



RALF CARLSSON

Berggrunden gömmer en spännande historia

– det gäller bara att kunna tolka den

De flesta av oss ägnar inte särskilt många tankar åt berget som vi så ofta vandrar på. På sin höjd reagerar vi då vi ser något som avviker från "det vanliga". Dessa avvikelser, liksom det normala, kan dock ibland berätta en mycket spännande historia, bara man kan tolka det man ser. En förutsättning för att man ska förstå, är att man är något så när insatt i den geologiska teori som kallas plattetektonik. Ålands berggrund är speciellt rik på fenomen som länge intresserat geologer och andra naturvetare.

Plattetektoniken, som sträcker sig tillbaka till Alfred Wegeners teorier på 1910-talet, går ut på att jordens yta består av ett tjugotal s.k. litosfärplattor, som rör sig i förhållande till varandra. Litosfären utgörs av den fasta jordskorpan samt mantelns översta fasta del, som flyter på dess plastiska del astenosfären. På en del platser möts två plattor och resultatet blir en

bergskedja, till exempel där den indiska plattan mötte Eurasien uppstod Himalaya. På andra platser glider två plattor från varandra och där uppstår smänningom ny havsbotten genom att lava väller upp och stelnar i sprickan. Till exempel har Amerika och Eurasien en gång suttit ihop med varandra men senare glidit isär varvid Atlanten har bildats. På samma sätt som plattor

bryts isär, kan de också svetsas samman, så man kan påstå att plattorna ständigt bildar nya konstellationer – även om tidsperspektivet är så långt att vi inte uppfattar det. Det innebär samtidigt att Finland inte alltid har befunnit sig på sin nuvarande plats utan området har gjort en lång resa över i stort sett hela jordklotet, vilket nog har satt sina spår.

Urberget formades först som en bergskedja

De flesta delarna av Svenskfinland utgör rötterna av en gammal nednött bergskedja



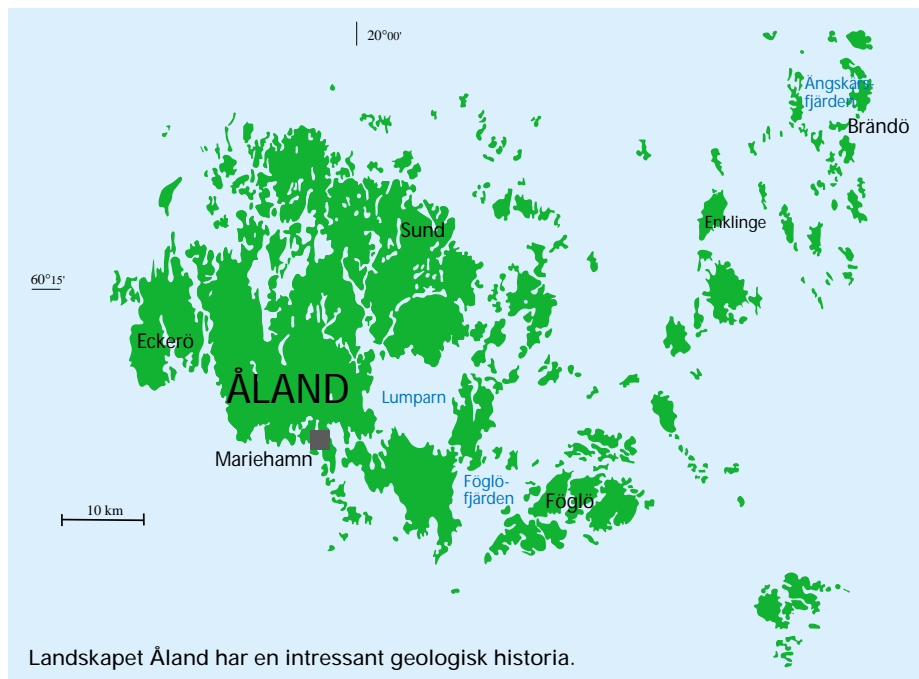
Ralf Carlsson

Rapakivi är ett samlingsnamn för yngre (cirka 1590 miljoner år gamla) urgraniter, som förutom på Åland påträffas till exempel i Vemomassivet i Nystadstrakten samt i Viborgsmassivet, som sträcker sig in i östra Finland. Rapakivi är förmodligen ett av de internationellt mest använda finska orden eftersom dylika graniter förekommer på många platser i världen, som till exempel i Sverige längs Norrlandskusten, i Norge, på Grönland och i Nordamerika.

som bildades för 1900 – 2000 milj. år sedan och som nutidens geologer i efterhand döpt till Svekokareliderna. Bergskedjan kan ha varit lika hög som Himalaya och bildades genom att två litosfärplattor kolliderade med varandra. Man kan räkna med att kollisionen ackompanjerades av våldsamma jordbävningar och vulkanism. Spår av vulkanutbrott kan ses på Enklinge i den östra åländska skärgården, i form av så kallad kuddlava som är karakteristisk för vulkanutbrott på havsbotten. Bergarter karakteristiska för de äldre urbergsområdena är gnejser och migmatiter.

I slutfasen av bergveckningen skedde en del intrusioner av magma. Två av dessa kan idag ses i skärgården; Ängskärsfjärden med sin Åva-granit i Brändö och Mossalfjärden i Houtskär. På en karta eller från flyget ser dessa ut som vulkankrattar. Intrusioner kan definieras som vulkanutbrott som aldrig nått upp till jordytan, utan det är miljoner år av vittring och erosion som lett till att de kommit i dagen.

