.

Navn etter Hans Morten Thrane Esmark (1801–1882), prest og mineralog.

Beskrevet av Friis *et al.* (2015).

Typelokalitet. Larvikittbtruddet AS Granitt, Tvedalen, Larvik, Vestfold.

Typemateriale: Geologisk museum, Universitetet i Oslo, kat. nr. 43584, 43585 and 43586, og Natural History Museum of Los Angeles, kat. nr. 64165.

Oppført som IMA 2015-067. Hansesmarkitt forekommer som en senhydrotermal fase som finkornet materiale opp til 6 mm i utstrekning med gul farge. I denne massen opptrer avlange, plateformete krystaller opp til 0,3 mm. Materiale er svært sparsomt og er funnet sammen med peterandresenitt og en rekke andre mineraler. Dette er det tredje polyoxometalat i Norge. Se kommentarer under peterandresenitt og aspedamitt.

Millsitt, $\text{CuTeO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (monoklin)

Funnet av Kjell Arve Isbrekken, Oppdal.

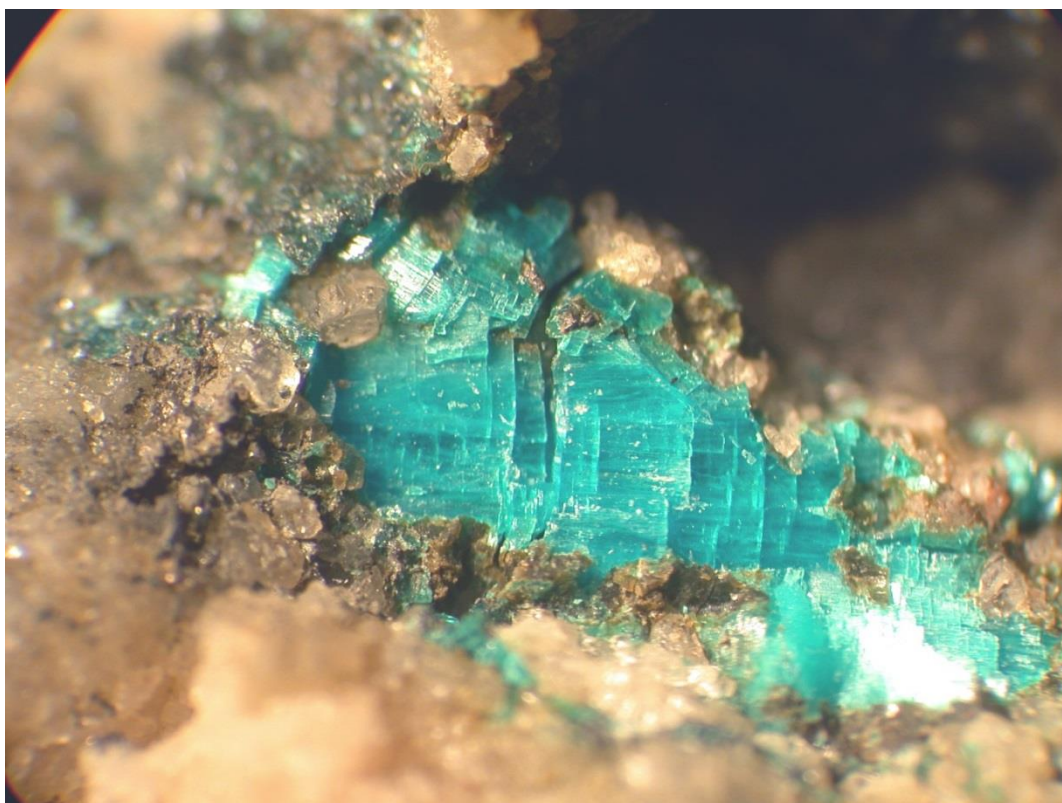
Navn etter dr. Stuart Mills (f. 1982), sekretær i IMA-kommisjonen for nye mineraler, Universitetet i Victoria, Australia.

Beskrevet av Rumsey *et al.* (2015).

Typelokalitet: Gråurdfjellet, Åmotsdal, Oppdal, Oppland.

