

KRYSTALL

Gåtefullt ord gjennom årtusener

av Rudolf Rykart, Emmenbröckel/Schweiz
Oversatt av Hans Vidar Ellingsen, Oslo/Norge

Sproget er lik de mest spennende funnsteder. Mange ord synes å være som dødt sideberg, – men tar vi opp et stykke og betrakter det gjennom lupen, blir vi overrasket over alt det vi kan finne.

Ta for eksempel ordet krystall. Selvsagt vet vi alle hva det er. I det minste er vi nogenlunde sikre på at vi vet. Men når vi kommuniserer med samlere og viten-skapsmenn fra forgangne århundrer, sviner vår sikkerhet raskt. La oss begynne i det gamle Grekenland for mer enn 2000 år siden.

BERGETS KULDE, ORIENTENS HETE
I det 4. århundre før vår tidsregning levde den greske filosofen Aristoteles. Han lærte

at alle materielle stoffer besto av fire elementer: Ild, Vann, Luft og Jord. Etter førsokratikernes tradisjonelle lære befinner disse fire elementene seg i et stadig kretsløp og går over i hverandre.

De fire elementene karakteriseres gjennom egenskapene 'kald' og 'varm' såvel som 'fuktig' og 'tørr'.

Ilden er varm og tørr
Luften er kald og tørr

Vannet er kaldt og fuktig
Jorden er varm og fuktig

Elementene er dermed bærere av de forskjellige aggregattilstander, og med

egenskapenes omskiftninger forvandler de seg i hverandre. Aristoteles forfattet blant annet et verk om steinene. Der nevner han at det også finnes en stein som blir kalt "krystallos".

Ordet 'krystallos' - hos romerne 'crystal-

lus' - betegnet for 2000 år siden utelukken- de bergkrystall, og det ble dannet av det greske ordet for kaldt, nemlig 'kryo'. Kry-

stallus betyr således 'kaldt formet'. Muligvis kommer dette av det faktum at grekerne kjente til krystallforekomstene i Alpene. Eller kanskje er det også det første sanseintrykket av kulde fra et krystall som har gitt betegnelsen - vi vet det ikke. Men sikkert er det i alle fall at vårt nåværende ord krystall har sin opprinnelse her.

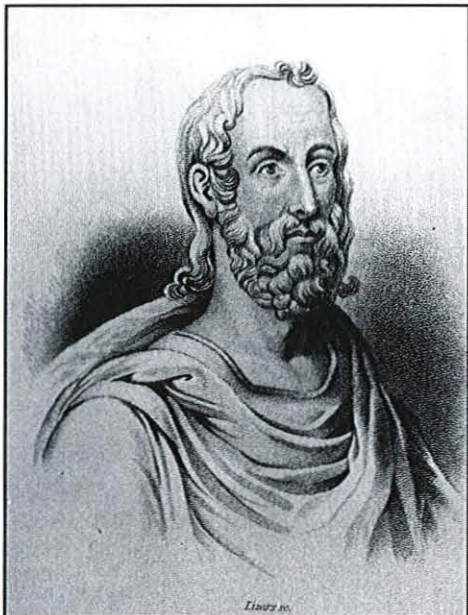
Naturforskeren og legen Hippokrates gjengir ca. 400 før Kristus en nøyere undersøkelse: Han kaller frossent vann for "vannkrystall", i motsetning til bergkrystall som han kaller

"stein-krystall".

En annen fremstilling får vi fra Diodorus. Han skrev ca. 30 før Kristus at 'crystallos' er oppstått gjennom kraften fra en gudenes ild - altså ved høye temperaturer! Muligvis førte bergkrystallfunnene i Orienten eller i



