

# Mineralene fra Minge blygruve, Sarpsborg

Av Atle Michalsen

## Innledning

Ved gården Mingeødegård (Minge-Ødegård) i *Mingegrenda*, Tune, nordvest i Sarpsborg kommune, finner vi en gammel nedlagt blygruve. Her opptrer en malmgang som hovedsakelig består av galenitt (blyglans). En vannfylt sjakt og noen små tipp-hauger minner oss om driften som en gang var her. Gruveområdet er ikke stort, men på tippene finner vi noen mineraler som ellers er fraværende i fylket, noen også i Norge. Gruva står derfor frem som en liten kuriositet blant mineralforekomstene i Østfold. Det er nå påvist 26 mineraler fra Minge blygruve, og noen flere vil det trolig bli i nær framtid. Nedenfor følger en presentasjon av gruva og mineralene som hittil er funnet.

I den sparsomme litteraturen som finnes om gruva brukes det ulike navn, men *Minge blygruve* står fram som det navnet som beskriver forekomsten best.

Man kommer til Mingeødegård ved å følge fylkesvei 114, tar inn på Mingeveien og følger denne i ca. 3 km. Gruva ligger i skogkanten ca. 85 m øst for en lagerbygning ved gården. Mellom gården og gruveområdet er det et jorde, og gruveområdet er derfor mulig å se fra veien.

## Blyforekomster i Østfold

Østfold er først og fremst kjent for sine granittpegmatitter med drift på feltspat, glimmer og kvarts. Av og til er disse forekomstene krydret med mer



Fig. 1. Minge blygruve med tippen i forgrunnen, sett fra veien.

Foto: Atle Michalsen.

sjeldne mineraler. Det som er mindre kjent for mange, er at det også er en del malmforekomster i dette fylket. Vi finner forekomster av vismut, nikkel, molybden, jern, kobber og bly.

Ser vi på blyforekomster, viser det seg at det ikke er så mange av dem. I Sarpsborg kommune finner vi også Sande skjerp ved Solli, ca. 13 km sørvest for Minge. Foslie (1925) nevner denne lokaliteten i sin oversikt over gruver og malmforekomster i Sør-Norge og beskriver den som en Pb-forekomst. Noen andre forekomster som er nevnt i NGU sin database over mineralressurser i Norge er Molle i Spydeberg, Nysterud i Marker og Rasmuskleven og Aren i Aremark. Det foreligger lite informasjon i databasen om disse når det gjelder utbredelse og type forekomst. Galenitt fra Østfold er ellers rapportert i litteraturen fra

et par pegmatittbrudd ved gården Gammelsrud i Degernes (Broch 1934).

## Driftsperioder og undersøkelser

Driften ved Minge blygruve ble startet opp omkring 1914. Malmen ble fraktet med kjerre eller slede til Minge-vannet, som ligger mindre enn en km unna og er tilknyttet Glomma. På den måten klarte de å frakte malmen til Glengshølen ved Sarpsborg med båt om sommeren og om vinteren på isen. Fra Sarpsborg ble malmen fraktet videre med tog og eksportert til England og Tyskland (Bakken 1993).

*Minge blyglansskjerp* nevnes i Norges Bergverksdrift (1918, s. 12). Her står det at det var fire ansatte og at driften dette året gikk over 41 uker. Det ble brutt ut 120 kubikkmeter fast fjell og produksjonsmengden av skeidet malm var tre tonn med 44,3 % blyinnhold. I over-

siktene for årene før og etter 1918 er det ingen informasjon om gruva ved Minge.

Under andre verdenskrig ble det igjen tatt ut noe malm fra gruva av tyske interessenter. Denne gangen ble det brukt hest og kjerre og lastebiler for å få fraktet bort malmen.

Borregaard eide Folldal verk A/S, som viste interesse for wolframmineraliseringer i områder ved Minge på 1970-80-tallet. Ved feltarbeid i området ble det gjort funn av scheelitt i sprekkesoner blant annet i området rundt Minge. Gruva ble også besøkt og forekomsten omtales som interessant.