Typemateriale: Mineralogical collections, Natural History Museum, London, reg. nr. BM 2011,243; Natural History Museum, Los Angeles, kat. nr. 66264; Museum Victoria, Melbourne, Australia, kat. nr. M53498.

Oppført som IMA nr. 2015-086. Mineralet har en lang og broket historie som går minst minst 25 år tilbake da det på Gråurdfjellet ble funnet en stor, fargerik blokk på ca. 25 kg (noen sier mer), som bl.a. inneholdt gull og lett synlige blå og grønne flekker. Blokken ble delt opp i mange stuffer og solgt og spredt over det ganske land, også til utlandet, bl. a. Natural History Museum i London under navnet "isbrekkenitt". Dette var jo et fiktivt navn uten noe som helst godkjenning eller komplett beskrivelse. Tidlig ble det identifisert to tellurium-faser, hvorav den ene var teineitt, nytt for Norge, mens det andre med tilnærmet samme farge viste seg å være dimorfen til teineitt. Mineralet ble forsøkt karakterisert ved flere anledninger, men ufullstendige data gjorde at det ble avvist av IMA-kommisjonen for nye mineraler. Natural History Museum hadde ervervet to prøver via en geolog. Prøvene ble liggende i mange år før konservator Mike Rumsey gjorde et utspill halvveis i 2013. Det har vært en vanskelig sak med mye diskusjon omkring navnevalg.



Millsitt fra Gråurdfjellet, Åmotsdal, Oppdal. Foto og samling: R. Kristiansen.

Millsitt har en sterk blå til blålig grøn farge og forekommer i kvarts og feltspat i mer eller mindre irregulære masser og partier fra noen millimeter til 1 cm, meget sjelden deler av krystaller. Det synes vanskelig visuelt å skille millsitt fra teineitt. Andre mineraler i samme paragenese er hessitt, gull, krysokoll, malakitt og brochantitt. Flere sekundære telluriumfaser er sjekket, men har vist seg å være dårlig krystallinske og uidentifiserbare.

Kommentarer

Man vil fortsette å oppdage nye mineraler i Norge, som ellers i verden, men fortinnsvis mineralindivider av liten størrelse som krever avanserte metoder. Det finnes allerede flere nye mineraler på gang, som venter på karakterisering og godkjenning.

Avslutningsvis et sitat fra professor Frank Hawthorne, University of Manitoba (Hawthorne 1993): "Without minerals, there's nothing to mine, without minerals, there's no soil to grow anything. Minerals are essential to our daily life, so much they tend to be taken for granted. This merely emphasizes the fact that minerals are the fundamental stuff of the Earth. As such, they play an important role in virtually all branches of the Earth and Environmental sciences."

Takk

En stor takk til Harald Folvik, Svein Arne Berge, Alf Olav Larsen, Knut Edvard Larsen, Thor Sørli, Astrid Haugen, Tomas Husdal, Peter Andresen, Gunnar Raade, Henrik Friis og Frode Andersen for utlån av bilder og annet informativt materiale. Mange takk også til Rune Selbekk og Hans Jørgen Berg for entusiastisk hjelp og støtte med analyser av prøver på lab'en på Geologisk museum.

Tre personer har de siste årene falt fra: Hans-Jørgen Berg på Geologisk museum, Kaj-Peder Tveit i Tørdal, grunneier av Høydalen og Heftetjern, og Hans Vidar Ellingsen leder av NAGS m.m., alle betydningsfulle personer i norsk mineralogi, hvor alle har bidratt på sin måte.

Referanser

Bellezza, M., Tranzini, M., Larsen, A.O., Merlino, S. & Perchiazzi, N. (2004): Grenmarite, a new member of the götzenite-seidozerite-rosenbuschitegroup from the Langesundsfjord district, Norway; definition and crystal structure. *European Journal of Mineralogy* **16**, 971-978.

Bergstøl, S. & Juve, G. (1988): Scandian ixiolite, pyrochlore and bazzite in granite pegmatite in Tørdal, Telemark, Norway. A contribution to the mineralogy and geochemistry of scandium and tin. *Mineralogy and Petrology* **38**, 229-243.