Aristoteles 384 - 322 f.kr..
Gresk filosof

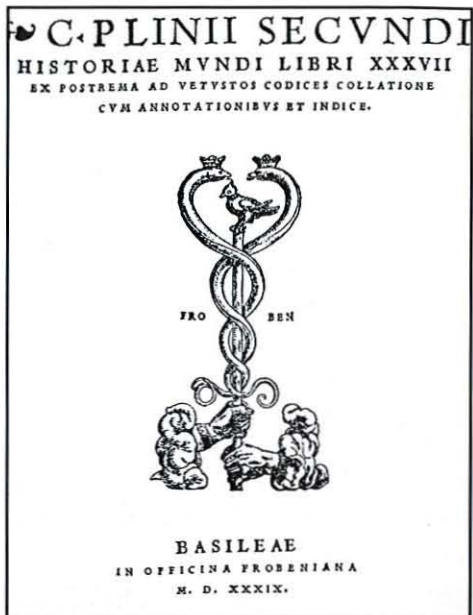


Gaius Plinius Secundus, 23-79. Romersk forfatter

India til dette synspunktet, men denne fornuftige oppfatning ble ikke fulgt opp i ettertiden. Den romerske filosofen Seneca holdt i begynnelsen av det første hundreåret etter Kristus 'crystallus' for hardnet sne eller isvann.

PLINIUS' FORTELLING

Plinius den Andre, det første hundreårets romerske naturhistoriker, omkom da han beveget seg for nær et utbrudd fra Vesuv i året 79. Han hadde skrevet (etter et sitat av A. Kenngott, 1866, professor ved ETH i Zürich): "Gjennom fortetning av isen ved intens kulde oppstår krystallet, som man kun finner der den fremherskende vintersneen stivner, for det er sikkert at det består av is, hvorav også grekernes navn for det stammer. Hvorfor det er sekskantet er ikke lett å forstå, særlig fordi spissene er helt forskjellig formet; sidenes glatthet er så fullkommen at ingen kunstner former å etterligne det. Det største som jeg har sett er det som Livia Augusta skjenket til Capitol, det veide rundt 50 pund. De ettertrakte-



Plinius Naturhistorie

de krystallene blir funnet på høydene i Alpene, hvor de vokser i klippene på så utilgjengelige steder at de som tar dem ut må henge i tau. De som er fortrolig med dette arbeidet kjenner stedene på visse tegn og spor. Mange krystaller har feil; de er dekket med ujevn rust eller de er skyaktig flekket, eller de har skjulte bulker eller et svært hardt indre såkaldt salt, eller en brunrød rust, eller hår som ser ut som spalter og blir dekket over av kunstnerne gjennom kuttingen. Noen leger tror at man brenner deler av kroppen best når man benytter en solbestrålet krystallkule. En annen dåraktighet: For ikke mange år siden betalte en ikke en gang rik familie et krystallfat med 150 tusen Sesterzer (ca. 30 000 SFR). Fat av glass har et utseende som til forveksling er lik fat av krystall, og man må undre seg over at prisene på krystall likevel er steget.

KRYSTALLER AV IS?

Nå synes det nærliggende at originaleksten som Plinius forfattet på datidens latin for snart 2000 år siden kan være forfalsket



*Paracelsus von Hohenheim 1493 - 1541.
Lege og naturfilosof*

gjennom oversettelser og gjentatte avskrifter. Det er til og med tenkelig at Plinius aldri har satt likhetstegn mellom is og bergkrystall. Originalteksten må åpenbart ennå ha vært tilgjengelig for den store lege og naturforsker Johann Jakob Scheuchzer, for han skrev i 1708 i sin 'Naturgeschichte des Schweizerlandes' følgende: "Krystallenes sammenføyende og befestigende årsaker er en sterk kulde og vedvarende is og sne", og han skriver videre at "her er kilden til en stor feiltagelse innført i naturhistorien, som Plinius ikke har skyld i, for alt er sant hva Plinius skriver, og denne store mann fortjener ikke å bli trukket i sølen av sin tolker Dalechapio og andre. Sant er det at krystallet oppstår ved sterk kulde, og en slik finnes i de helvetiske høyfjell, og den som ikke kan fatte dette, han må gå til kymistenes verksted og la seg vise at saltkrystallene skyter (vokser) raskest når vann som til en viss grad er mettet blir satt ut i vinterens kulde". Den største problematikken ser Scheuchzer i oversettelsen av følgende ord av Plinius: "non aliubi certe

reperitur, quam maxime hybernae nives rigent; glaciemque esse certum est". Ifølge Scheuchzer ser tolkerne teksten slik at for Plinius er krystall is som er stivnet ved sterk kulde. "Men jeg ser teksten slik den foreligger, og forklarer at krystaller finner man fortrinnsvis der hvor det er varig vinter, der det er is- og snefjell, men ikke at krystallene oppstår av sne og is". Det likeartede utseende er altså ikke det samme som likhet! Likevel ble det etter Plinius i flere århundreder antatt at krystallene er is stivnet i kulde.