Resultatet av gruvedrift og undersøkelser er en ca. 13 meter dyp gruvesjakt som i dag er vannfylt. Diameteren

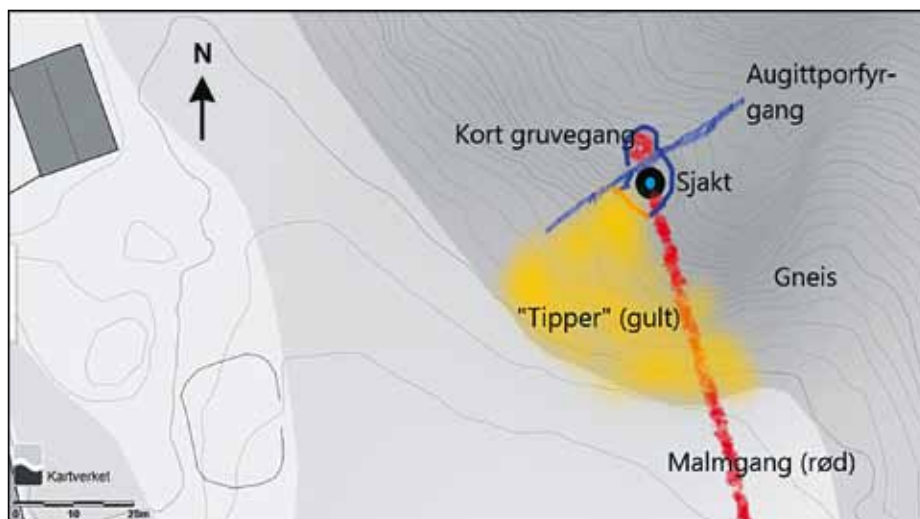


Fig. 2. Kartskisse over Minge blygruve. Kartunderlaget er skjermdump fra [www.hoydedata.no](http://www.hoydedata.no). © Kartverket.

på sjakta er ca. 4,5 meter. Rundt denne er det flere meter høye skjæringer mot nordvest, nordøst og sørøst. En stoll går i malmgangens retning noen meter inn i skjæringen mot nordvest. Det er mulig å gå inn i denne mellom den

vannfylte sjakten og skjæringen. Området inn til sjakten er sperret av med et gjerde. Mot sørvest ligger noen tipper i skråninger ned mot innmark til Mingeødegård.

### Malmgangen i Minge

Minge ligger innenfor et bergartsområde som kalles Østfold-komplekset. Her finner vi bergarter som er opptil 1300 millioner år gamle. Dette er gneiser av sedimentær opprinnelse, biotittgneis, amfibolitt og granittisk øyegneis. Malmgangen ligger i en bergart som blir omtalt som en skifrig gneis, og bergartene ved Minge beskrives som et foldet, skifrig kompleks som er delvis granittisert. En augittporfyrgang skjærer den eldre gneisen og malmgangen på tvers like ved gruvesjakta. Denne gangen er mye yngre og er trolig en intrusjon i forbindelse med Oslofeltets dannelse (Dietrichson 1954). Dietrichson (1954) nevner at malmgangen følger gneisens strøketretning NNV-SSØ og at gangen med galenitt sannsynligvis er over en km lang.



Fig. 3. En typisk prøve med galenitt fra Minge. Prøven er 7 cm på den lengste. Foto: Egil Hollund.



*Fig. 4. Brochantitt som grønne skorper i et hulrom i intim kontakt med massiv sølvblank galenitt. Denne prøvene inneholder også en del massiv lilla fluoritt. Lengste side ca. 5 cm. Foto: Egil Hollund.*

Bredden på malmgangen oppgis å være 4-5 meter (Fig. 1). Like sør for gruva forsvinner malmgangen under innmark, og det er derfor ikke mulig å følge den.

Dietrichson nevner at den kommer frem igjen lenger sør og det er et lite skjerp ca. 350 m lenger sørøst. Ved en bekk like nord for en skogsbilvei er det fremdeles tydelige spor etter noen inngrep. Det er rimelig overgrodd i dag, men et par blokker med noe galenitt ble observert i 2019. Det skal også ha vært gjort noen undersøkelser lenger sør. Noe klart svar på hvordan malmgangen er dannet kommer ikke tydelig frem i den litteraturen som foreligger. Det nevnes at den er yngre enn gneisen i området, og det kan tenkes at den er av hydrotermal opprinnelse.

Malmgangen er rik på galenitt, og inneholder også en del pyritt. Galenitt finnes ofte som linser i en grå finkornet bergart som hovedsakelig består av feltspat og glimmer. Kalsitt, fluoritt og kvarts er også synlig på tippene. Noen steinblokker ved gruva inneholder ganske mye fluoritt, mens sfaleritt er mer sjeldent.