Bonazzi, P., Lepore, G.O., Bindi, L. Chopin, C., Husdal, T. & Medenbach, O. (2014): Perbøeite(Ce) and alnaperbøeite-(Ce), two new members of the epidote-törnebohmitite polysomatic series;; Chemistry, structure, dehydrogenation, a clue for a sodian epidote end-member. *American Mineralogist* **99**, 157-169.

- Brøgger, W.C. (1884): Foreløbig meddelelse om to nye norske mineraler, låvenit og cappelenit. *Geologiska Föreningen i Stockholms Förhandlingar* **7**, 598-600.
- Cempirek, J., Novak, M., Dolnicek, Z., Kotkova, J., & Skoda, R. (2010): Crystal chemistry and origin of grandidierite, ominelite, boralsilite, and werdingite from the Bory granulite massif, Czech Republic. *American Mineralogist* **95**, 1533-1547.
- Chopin, C., Ferraris, G., Prencipe, M., Brunet, F., & Medenbach, O. (2001): Raadeite, $\text{Mg}_7(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_8$: a new dense-packed phosphate from Modum (Norway). *European Journal of Mineralogy* **13**, 319-327.
- Cooper, M.A., Hawthorne, F.C., Ball, N.A., Cerny, P. & Kristiansen, R. (2006): Oftedalite, $(\text{Sc,Ca,Mn}^{2+})_2\text{K}(\text{Be,Al})_3\text{Si}_{12}\text{O}_{30}$, a new member of the milarite group from the Heftetjern pegmatite, Tørdal, Norway: description and crystal structure. *Canadian Mineralogist* **44**, 943-949.
- Cooper, M.A., Husdal, T., Ball, N.A., Abdu, Y.A. & Hawthorne, F.C. (2013): Schlüterite-(Y), ideally $(\text{Y,REE})_2\text{Al}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{OH})_2\text{F}$, a new mineral species from the Stetind pegmatite, Tysfjord, Nordland, Norwa: description and crystal structure. *Mineralogical Magazine* **77**, 353-366.
- Cooper, M.A., Abdu, Y., Ball, N.A., Cerny, P., Hawthorne, F.C. & Kristiansen, R. (2012): Aspedamite, $\square_{12}(\text{Fe}^{3+},\text{Fe}^{2+})_3\text{Nb}_4[\text{Th}(\text{Nb,Fe}^{3+})_{12}\text{O}_{42}]\{(\text{H}_2\text{O}),(\text{OH})\}_{12}$ a new heteropolyniobate mineral species from the Herrebøkasa quarry, Aspedammen, Østfold, southern Norway: description and crystal structure. *Canadian Mineralogist* **50**, 793-804.
- Ferraris, G., Gula, A., Ivaldi, A., Nespolo, M. & Raade, G. (2001): Crystal structure of kristiansenite: a case of class IIB twinning by metric merohedry. *Zeitschrift für Kristallographie* **216**, 442-448.
- Friis, H. (2015): Hexaniobater og lignende sjeldne mineraler. *Norsk Mineralsymposium 2015*, 23-26.
- Friis, H., Weller, M.T. & Kampf, A.R. (2015): IMA 2015-067. CNMNC Newsletter, No.28, December 2015, page 1860. *Mineralogical Magazine* **79**, 1859-1864.
- Friis, H., Larsen, A.O., Kampf, A.R., Evans, R.J., Selbekk, R.S., Sánchez, A.A. & Kihle, J. (2014): Peterandresenite, $\text{Mn}_4\text{Nb}_6\text{O}_{19}\cdot 14\text{H}_2\text{O}$, a new mineral containing the Lindqvist ion from a syenite pegmatite of the Larvik Plutonic Complex, southern Norway. *European Journal of Mineralogy* **26**, 567-576.
- Grew, E.S., McGee, J.J., Yates, M.G., Peacor, D.R., Rouse, R.C., Huijsmans, J.P.P., Shearer, C.K., Wiedenbeck, M., Thost, D.E. & Su, S.-C. (1998): Boralsilite ($\text{Al}_{16}\text{B}_6\text{Si}_{12}\text{O}_{37}$); a new mineral related to sillimanite from pegmatites in granulite-facies rocks. *American Mineralogist* **83**, 638-651.
- Grew, E.S., Armbruster, T., Lazic, B., Yates, M.G., Medenbach, O. & Huijsmans, J.J.P. (2011): Werdingite from a pegmatite at Almgjøtheii, Rogaland, Norway: The role of iron in a borosilicate with a mullite-type structure. *European Journal of Mineralogy* **23**, 577-589.