KRYSTALLENES IS TIL KJØLING

Hesyechius skrev i det 5. hundreåret etter Kristus: "Krystall er vann som er blitt fortettet gjennom kulden. Det er ikke ulikt glass". Også vi bruker jo uttrykkene: Is - Glace - Glaciir - Glass. Vi siterer videre fra de mange som ukritisk overtok Pliniusoversettelsen: Albertus Magnus (1193 - 1280): "Kystallet har en vann-natur og er oppstått gjennom kuldens kraft". Paracelsus (1493 - 1541): "Krystallet er et is-sentrum, og enden til dette koagulerer gjennom kulde". Og: "Krystallet oppstår av vann; dette vannet har i seg en koagulerende ånd". Sebastian Mønster, lærer ved den Baselske Høyskolen, skriver ennå i det 16. hundreåret: "Ved Rhone's kilder blir det gravet mange krystaller, for krystaller oppstår gjennom sterk frost og blir bare funnet der hvor alt stivner i vinterlig kulde". Identifikasjonen av krystall med is førte i Merovingertiden i det 6. og 7. hundreåret til at de fornemme damer bar en krystallkule hengende i beltet eller i et langt bånd. Denne krystallkulen var et smykke, sannsynligvis også med magisk betydning, og den tjente til å kjøle hendene (Hinz, 1966). Også i det 15. og 16. hundreåret ble det på grunn av deres kjølede virkning brukt kuler slipt av bergkrystall med et tverrsnitt på mellom 2.5 og 5 cm. Bøhler nevner 1973, at man dypet dem i rosevann for å gjenopprette deres kjølede effekt. For dette formål fattet man også kjølekuler i gull og sølv, men bare så langt "at den kjølede

virkning til krystallet ikke blir svekket". Det finnes ennå tallrike henvisninger til kjølede kuler - henvisninger samlet av Dr. Günther Schiedlausky, en historiker fra Nürnberg. Til krystall regnet man forøvrig dengang også andre mineraler som viste samme gjennomsiktighet som vann, slik som "Islandske krystall", (en klar, gjennomsiktig kalsitt), videre klar gjennomsiktig gips, steinsalt samt kunstig fremstilte salter. Alle andre krystalliserende mineraler skilte man strengt fra krystall og kalte disse "corporata angulata", vinklede legemer.

FØRSTE TVIL OM IS

Den som sannsynligvis først sammenlignet egenvektene til bergkrystall og vann var al-Biruni (973 - 1048). Han fant at bergkrystall var 2 1/2 ganger tyngre enn vann. En mere nøyaktig bestemmelse foreligger fra Robert Boyle (1673). Han fant bergkrystall 2 2/3 ganger tyngre. Denne verdien er for-



Krystallkulen: naturlig is for å kjøle hendene?

bausende nøyaktig, for bergkrystall har en egenvekt på 2.65. En av de første - i henhold til et sitat av Helmont (1682) - som begynte å tvile på de gamle synspunkter, var Paracelsus (1493 - 1541): "Han hadde sett en veldig isbre liggende i de sveitsiske fjellene, som kanskje i tusener av år hadde blitt utsatt for uhyre krefter og likevel ikke var blitt til krystall, men var forblitt is slik som i begynnelsen". Johan Heinrich Hottinger fra Zürich (1680 - 1756) forfattet i 1698, i en alder av 18 år, sin doktoravhandling: "Krystallologia". Den ble oversatt av Hans Niggli, interpretert 1948 av Paul Niggli og utgitt på forlaget Sauerländer & Co, Aarau. Mange av de verdifulle sitater som er anført her er tatt fra dette arbeidet. Hottingers arbeid var på den tiden den beste sammenfatning om bergkrystal-