### **Mineralsamlere oppdager gruva**

Da noen lokale samlere ble nysgjerrige på tippaugene på 1980-tallet, resulterte det i flere spennende funn. Siden det er en blygruve vi snakker om, kunne man håpe på funn av sekundærmineraller etter bly, kobber og sink. Noe som viste seg å stemme. Kege-litt og caledonitt er fremdeles ikke funnet andre steder i Norge. Vi finner ofte små felt-

spatkrystaller, men også anatas, klinozoisitt og flere andre i små druser.

Da jeg besøkte gruva for første gang, møtte jeg en forekomst som var lite besøkt av samlere. Det var ingen spor etter aktivitet av noe slag. Mitt mål var å finne caledonitt og kege-litt, to mineraler jeg gjerne ville innlemme i min samling over norske mineraler. Jeg besøkte derfor forekomsten flere ganger for å prøve å finne disse. Det dukket opp mange ulike krystaller i drusene, og etter hvert økte interessen for gruvas mineraler. Noen kjente jeg igjen, men andre ble merket med spørsmålstegn.

Senere, etter flere turer til forekomsten, har jeg blitt en del klokere på forekomstens mineralogi. Det var en tankevekkende erfaring og et eksempel på hvor viktig det er at vi deler informasjonen vi tilegner oss om en forekomst. For meg var det som å vandre *på gjengrodde stier*, både når jeg besøkte forekomsten og da jeg skulle prøve å finne ut hva jeg hadde funnet. Selv om det bare var noen få tiår siden det var «stor» aktivitet ved Minge blant samlerne lå kunnskapen om mineralene dessverre hos personer som allerede hadde gitt seg som aktive aktører i miljøet. Det var også svært lite som hadde blitt publisert om mineralene ved Minge. Noen hadde gjort en stor jobb med å samle inn prøver og få disse undersøkt for noen tiår siden, men kunnskapen disse hadde tilegnet seg var dessverre på vei til å gå tapt.