- Grice, J.D. & Kristiansen, R. (2013): Hydrogen in the gugiaite structure. *GAC-MAC annual meeting 2013. Winnipeg, Canada, technical program, abstracts*.
http://gac.esd.mun.ca/gac_2013/search_abs/sub_program.asp?sess=98&form=10&abs_no=12
- Grice, J.D., Raade, G. & Cooper, M.A. (2010): Alflarsenite: structure and relationship to other Be-Si and zeolite framework structures. *Canadian Mineralogist* **48**, 255-266.
- Grice, J.D., Kristiansen, R., Friis, H., Rowe, R., Poirier, G.G., Selbekk, R.S., Cooper, M.C. & Larsen, A.O. (2013): Ferrochiavennite, a new berylliumsilicate zeolite from syenite pegmatites in the Larvik Plutonic Complex, Oslo region, southern Norway. *Canadian Mineralogist* **51**, 285-296.
- Guastoni, A. & Pezzotta, F. (2004): Kristiansenite a Baveno, secondo ritrovamento mondiale della specie. *Rivista Mineralogica Italiana* **28 (4)**, 247-251.
- Hawthorne, F.C. (1993): Minerals, mineralogy and mineralogists: past, present and future. *Canadian Mineralogist* **31**, 253-296.
- Hawthorne, F.C., Abdu, Y., Ball, N.A., Cerny, P. & Kristiansen, R. (2014): Agakhanovite-(Y), ideally $(Y,Ca)\square_2KBe_3Si_{12}O_{30}$, a new milarite-group mineral from the Heftetjern pegmatite, Tørdal, southern Norway: Description and crystal structure. *American Mineralogist* **99**, 2084-2088.
- Hawthorne, F.C., Oberti, R., Harlow, G.E., Maresch, W.V., Martin, R.F., Schumacher, J.C. & Welch, M.D. (2012): Nomenclature of the amphibole supergroup. *American Mineralogist* **97**, 2031-2048.
- Hatert, F. & Burke, E.A.J. (2008): The IMA-CNMNC dominant-constituent rule revisited and extended. *Canadian Mineralogist* **46**, 717-728.
- Hiroi, Y., Grew, E.S., Motoyoshi, Y., Peacor, D.R., Rouse, R.C., Maysubara, S., Yokoyama, K., Miyawaki, R., McGee, J.J., Su, S.-C., Hokada, T., Furukawa, N. & Shibasaki, H. (2002): Ominelite, $(Fe,Mg)Al_3BSiO_9$ (Fe^{2+} analogue of grandidierite), a new mineral from porphyritic granite in Japan. *American Mineralogist* **87**, 160-170.
- Huijsmans, J.P.P., Barton, M. & van Bergen, M.J. (1982): A pegmatite containing Fe-rich grandidierite, Ti-rich dumortierite and tourmaline from the Precambrian, high-grade metamorphic complex of Rogaland. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* **143**, 249-261.
- Husdal, T. (2011): Tysfjordgranittens pegmatitter. *Stein* **38(4)**, 4-35.
- Khomyakov, A.P., Camara, F., Sokolova, E., Abdu, Y. & Hawthorne, F.C. (2011): Sveinbergeite, $Ca(Fe_6^{2+}Fe^{3+})Ti_2(Si_4O_{12})_2O_2(OH)_5(H_2O)_4$, a new astrophyllite-group mineral from the Larvik Plutonic Complex, Oslo region, Norway; description and crystal structure. *Mineralogical Magazine* **73**, 2687-2702.
- Kolitsch, U., Kristiansen, R., Raade, G., & Tillmanns, E. (2010): Heftetjernite, a new scandium mineral from the Heftetjern pegmatite, Tørdal, Norway. *European Journal of Mineralogy* **22**, 309-316.