ler og om synspunktene på deres dannelse. Hans skriver at han har oppsøkt funnsteder for bergkrystall i Berner- og i Walliser-Alpene, for å lære dem å kjenne på de steder de forekommer. Forekomstene befant seg i fjellhuler ved isbreene, men aldri i breene selv. Og: Bergkrystall kunne man finne ikke bare der fjelltoppene var dekket med is og sne, de kunne også finnes i de varme områder i Asia, Afrika og Amerika, ja til og med i ekvatorialområdene hvor de hadde holdt seg i årevis uten å smelte. Likeledes forekom krystall "i de dypeste metallbergverker, der det hersket hete fremfor kulde". Hard is som man slår løs

fra isfjellene blir flytende ved oppvarming uten at det blir noe fast, stenlignende tilbake. Den uhyre forskjell mellom is og krystall synes åpenbar: hardnet, gammel is blir flytende ved den minste ild, men krystall kan ikke gjøres flytende ved noen makt fra varmen, før springer de i stykker. Is flyter

på vannet, men krystall synker. Når man slår på krystall, oppstår det gnister, men det gjør det ikke med is. Av disse grunner slutter Hottinger at krystall ikke kan bestå av is, og han undrer seg "hvor lettsindig og uten forstand mange lærde menn kan være, som siden antikken har hevdet at krystall ikke er noe annet enn is som har stivnet gjennom vedvarende og heftig kulde".

DEN "STENSKAPENDE SAFT"

I og med at den gamle, ærverdige oppfatning om at bergkrystall består av dypfryst is ble motsagt, begynte man også å bedømme begrepet 'krystall' på en riktigere måte. Men frem til vår tids begrep 'krystall' er det enda en lang vei. Fremfor alt var det vanskelig å forstå hvordan det av et gjennomsiktig fluidum kunne oppstå et hårdt

NICOLAI STENONIS
DE SOLIDO

INTRA SOLIDVM NATVRALITER CONTENTO
DISSERTATIONIS PRODRVMVS.

A D

SERENISSIMVM

FERDINANDVM II.

MAGVVM ETRVRIÆ DVCEM.



FLORENTIÆ

Ex Typographia sub signo STELLÆ MDCLXIX.
SVPERIORVM PERMISSV.

Nicolaus Stenos «De solido...» fra 1669

krystall. Begrepet 'løsning' var ennå lite utviklet og dermed ble det vanskelig å forstå krystallisasjonsprosessen. Aretinus (1596) og andre benektet at livløse stoffer overhodet kunne ha en egen form. Man antok imidlertid at renheten til en 'stenenes saft' kunne frembringe en enhetlig og regelmessig figur. Man brukte betegnelser som: 'stenskapende saft', 'koagulasjon', 'strålende kraft' og 'retningsgivende krefter'. Sistnevnte ville man idag betegne som valens- eller koordinasjonskrefter. Boetius Boodt anførte i 1609 at krystaller åpenbart ikke oppsto på annet vis enn gjennom en tilstrekkelig inndampning av væske, eller gjennom sammentrekning av porer under kulde, eller gjennom andre årsaker. Hottinger ser dannelsen av naturlige krystaller slik, at deres materie samlet seg i vannholdige løsninger som befant seg i berggulene eller i steinene. De delene som trakk seg sammen, ble tilkjent retningsgivende kref-



Johann Jacob Scheucher 1672 - 1733.
Kobberstikk fra 1708

ter, slik allerede Kirchner hadde nevnt. Hottinger sammenlignet veksten av kunstige salter og antok at også veksten av bergkrystaller foregikk i en løsning. Bare slik kunne han forestille seg dannelsen av dobbeltterminerte bergkrystaller. Han var også overbevist om at livløse stoffer kunne ha en egen form.