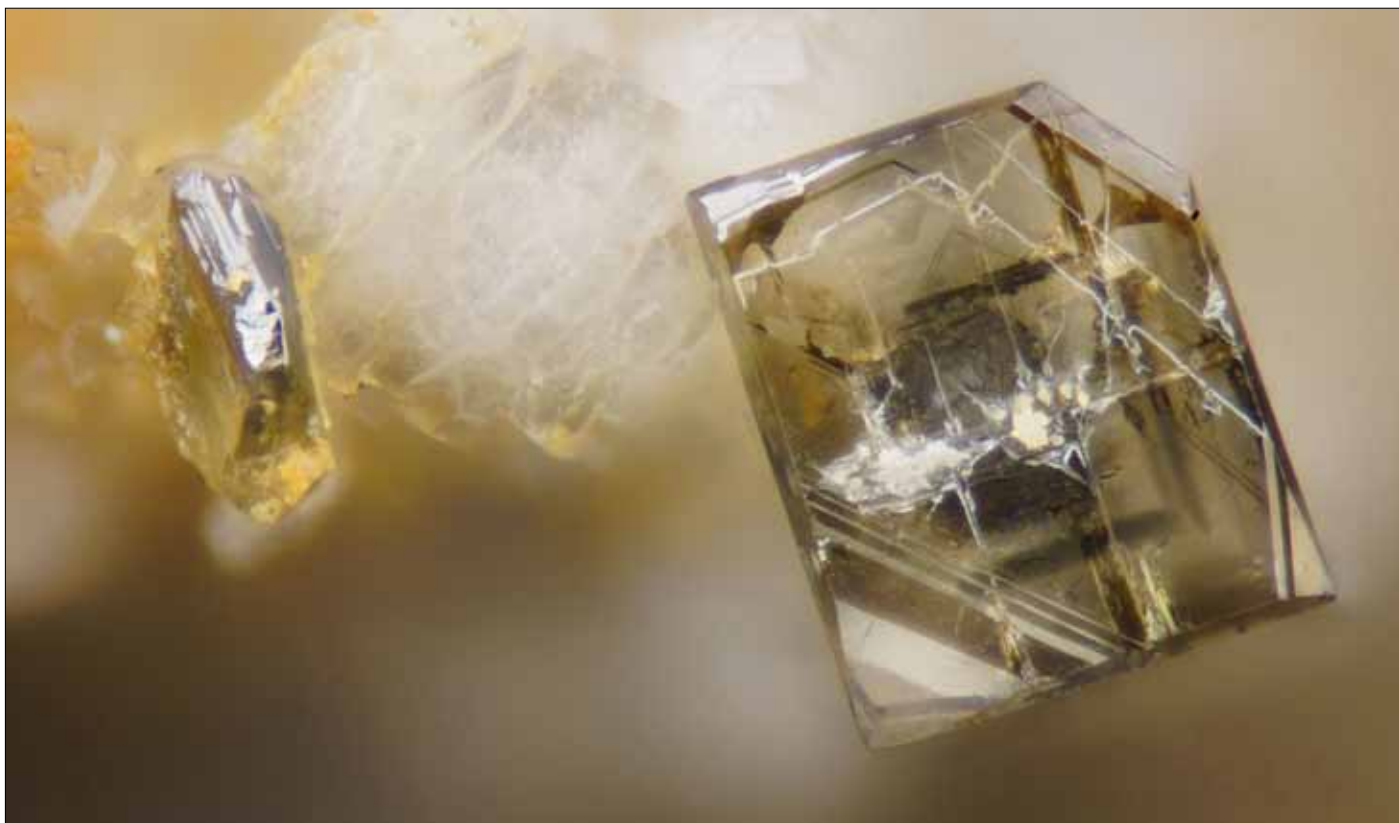


Fig. 5. Anatas fra Minge blygruve. Bildebredde 1,1 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.

Etter hvert dukket det opp et ønske om å prøve å identifisere alle mineralene ved Minge, og lage en oversikt over disse både i tekst og bilder. I utgangspunktet trodde jeg det skulle by på store utfordringer, men heldigvis tok jeg feil. Bjørn Kjiholt stilte sin samling fra Minge til disposisjon, både til gjennomsyn og fotografering. Kjiholt var en av de første som fattet interesse for Minge, og han har fått analysert flere prøver, bl.a. av caledonitt. Et hefte med tittelen «*Minge blygruve – Tune i Østfold*», redigert og skrevet av Kjiholt tidlig på 1990-tallet, har også vært en viktig kilde. I dette heftet finnes en beskrivelse av 22 av mineralene funnet ved gruva. Hftet ble nok laget for å være en turguide og har aldri blitt publisert. Ved siden av egne funn og observasjoner har

også Roy Kristiansen bidratt med viktig informasjon.

Nedenfor følger resultatet - en alfabetisk oversikt over mineralene som til nå er identifisert fra Minge blygruve. Et begrenset antall prøver har vært tilgjengelige, så noen av beskrivelsene kan derfor være mangelfulle i forhold til å beskrive variasjon i f.eks. farge og krystallform.

## Mineralene fra Minge blygruve

**Allanitt-(Ce),**  
**(CaCe)(Al<sub>2</sub>Fe<sup>2+</sup>)(Si<sub>2</sub>O<sub>7</sub>)**  
**(SiO<sub>4</sub>)O(OH)**

En stråleformet vifte, ca. 0,3 mm lang, som består av avlange, søyleformete, transparente krystaller av lillabrunlig farge, er identifisert som allanitt-(Ce). Viften sitter i et druserom i kvarts. Analysen er gjort ved Institute for Solid

State Physics, University of Tokyo. De sjeldne jordartene domineres av Ce > La, samt ca. 5 vekt-% Nd<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Den analyserte prøven er funnet av Roy Kristiansen i 2008, og foreløpig er bare denne ene prøven kjent fra Minge.

### **Anatas, TiO<sub>2</sub>**

Krystaller av anatas er ganske vanlig i forekomsten, og mineralet opptrer på to måter i små druser. Noen opptrer som tynne, firkantede, tavleformede krystaller. Disse er delvis til helt fargeløse og transparente, men har ofte delvis en grålig til grønnlig fargetone. Enkelte hjørner kan være avkuttete. Andre krystaller er mer bipyramidale, og har en mer kompleks krystallform. Disse er også delvis fargeløse, og har en grønn til blå fargetone i enkelte soner. Krystallene har en fin glass-

glans. Anatas er et sent dannet mineral, og vi finner ofte krystallene på små krystaller av feltspat. Krystallene er mindre enn 1 mm.