- Kristiansen, R. (2007): Originalbeskrevne mineraler fra Norge inn i et nytt årtusen. *Stein* **34(1)**, 30-34.
- Kristiansen, R. (2009) A unique assemblage of scandium-bearing minerals from the Heftetjern-pegmatite, Tørdal, south Norway. *Norsk Bergverksmuseum Skrifter* **41**, 75-104.
- Kvamsdal, L.O. (2016): Byruditt (Be,□)(V³⁺,Ti)₃O₆, et nytt mineral for verden. *Stein* **43**, 20-23.
- Larsen, K.E. & Kolitsch, U. (2012): A unique mineral suite in a syenite pegmatite at Virikkollen, Sandefjord, Larvik Plutonic Complex, Norway. *Norsk Bergverksmuseum Skrifter* **49**, 35-44.
- Larsen, A.O. (2015): A new find of sphaerobertrandite from the Larvik Plutonic Complex, Norway. *Norsk Mineralsymposium* **2015**, 45-46.
- Larsen, A.O. & Åsheim A. (1995): Leifite from a nepheline syenite pegmatite on Vesle Arøya in the Langesundsfjord district, Oslo Region, Norway. *Norsk Geologisk Tidsskrift* **75**, 243-246.
- Larsen, A.O., Kolitsch, U., Gault, R.A. & Giester, G. (2010): Eirikite, a new mineral of the leifite group from Langesundsfjord district, Norway. *European Journal of Mineralogy* **22**, 875-880.
- Larsen, A.O., Nordrum, F.S., Döbelin, N., Armbruster, T., Petersen, O.V. & Erambert, M. (2005): Heulandite-Ba, a new zeolite species from Norway. *European Journal of Mineralogy* **17**, 143-153.
- Lussier, A.J., Cooper, M.A., Hawthorne, F.C. & Kristiansen, R. (2009): Triclinic titanite from the Heftetjern granitic pegmatite, Tørdal, southern Norway. *Mineralogical Magazine* **73**, 709-722.
- Malcherek, T., Mihailova, B., Schlüter, J., Husdal, T. (2012). Atelisite-(Y), a new rare earth defect silicate of the KDP structure type. *European Journal of Mineralogy* **24**, 1053-1060.
- Malcherek, T., Schlüter, J., Cooper, M.A., Ball, N. & Husdal, T. (2015): Cayalsite-(Y), a new rare-earth calcium aluminium fluorosilicate with OD character. *European Journal of Mineralogy* **27**, 683-694.
- Menor, C. & Prado-Herrero, P. (2008): Kristiansenita, Britolita-(Ce) y otros minerales raros en el granito de Cadalso de los Vidrios, Madrid. *Revista de Minerales* **2008/2**.
- Miyawaki, R., Yokoyama, K. & Husdal, T. (2013): Bastnäsita-(Nd), a new Nd-dominant member of the bastnäsita group from the Stetind pegmatite, Tysfjord, Nordland, Norway. *European Journal of Mineralogy* **25**, 187-191.
- Nespolo, M. & Ferraris, G. (2000): Twinning by syngonic and metric merohedry. Analysis, classification and effects on the diffraction pattern. *Zeitschrift für Kristallographie* **215**, 77-81.
- Oberti, R., Boiocchi, M., Smith, D.C. & Medenbach, O. (2007): Aluminotaramite, aluminomagnesirotaramite, and fluoro-alumino-magnesirotaramite: Mineral data and crystal chemistry. *American Mineralogist* **97**, 1428-1435.