“... Å OPPTA NÆRING MED SIDEN”

Et viktig utgangspunkt for Hottingers tanker, var vel også verkene til Nicolaus Steno (1669) og Erasmus Bartholinus (1669), som ble offentliggjort samtidig men uavhengig av hverandre. Steno skriver om bergkrystall (oversettelse av Karl Mieleitner): “Bergkrystallet består av to sekssidige pyramider og en mellomliggende, likesledes sekssidig søyle, hvorved jeg kaller vinklene som danner spissen på pyramiden for de ‘ytre vinkler’ (Angulus solidos extremos), og de som oppstår ved sam-

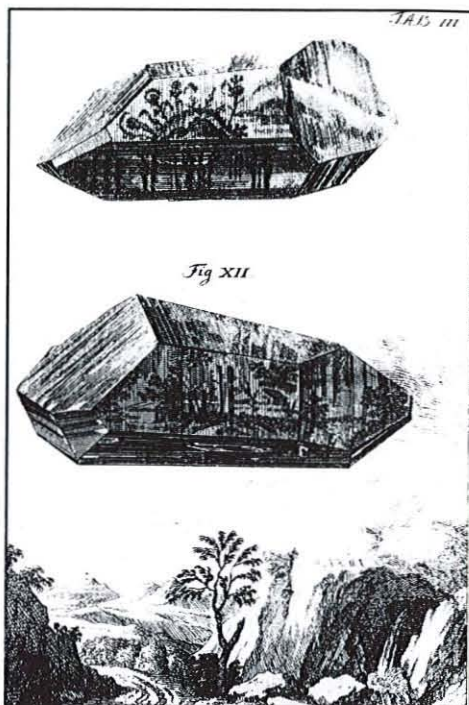
menføyningen av pyramider og søyler for 'midlere vinkler', og på samme vis kalles pyramideflatene for 'ytre flater' (endeflater), og søyleflatene for 'midlere flater' (sideflater)". Om krystallveksten skrev Seno: "Bergkrystallet vokser lik plantene ved at det på de ytre flatene som allerede avgrenser krystallet legger seg nytt krystallmateriale, og de tar opp næring gjennom de sidene som ligger mot underlaget". Steno må ha sett virkelig grundig på krystallene: "Avleiringen av nytt krystallmateriale skjer ikke samtidig på alle sideflatene og heller ikke i samme mengde ...". Han forsto at det lå et krystallisasjonsprinsipp innebygget i det krystallinske materialet, og at veksten skjedde ved avleiringer på krystallflatene. Åpenbart forsto Steno viktigheten til flatenes posisjon og den sekundære betydningen av flatestørrelsen.

VINKLENES HEMMELIGHET

En riktig lov for at vinklene som avgrenser et krystall er konstant, 'loven om vinklens konstans', blir ennå ikke nevnt eksplisitt. Erasmus Bartholinus beskriver romboederformen til 'Islandsk kalkspat' og viser at også spaltestykker har de samme vinkler som uskadete stykker. Men hans hovedundersøkelser gjaldt lys- og dobbeltbrytningen til kalsitten. Den første som i 1688 pre-sist formulerte loven om vinklens konstans var Domenico Guglielmini (1655 - 1710), som undersøkte saltkrystaller. I 1708 skrev Scheuchzer at krystallene sannsynligvis var sammensatt av utallige, likeformede eller sekssidige krystaller, og at en sammenføyning av mange likeformede deler ikke nødvendigvis alltid måtte danne samme figur. Scheuchzer forsto allerede før Rene-Just Hauy (1743 - 1822) at det ved sammenføyningen av like parallelepipeder kunne dannes forskjellige former.