### Anglesitt, $\text{PbSO}_4$

Dette er et mineral som blir dannet ved omvandling av galenitt. Det er et bly sulfat som er vanlig å finne i oksydasjonssoner i blyforekomster. Anglesitt finnes likevel sjeldent i gode krystaller i Norge. Ved Minge finner vi mineralet oftest som hvite eller fargeløse krystaller i små druser. Krystallene er mindre enn 1 mm og har en fin glassglans. Krystaller kan opptre enkeltvis eller i aggregater. De er tavleformede og har en spiss terminering. Flere krystallformer er observert. Mest vanlig er krystaller med formene  $\{101\}$ ,  $\{210\}$ . Da ser krystallene ofte ut som konvolutter når man ser dem i mikroskopet. De kan også ha formene  $\{001\}$ ,  $\{211\}$ . Krystallene kan ha striper på enkelte flater.



Fig. 6. Anglesitt fra Minge blygruve. Bildebredde 0,7 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.

### Aragonitt, $\text{CaCO}_3$

Raade (1993) oppgir at aragonitt er analysert på en prøve fra Minge blygruve. Det er ikke gitt en nærmere beskrivelse av hvordan mineralet opptre.



Fig. 7. Caledonitt fra Minge blygruve. Bildebredde 1,6 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.

### Brochantitt, $\text{Cu}_4(\text{SO}_4)(\text{OH})_6$

Et grønt mineral som ofte danner belegg og skorper er identifisert vha PXRD (v/ A.O. Larsen) og viser seg å være brochantitt. Den analyserte prøven er samlet av Roy Kristiansen i 2008. Brochantitt opptre sammen med galenitt, linaritt og fluoritt, og er ofte intimt sammenvokst med galenitt. Det største området med brochantitt som er observert er ca. 2 x 1 cm. Brochantitt har ofte en litt matt overflate. Mineralet kan av og til minne om malakitt, men reagerer annerledes enn malakitt på syrer. Malakitt, som er et karbonat, bruser og løser seg fort opp i alle syrer. Brochantitt er et sulfat og løser seg ikke opp i fortynnet saltsyre.

### Caledonitt, $\text{Pb}_5\text{Cu}_2(\text{SO}_4)_3(\text{CO}_3)(\text{OH})_6$

Caledonitt ble påvist ved Mineralogisk-Geologisk museum fra en prøve innsendt av

Bjørn Kjiholt i 1989. Mineralet opptre som krystallaggregater bestående av veldig små, avlange, prismatiske krystaller med en lys blågrønn farge. Mest vanlig finner vi caledonitt som belegg eller korn. Mineralet er relativt sjeldent på forekomsten. Dette er eneste funnsted for caledonitt i Norge.

### Cerussitt, $\text{PbCO}_3$

Cerussitt er et sekundært blymineral og opptre som krystaller opptil 2 mm i små hulrom, gjerne assosiert med galenitt, pyritt, feltspat og kvarts. På tipphaugene finnes mineralet ofte som godt utviklede krystaller. Vanligvis er krystallene fargeløse eller hvite, men av og til har de en oransjebrun farge på grunn av forurensing, trolig av jernoksyd. Mineralet danner ofte avlange, prismatiske krystaller med en definert terminering. Noen krystaller blir noe avsmalnende mot toppen



Fig. 8. Cerussitt fra Minge blygruve. Bildebredde 2,8 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.

(Fig. 8). Det kan være mange enkeltkrystaller i samme hulrom, og de vokser der på kryss og tvers. Cerussitt danner også mer komplekse og tykkere krystaller. Sammen med galenitt har cerussitt av og til

en mer gulgrønn farge. Cerussitt er relativt vanlig på forekomsten.

### **Chalkositt (kobberglans), $\text{Cu}_2\text{S}$**

Det opptrer i mindre mengder i malmen. Ofte ser vi mineralet som blåsorte bruddflater. Malakitt finnes ofte i nærheten av chalkositt.