- Pekov, I. (2008): Amazing new minerals: freak of Nature or the key for Nature enigmas? *6th International Conference, Mineralogy & Museums, IMA, Denver, USA, Programs and abstracts*, 31.
- Pekov, I., Chukanov, N.V., Larsen, A.O., Merlino, S., Pasero, M., Pushcharovsky, D.Yu., Ivaldi, G., Zadov, A.E., Grishin, V.G., Åsheim, A., Taftø, J. & Chistyakova, N.I. (2003): Sphaerobertrandite, $\text{Be}_3\text{SiO}_4(\text{OH})_2$: new data, crystal structure and genesis. *European Journal of Mineralogy* **15**, 157-166.
- Pekov, I., Zubkova, N.V., Chukanov, N.V., Husdal, T., Zadov, A.E. & Pushcharovsky, D.Yu. (2011): Fluorbritholite-(Y), $(\text{Y,Ca,Ln})_5[(\text{Si,P})\text{O}_4]_3\text{F}$, a new mineral of the britholite group. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* **186**, 191-197.
- Prado-Herrero, P., Garcia-Guinea, J., Crespo-Feo, E., Correcher, V. & Menor, C. (2009): First find of kristiansenite in Spain: Comparison with the type specimen by non-descriptive techniques. *Estudios Geológicos* **19(2)**, 135-139.
- Raade, G., Balic-Zunic, T. & Stanley, C. (2013): Byrudite, $(\text{Be},\square)(\text{V}^{3+},\text{Ti})_3\text{O}_6$, a new mineral from the Byrud emerald mine, South Norway. *Mineralogical Magazine* **79**, 261-268.
- Raade, G., Bernhard, F. & Ottolini, L. (2004): Replacement textures involving four scandium silicate minerals in the Heftetjern granitic pegmatite, Norway. *European Journal of Mineralogy* **16**, 945-950.
- Raade, G., Grice, J.D. & Cooper, M.A. (2009): Alflarsenite, a new beryllium-silicate zeolite from a syenitic pegmatite in the Larvik plutonic complex, Oslo region, Norway. *European Journal of Mineralogy* **21**, 893-900.
- Raade, G., Johnsen, O., Erambert, M. & Petersen, O.V. (2007): Hundholmenite-(Y) from Norway – a new mineral species in the vicanite group: descriptive data and crystal structure. *Mineralogical Magazine* **71**, 179-192.
- Raade, G., Ferraris, G., Gula, A. & Ivaldi, G. (2002): Gjerdingenite-Fe from Norway, a new mineral species in the labuntsovite group: description, crystal structure and twinning. *Canadian Mineralogist* **40**, 1629-1639.
- Raade, G., Chukanov, N.V., Kolitsch, U., Möckel, S., Zadov, A.F. & Pekov, I.V. (2004): Gjerdingenite-Mn from Norway – a new mineral species in the labuntsovite group: descriptive data and crystal structure. *European Journal of Mineralogy* **18**, 979-987.
- Raade, G., Ferraris, G., Gula, A., Ivaldi, G. & Bernhard, F. (2002): Kristiansenite, a new calcium-scandium-tin-sorosilicate from granite pegmatite in Tørdal, Telemark, Norway. *Mineralogy and Petrology* **75**, 89-99.
- Raade, G., Chukanov, N.V., Kolitsch, U., Möckel, S., Zadov, A.E. & Pekov, I. (2004): Gjerdingenite-Mn from Norway – a new mineralspecies in the labuntsovite group: descriptive data and crystal structure. *European Journal of Mineralogy* **16**, 979-987.

- Rumsey, M., Welch, M. D., Mo, F., Kleppe, A.K., Spratt, J., Kampf, AR. & Raanes, M.P. (2016): Millsite, IMA 2015-086, CNMNC Newsletter No.29, February 2016, 201. *Mineralogical Magazine* **80**, 199-205.
- Schlüter, J., Malcherek, T. & Andersen Husdal, T. (2009): The new mineral stetindite, CeSiO_4 , a cerium end-member of the zircon group. *Neues Jahrbuch für Mineralogie, Abhandlungen* **186**, 195-200.
- Semenov, E.I. (1957): New hydrous beryllium silicates - gelbertrandite and sphaerobertandite. *Trudy I.M.G.R.E.* **1**, 64-69 (på russisk).
- Sokolova, A., Huminicki, D.M.C., Hawthorne, F.C., Agakhanov, A.A., Pautov, L. & Grew, E.S. (2002): The crystal chemistry of telyushenkoite and leifite, $\text{ANa}_6[\text{Be}_2\text{Al}_3\text{Si}_{15}\text{O}_{39}\text{F}_2]$, A = Cs,Na. *Canadian Mineralogist* **40**, 183-192.
- Widmer, R., Meisser, N., May, E. & Armbruster, T. (2014): $(\text{Be}_{1-x}(\text{Cr,Ti})_3\text{O}_{6-y}(\text{OH})_y)$, an unusual new mineral from Verbier (Switzerland). *21st General meeting International Mineralogical Association, Johannesburg, South Africa, Abstract volume*, 37.