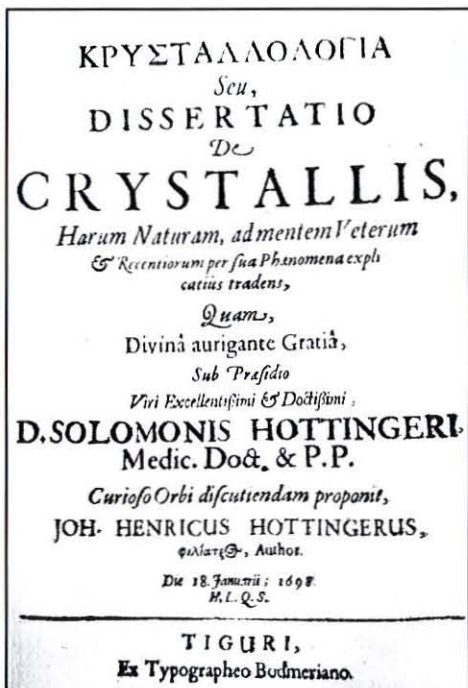
HESTEHÅR I KRYSTALL

Inneslutninger av fremmede stoffer som ble observert i bergkrystaller var uforklarelige. Scheuchzer skrev i 1708 at de til alle tider gav naturforskerne mye bryderi. Det



Plansje III fra Scheuchzers naturhistorie: Krystaller med inneslutninger

ble beskrevet: Halmstrå i bergkrystall, svart hestehår, en innesluttet "pinnsvinfjær" (pinnsvinpigg), blader, buskas, mygg, maur, små mark, mose, grønnspan, rust, tåke, snø, saltkorn, vann, luft og annet. Dette er inneslutninger som vi idag kjenner som: hule nåler av Anhydritt, som Epidot, Strålestein, Amiant, Rutil, Boulangeritt, Jamesonitt, Zinckenitt, Ilmenitt/Hematitt, Glimmer, Chloritt, Dendritter såvel som væskeinneslutninger. Man kunne ikke forestille seg hvordan disse dengang ikke helt riktig observerte tingester kunne kommet inn i bergkrystallene. Steno tvilte på om krystaller kunne oppstå i en væske, fordi det også var 'luft' til stede i dem (i virkeligheten CO₂ og/eller CH₄). Det var også forskjellige meninger om vann som var innesluttet i krystallene. Det ble for eksempel antatt at frosten i det indre av slike krystaller hadde vært for lite virkningsfull, slik at deler kunne bli flyten-



Johann Heinrich Hottingers Krystallologia fra 1698

de igjen etter oppvarming. I 1708 skrev Scheuchzer kritisk: "I et krystallkabinett står det krystaller som er besvangret med selsomme ting. Navnlig er det i ett krystall innesluttet en pinnsvinfjær (sannsynligvis en Turmalin-nål) og ett er fylt med svarte hår (muligvis sulfosalter, Rutil eller Turmalin) og man spør seg hvordan en pinnsvinfjær og svart hår kan komme inn i et krystall". Scheuchzer skriver: "Min mening går kort sagt ut på at dette er natu-rens kommedianter i forkledning, som - når de blir avkledd - ikke er noe annet enn fargede mineral- eller jordsafter som under dannelsen av krystallene senket seg ned i disse og hardnet sammen med krystallene". Mere realistisk skriver Hottinger i 1698 om innesluttet 'Antimonitt' i krystaller (i virkeligheten et sulfosal), at "Antimonitt" vokste på bunnen av hulrommene og ble omsluttet av den voksende Kvartsen. Andre nåler som brakk løs enda mens

krystallet var flytende, kunne gjennom- trengre det". Robert Boyle beskrev i 1673 en "vanndråpe som var innesluttet i et krystall, og lett kunne bli satt i bevegelse og observert, hovedsakelig når krystallet endret stilling".