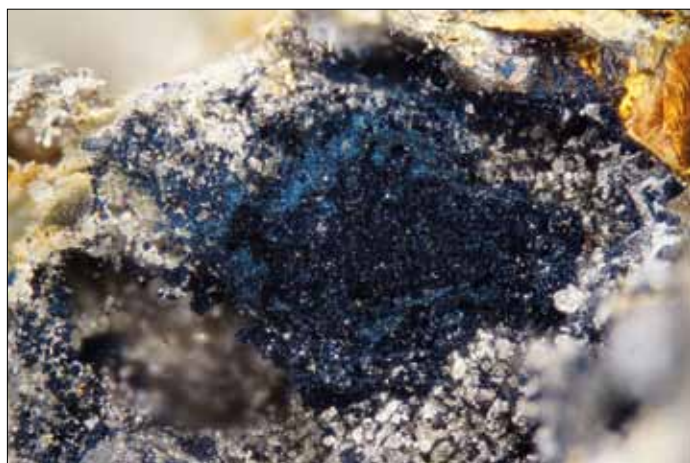


Fig. 9. Chalkositt fra Minge blygruve. Bildebredde 1,6 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.



Fig. 10. Fluoritt fra Minge blygruve. Bildebredde 6,5 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.

### Fluoritt (flusspat), $\text{CaF}_2$

I små hulrom finner vi fluoritt som godt utviklede krystaller. De krystallene som er funnet er oftest oktaedre og kuber med avrundede kanter. Fargen på disse krystallene varierer mellom lilla, gul og grønn. De er ofte delvis fargeløse, og bare en del av krystallen har en av de overnevnte fargene. Fluoritt finnes også som linser opptil flere centimeter store og har da ofte lys til mørk lilla farge.

### Galenitt (blyglans), $\text{PbS}$

Mineralet finnes stort sett som massive linser i bergarten og er relativt vanlig å finne på tipphaugene. Dietrichson (1954) beskriver knyttenevestore klumper og massive parti opp til 6 x 3 cm er innsamlet de senere årene. På tippene opptrer mineralet ofte i blokker hvor man også finner pyritt. Galenitt som har vært utsatt for vær og vind har en oksidert overflate, og kan være vanskelig å se. På friske brudd viser galenitt sin karakteristiske sølvgrå farge. I små hulrom finner man av og til godt utviklede enkeltkrystaller. Krystaller er da bare noen millimeter store.

### Gips, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Gips opptrer som fargeløse til hvite, avlange, flate krystaller med spiss terminering. Krystallene danner ofte fine rosetter og finnes ofte i store mengder inne i stollen som går inn i skjæringen like ved sjakten. Taket her er ofte dekket av gips og enkelte andre sekundære mineraler, hovedsakelig dårlig utviklet malakitt.



Fig. 11. Blyglans fra Minge blygruve. Bildebredde 0,7 mm.  
Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.

Aggregater av gips danner av og til tepper på flere cm. Enkeltkrystaller kan være flere millimeter store (Fig. 9).

### Grafitt, C

Et svart metallisk mineral, som vi finner i små druser sammen med kvarts, er gra-

fitt. Det opptrer som flate, heksagonale enkeltkrystaller eller som aggregater av tynne flak. Krystallene er mindre enn en millimeter og finnes ofte på kvartskrystaller.

### Goethitt, $\alpha\text{-Fe}^{3+}\text{O(OH)}$

Dette mineralet finner vi stort



Fig. 12. Gips fra Minge blygruve. Bildebredde 3,1 mm.  
Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.



Fig. 13. Gruva med den vannfylte sjakten. Foto: Atle Michalsen.

sett som rustbrune pseudomorfoser etter pyritt. Pyrittkrystallene er ofte bare delvis omvandlet. I små hulrom finnes også som en sjeldenhet goethitt som botryoidale eller kuleformede aggregater.

#### **Hydrosinkitt,** **$\text{Zn}_5(\text{CO}_3)_2(\text{OH})_6$**

Finnes som et tynt hvitt belegg på sfaleritt. Dette er sannsynligvis det samme mineralet som et belegg med silkeaktig glans på steiner ved gruva. Slike områder kan være flere centimeter store.

#### **Kalsitt (kalkspat), $\text{CaCO}_3$**

Hvite, til delvis fargeløse krystaller av kalsitt opptil 1 cm store opptrer i drusene. Kalsitt kan også fylle drusene helt. Fine krystaller av kalsitt som er pepret med små, avlange krystaller av pyritt er funnet.