Tabell 1. Kjemisk fordeling av nybeskrevne mineraler fra Norge 2001-1016.

	Antall	% av total
Oktyder	6	19
Karbonater	1	3
Fosfater	1	3
Silikater	24	75

Ca 1/3 av det totale antall inneholder sjeldne jordartselementer, flesteparten yttrium-dominerte. Det er påfallende at hele 75 % av alle nybeskrevne mineraler er silikater

Tabell 2. Oversikt over nye mineraler i Norge 2001-2016.

Mineralnavn	Lokalitet	Forfatter	År
Raadeitt	Modum, Buskerud	Chopin <i>et al.</i>	2001
Ominelitt	Almgjothei, Rogaland	Hiroi <i>et al.</i>	2002
Gjerdingenitt-Fe	Gjerdingen, Akershus	Raade <i>et al.</i>	2002
Kristiansenitt	Tørdal, Telemark	Raade <i>et al.</i>	2002
Sphaerobertranditt	Tvedalen, Vestfold	Pekov <i>et al.</i>	2003
Grenmaritt	Vesle Arøy, Vestfold	Bellezza <i>et al.</i>	2004
Gjerdingenitt-Mn	Gjerdingen, Akershus	Raade <i>et al.</i>	2004
Heulanditt-Ba	Kongsberg, Buskerud	Larsen <i>et al.</i>	2005
Oftedalitt	Tørdal, Telemark	Cooper <i>et al.</i>	2006
Hundholmenitt-(Y)	Hundholmen, Nordland	Raade <i>et al.</i>	2007
Ferrotaramitt**	Liset, Møre & Romsdal	Oberti <i>et al.</i>	2007
Taramitt*	Liset, Møre & Romsdal	Oberti <i>et al.</i>	2007
Alflarsenitt	Tvedalen, Vestfold	Raade & Grice	2009
Stetinditt	Stetind, Nordland	Schlüter <i>et al.</i>	2009
Heftetjernitt	Tørdal, Telemark	Kolitsch <i>et al.</i>	2010
Eirikitt	Vesle Arøy, Vestfold	Larsen <i>et al.</i>	2010
Sveinbergeitt	Buer, Vestfold	Khomyakov <i>et al.</i>	2011
Fluorbritholitt-(Y)	Lagmannsvik, Nordland	Pekov <i>et al.</i>	2011
Atelisitt-(Y)	Stetind, Nordland	Maresch <i>et al.</i>	2012
Aspedamitt	Herrebøkasa, Østfold	Cooper <i>et al.</i>	2012
Bastnäsitt-(Nd)	Stetind, Nordland	Miyawaki <i>et al.</i>	2013
Schlüteritt-(Y)	Stetind, Nordland	Cooper <i>et al.</i>	2013
Ferrochiavennitt	Langangen, Telemark	Grice <i>et al.</i>	2013
Perbøeitt-(Ce)	Stetind, Nordland	Bonazzi <i>et al.</i>	2014
Alnaperbøeitt-(Ce)	Stetind o.fl., Nordland	Bonazzi <i>et al.</i>	2014
Peterandresenitt	Tvedalen, Vestfold	Friis <i>et al.</i>	2014
Agakhanovitt-(Y)	Tørdal, Telemark	Hawthorne <i>et al.</i>	2014
Cayalsitt-(Y)	Tysfjord, Nordland	Malcherek <i>et al.</i>	2015
Byruditt	Byrud, Hedmark	Raade <i>et al.</i>	2015
Hansesmarkitt IMA 2015-067	Tvedalen, Vestfold	Friis <i>et al.</i>	2015
Millsitt IMA 2015-086	Oppdal, Oppland	Rumsey <i>et al.</i>	2015

* opprinnelig aluminomagnesiotaramitt

** opprinnelig aluminotaramitt