PÅ OPPRINNELSENS STED

Et veldig skritt fremover, som også førte til den tidlige krystallografi, går tilbake til legen og naturforskeren Moritz Anton Capperer (også skrevet Kappeler) (1685 - 1769) fra Luzern. Capperer sto i regelmes- sig brevforbindelse med Johann Jacob Scheuchzer i Zürich og mange andre lærde i inn- og utland. Etterat det i året 1719 ble oppdaget en 'meget stor krystallgrube' ved Zinggenstock i Grimselområdet av Aar- massivet, oppsøkte Capperer denne "for på åstedet for opprinnelsen" bedre å kunne undersøke og fundere over krystallenes "sanne årsaker, mekanismer og deres selv- stendige former, krefter og egenskaper". Han målte krystaller og skrev: "Når vi nå betrakter formen nærmere, så finner vi at bredden på de seks sidene er ulike, men alltid står det en side parallelt i forhold til den andre, slik at vinkelen utgjør 120°". På pyramidene observerer man også regulari- tet, nemlig en vinkel på omtrentlig 72°, slik at vinklene som dannes på pyramidene og på søylene alltid er den samme, mens derimot flatene for det meste er ulike" (etter Altmann 1751). Capperer formulerte med dette loven om vinkelkonstansen. I sin berømte "Prodromus Crystallographiae de Crystallis impropis sic dictis commenta- rium" som kom ut 1723 i Luzern og ble oversatt 1922 av Karl Mieleitner, ordnet han de geometriske former til de krystallin- ske stoffer i et system som omfattet krys- taller i videste forstand, også de tidligere separat behandlede "vinklede legemer" (corpora angulata). Capperer var en skarp observatør, som også arbeidet med mikro- skop. "Formene egner seg bedre enn enhver annen egenskap til å forstå substan- sen". Capperer beskjefteiget seg inngående med den formodede oppbyggingen av

krystaller av ørsmå deler. Denne oppbyggingen må være av en slik beskaffenhet at man ut fra denne kan avlede vekstformer og fysikalske egenskaper. Han skriver: "Hvis man nu vil gjennomskue og lære å kjenne den skjulte måte som naturen arbeider på, det vil si de mekanismer som danner krystallformene, noe som krever mer enn en overfladisk kunnskap om naturstoffene, så må man fremfor alt med største omhyggelighet og anvendelsen av stereometriske metoder

utforske og utgrunne den fullstendige konfigurasjon av saltstoffene. Da blir det gjennom utførelsen av analytiske forsøk mulig for åndens øye, ikke bare å åpenbare arten, men også størrelsen på de delene som krystallene er satt sammen av, for på dette vis kommer vi frem til, ikke bare formen på delene, men også den anordning som de gjensidig føyer seg sammen på.

“KRYSTALLIFISERINGEN”

Videre skriver Cappeler: "Men krystallifisering eller krystallifisering, for også å nevne dette uttrykket,

betegner den prosessen som fører til at et krystall dannes, enten til en figur som har bestemte vinkler eller gjennom sin gjennomsiktighet til lignende legemer, hvorved krystallasasjonsproduktet fullstendig karakteriserer prosessen... I korthet lar prosessen eller krystallasasjonen og resultatet av denne, krystallasasjonsproduktet, seg beskrive på følgende måte: I en hvilken som helst, ikke altfor seig væske, er det oppløst partikler som svømmer omkring og som er forsynt med bestemte og særegne former. Disse skal nu bringes tettere sammen,

enten gjennom stadige formeringer av partiklene, eller de drives til forskjellige steder gjennom den indre bevegelse i selve væsken og den eter som til stadighet gjennomtrenger den; da blir de forbundet med sine ytre sider, alt etter sin form henger seg til hverandre og danner ved fremskridende formering faste legemer med bestemte former som er snart mer, snart mindre fullkomne, alt etter bevegelsenes art, som ofte er myk, ofte heftig, ofte forhindret. Denne

form avhenger fremfor alt av de opprinnelige former til de delene som føyer seg sammen og blir bestemt gjennom disse”.

KRYSTALLOGRAFIENS FØDSEL

I henhold til Cappeler er dermed formen i første rekke avhengig av formen på delene som bygger opp krystallet, noe som naturligvis også idag er gyldig for byggestenene i krystallforbindelsene. Med sine skarpe synspunkter gjelder Cappeler som grunnlegger av den teoretiske læren om krystallstrukturene, idet han som den første innførte begrepet 'krystallografi' i

dagens betydning. Sommeren 1730 besøkte presidenten i Royal Society, Sir John Sloane fra London Cappeler og fikk av ham noen av de sjeldneste krystaller fra de alpine forekomstene. Da Sloanes mineral-samling i 1759 hjalp til under grunnleggingen av samlingene i British Museum, dannet Cappeler's Sveitserminerale grunnstammen i den enestående praktfulle samling av alpine mineraler i det samme museet. Cappeler's krystallografi ble aldri trykt. Bare "Prodromus" ble offentliggjort. Ingen myndighet forsto å utnytte Cappe-