#### **Kegelitt, $\text{Pb}_8\text{Al}_4(\text{Si}_8\text{O}_{20})(\text{SO}_4)_2(\text{CO}_3)_4(\text{OH})_8$**

Dette er et meget sjeldent, sekundært blymineral. Minera-

let er foreløpig bare påvist fire steder i verden. Typelokalitet er Tsumeb i Namibia. I 1986 ble kegelitt bestemt fra Minge, på en prøve funnet og sendt til Mineralogisk-Geologisk museum av Liv S. Askelien (tidl. Hansen). Da var dette andre funn i verden av dette mineralet. På den analyserte prøven finner vi kegelitt som ørsmå, hvite nåler. Mineralet ble funnet i en noen millimeter stor druse i en smal åre med galenitt. Det som i utgangspunktet så ut som et litt pulveraktig matt stoff, skulle vise seg å være et utrolig interessant funn. Kalsitt var også tilstede i den analyserte prøven. Prøven er dessverre blitt borte.

#### **Klinoklor,** **$\text{Mg}_5\text{Al}(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_8$**

Klinoklor finnes som mørkegrønne, avlange aggregater bestående av glimmeraktige, heksagonale krystaller som ligger på hverandre og danner tårn. Aggregatene er ofte ikke større enn et par millimeter, og opptrer i små druser.

#### **Klinozoisitt, $(\text{Ca}_2)(\text{Al}_3)(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$**

Lysebrune, listeformede krystaller av klinozoisitt opptrer i enkelte druser. Mineralet danner ofte vakre stråleformede vifter opptil 1 mm store.

#### **Kvarts, $\text{SiO}_2$**

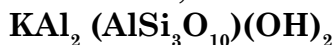
Fargeløse til hvite krystaller av kvarts er vanlig i drusene. Krystaller kan være opptil flere cm lange, men vanligvis mye mindre. I små hulrom finner vi ofte kvarts som ser ut til å være en pseudomorfose etter kalsitt-skalkenoedere.

#### **Linaritt, $\text{PbCu}(\text{SO}_4)(\text{OH})_2$**

Et sekundærmineral med en dyp blå farge og glassglans er linaritt. Dette mineralet finner vi stort sett massivt eller som belegg. Områder med linaritt opp til flere centimeter i utstrekning er funnet. Krystaller er observert i enkelte små druser. Mineralet opptrer ofte sammen med fluoritt, galenitt og brochantitt. Linaritt må sies å være et relativt uvanlig forekommende mineral i Norge. Ved siden av Minge er mineralet fremdeles bare funnet på noen forekomster ved Grua i Lunner og Konnerud ved Drammen.

#### **Malakitt, $\text{Cu}_2(\text{CO}_3)(\text{OH})_2$**

Grønne belegg og skorper er vanlig på forekomsten, men gode krystaller er ikke funnet. Malakitt er et sekundært kobbermineral, og er sannsynligvis dannet etter chalkositt. Malakitt er et karbonat og bruser i syre.

**Muskovitt,**

Muskovitt opptrer i den lyse finkornete bergarten i malmgangen. Mineralet opptrer ikke i drusene i bergarten, og godt utviklede krystaller er derfor ikke funnet.

**Pyritt (svovelkis),  $\text{FeS}_2$** 

Pyritt er et vanlig mineral ved Minge og finnes av og til i gode krystaller opptil 1 cm. Noen fine prøver er syret ut fra kalsitt. Både kuber og dodekaedere opptrer på forekomsten. Av og til finner man avlange krystaller av pyritt på kalsitt. Pyritt er av og til delvis eller helt omvandlet til goethitt.

**Sfaleritt (sinkblende),  $\text{ZnS}$** 

I malmgangen finnes sfaleritt i mindre mengder. Mineralet er oftest massivt og har en brun til gulbrun farge som indikerer lavt jerninnhold. Sfaleritt opptrer gjerne sammen med galenitt, og av og til finnes mineralet som



*Fig. 14. Smithsonitt fra Minge blygruve. Bildebredde 1,8 mm.*

*Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.*

små, delvis utviklede krystaller i drusene. Sammen med sfaleritt finner vi ofte hydrosinkitt og smithsonitt.

**Smithsonitt,  $\text{ZnCO}_3$** 

Dette mineralet dannes sekundært etter sfaleritt og finnes som krystaller med en modifisert romboedrisk krystallform, ofte med avrundete

kanter. Krystallene er veldig små, men områder opp mot 1 x 1 cm er funnet pepret med slike krystaller. Fargen er ofte brun til gulbrun (Fig 14). Kjiholt nevner også krystaller som er hvite i midten og lys brun mot kanten. Et mineral som finnes som mer botryoidale aggregater med hvit til blåaktig fargetone nær sfaleritt kan også være smithsonitt, men det må sjekkes nærmere.