Mauritius Antonius Cappeler *Publ. et Med. Doct.*
Acad. Cos. Leop. Carol. et Regia Londinensis Socius,
et non Imperialis Lucernensis Civitas vic. et. 27. 9. 17. an. 8.
 Moritz Anton Cappeler i en alder av 84
 år. 1685 - 1769

ler's fremragende vitenskapelige begavelse gjennom passende understøttelse (Paul Niggli, 1938). På Cappeler's tid visste man enda lite om den kjemiske sammensetningen av forskjellige krystalldannelser, eksempelvis ble bergkrystall, røykkvarts, ametyst, massiv kvarts og kalsedonvarietetene ansett som forskjellige mineraler.

KRYSTALL OG KVARTS

Kvarts var betegnelsen hos bergmennene fra Sachsen i det 16. hundreåret for en 'hard

bergart', en 'ondartet erts' som var død og ikke inneholdt noe metall. Henckel betegnet i 1725 enda bergkrystall og kvarts som to forskjellige bergarter. Wallerius innordnet Kvarts ved siden av Agat, Silex, Flint og Onyx, men skilte dem fra 'Crystall' (Tomkeieff, 1942). Altmann nevner 1751 "den hvite, kvartsige bergart, som er langt hårdere enn stein, og som viser seg på veien over Grimsel (passet som forbinder Haslital, kanton Bern, med Goms i kanton Wallis) og i andre fjell". J. G. Sulzer som i 1723 reiste i Gotthar-

dområdet nevner at "krystaller finner man kun i kvartsårene". Han formoder at "i det minste krystallene kommer ut fra Kvarts" og at krystaller er intet annet enn ren kvarts (fra Koenigsberger, 1940, side 619). Den Berlinske kjemiprofessor Pott kom i 1753 gjennom kjemiske forsøk til den slutning at kvarts, krystaller, flint og sand har samme sammensetning. Klarhet omkring mineralet kvarts hadde man først i året 1823, da det lyktes Jöns J. Berzelius å bestemme sam-

mensetningen til kvarts. Med kvarts betegner man idag bergkrystall, røykkvarts, ametyst og andre fargevarianter, men navnet 'bergkrystall' som betegnelse på de fargeløse, gjennom-siktige krystallene har overlevd til idag. Ordet 'krystall' betegner derimot idag det som nesten alle mineraler former: geometriske legemer med en høy grad av indre ordning. Forøvrig: Krystaller kan – blant annet – også vokse når en løsning eller smelte avkjøles. Minner ikke det om Plinius ord om det greske kryo – kaldt formet?

P R O D R O M U S
C R Y S T A L L O G R A P H I Æ
D E
C R Y S T A L L I S I M P R O P R I E S I C
D I C T I S
C O M M E N T A R I U M.

A.

*Maurit. Ant. Cappeller M. D. 85 Centumviro
Lucernensi.*

*Philosophia Naturalis scripta est in maximo isto Libro qui
continuo nobis ante oculos jacet apertus (Ubi versum hoc
a) sed nihil aut in eo legi, aut intelligi poterit, nisi prius
addiscatur Idioma quo excavatum est. Characteres eius sunt
Triangula, Circuli & alie Figure Geometricae: sine ista-
rum cognitione nec verbum quidem intelligitur sine iis idem
est, ac in tenebris labyrintho inaniter vagari. Galileus
in Saggiatore.*

L U C E R N Æ.

Typis Henrici Rennwardi Wytling.
MDCCLXXXIII.

Moritz Anton Cappellers Prodrömus fra 1723



Innehaver Magnus Svensli

AASLY - 1816 SKIPTVEDT TELEFON 69 80 85 36

SMYKKE - STEN - SLIPING

OG UTSTYR FOR STENSLIPING
FASETTSLIPING UTFØRES
NORDNORSKE MINERALER