**Svovel,  $\text{S}_8$** 

Svovel opptrer som spredte, lysegule, ørsmå krystaller på galenitt (Fig. 15). Mineralet er et omvandlingsprodukt etter sulfidmineraler som galenitt og sfaleritt. Svovel opptrer i sparsomme mengder og er relativt sjeldent å finne.

**Analyserte mineraler**

To mineraler er analysert i senere tid, allanitt-(Ce) og brochantitt. Disse analysene er det referert til i beskrivelsen av disse mineralene. Fra



*Fig. 15. Svovelkrystaller på galenitt fra Minge blygruve.*

*Bildebredde 1,15 mm. Samling: Bjørn Kjiholt. Foto: O.T. Ljøstad.*

tidligere er disse mineralene analysert ved Naturhistorisk museum (Mineralogisk-Geologisk museum v/ G. Raade):

| <u>Mineral:</u> | <u>Røntgenfilm:</u>   |
|-----------------|-----------------------|
| Anglesitt       | 27706 og 28627        |
| Aragonitt       | 28504                 |
| Caledonitt      | 28523                 |
| Cerrussitt      | 28384, 28524 og 28877 |
| Hydrosinkitt    | 27686                 |
| Kegelitt        | 27690                 |
| Linaritt        | 27695                 |
| Smithsonitt     | 28294 og 28628        |

### Konklusjon

Lista over mineralene funnet ved Minge blygruve består nå av 26 mineraler. Ved gjennomgang av prøver fra forekomsten den siste tiden har det dukket opp to nye mineraler for forekomsten, allanitt-(Ce) og brochantitt. Potensielt andre nye mineraler for forekomsten er funnet. Visuelt er dette mineraler som kan minne om brookitt, bastnäsitt, hemimorfitt og titanitt. Feltspat-

krystaller som ligner adular (ortoklas) opptrer i drusene, men noen analyse av disse er ikke utført. Det er også mulig det er flere sekundære mineraler, spesielt knyttet til bly. Lista vil derfor med stor sannsynlighet øke i fremtiden.

### Takk

Denne artikkelen hadde ikke blitt en realitet uten hjelp fra flere personer. En spesiell takk til Bjørn Kjøholt som har stilt sin samling fra Minge til rådighet for gjennomsyn og fotografering og O. T. Ljøstad som har tatt bilder av mange av mikromineralene. Takk også til Roy Kristiansen for bilder og informasjon. Analysene av allanitt-(Ce) og brochantitt er også formidlet gjennom han.

### Referanser

Bakken, E. (1993): *Lokalhistorisk veiviser for Sarpsborg-distriktet*. Valdisholm forlag. 120 s.

Broch, O.A. (1934): Feltspat IV. Forekomster i Akershus og Østfold øst for Glomma. *Norges Geologiske Undersøkelse* **141**, 119 s.

Det Statistiske Centralbyrå (1921): *Norges bergverksdrift 1918*. 96 s.

Dietrichson, B. (1954): Minge-Ødegård blyglansgang, Øvre Tune. *Norges Geologisk Undersøkelse Fagrapport* **3234**. 8 s.

Foslie, S. (1925): Syd-Norges gruber og malmforekomster. *Norges Geologiske Undersøkelse* **126**, 89 s

Kjøholt, B. (199?): *Minge blygruve, Tune i Østfold. Turguide*. Upublisert hefte. 21 s.

Raade, G. (1993): *Interne notater 1990 - 1993*. Geologisk Museums Venner, Oslo, 164-165.

### Forfatter

Atle Michalsen  
Kardemommekroken 2,  
1622 Gressvik  
atmi@fredrikstad.kommune.no



Fig. 16. Antatt brookitt fra Minge blygruve. Bildebredde 0,5 mm. Samling: Bjørn Kjøholt. Foto: O.T. Ljøstad.



Fig. 17. Uidentifisert mineral (Synchisitt ?) fra Minge blygruve. Bildebredde 0,5 mm. Samling: Bjørn Kjøholt. Foto: O.T. Ljøstad.