Ett ovanligt mineral, som heter allanit, kan ibland ses som mörka korn i Åva-graniten. Allaniten innehåller sällsynta grundämnen som cerium och thorium. Radiära sprickor som strålar ut i det omgivande



Landskapet Åland har en intressant geologisk historia.

berget vittnar om att mineralet sönderfaller under avgivande av radioaktiv strålning. Rapakivin i sig avger också radioaktiv radongas, vilket kan vara ett problem i hus som är byggd på mark med rapakivi.

Ännu något senare skedde dramatiska omvälvningar inom området – en stor förkastningsspricka öppnade sig och började utvidgas. Samma fenomen i modern tappning kan idag ses i Östafrika i form av den jättestora förkastningsklyftan Rift Valley, som med tiden kommer att dela Afrika i två delar.

Även i Europas centrala delar kan spår av liknande händelser ses; i dag anser man att Rhendalen är en förkastningsklyfta, som hotade att dela Europa i två delar för 20 – 30 milj. år sedan, men rörelserna upp-

hörde innan uppsplittringen var fullständig. Samma sak skedde med sprickan inom vårt område här i Norden – den kallas idag för Bottenviken! I samband med förkastningen välldes emellertid rapakivigraniter upp genom sprickan och bildade det som idag kallas Åland. Detta utflöde av rapakivismältor skedde för ca 1 580 miljoner år sedan. Utflödet skedde ungefär där vi idag finner Föglöfjärden och bredde ut sig huvudsakligen västerut.

Rapakivibergarterna på västra Åland är tydligt mera ytliga än de östliga som är mer granitiska och representerar djupare delar av massivet. Längst i väster förekommer rent vulkaniska rapakivityper, till exempel på Blåklobb i Eckerö. På ett sjökort syns rapakivimassivets östra och sydöstra gräns



Det krävs inte mycket fantasi för att förstå varför sandstensblock ofta visar spår av böljeslag för denna process försiggår än längs våra sandstränder.

Här och där i skärgården kan man se mörkare, tennanrikade greisengångar genomkorsa rapakivigraniten.



mycket bra som en böjd linje som går väster om Enklinge och Föglöholmarna.

Viborgit och pyterlit

Rapakivimassivet är inte homogent, utan består av olika varianter med olika utseenden. Exempel på olika rapakivivarianter är viborgit och pyterlit (efter Viborg respektive Pyterlahti). Rapakivigranitens röda färg, som förutom att visa sig i den fasta berggrunden också ger färg åt de åländska landsvägarna, kommer sig av att den är rik på kaliumfältspat. I samband med uppsprickningen kan ställvis svarta diabasgångar genomskära den äldre berggrunden. Diabaser utgör basaltfyllda sprickor som föregår rapakiviintrusioner och representerar den värmekälla som smälter upp undre skorpan och bildar rapakivismältn. I rapakivin kan man ibland se så kallade druser, hålrum i berget, med radiärt utstrålade sprickor. Drushåligheterna förekommer så gott som enbart i rapakivigraniterna och är ofta fyllda med vackra kvartskrystaller, de utgör fickor av gasrika vätskor där kvartsen kristalliserat ut.

Efteråt har det åländska rapakivimassivet, liksom det äldre urberget i skärgården, sönderskurits av vertikala förkastningar och därvid gett upphov till ett ganska kuperat

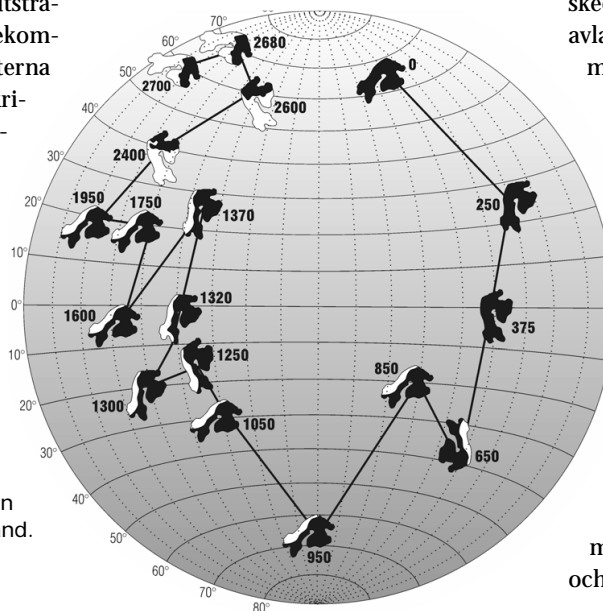
Genom olika geologiska processer har Fennoskandien omformats och förskjutits till södra sidan av ekvatorn och tillbaka under de senaste 2700 miljoner åren. Siffrorna anger miljoner år före nuläget. Källa: Tikkanen 2002: The Changing landforms of Finland. Fennia 180: 1-2, 21-30.

© Suomen Maantieteellinen Seura

landskap som kallas sprickdalslandskap. På en karta över skärgården kan man tydligt se hur farlederna följer naturliga linjer som löper huvudsakligen i nord-sydlig respektive öst-västlig riktning.

Jotnisk sandsten

Den som passerat Björneborgstrakten har säkert noterat att landskapet är synnerligen flackt. Detta beror på att berggrunden i området utgörs av röd så kallad jotnisk sandsten, som är en sedimentär bergart. Under årmiljonernas lopp utsattes berggrunden för erosion och enorma mängder sand spolades ut i de närliggande havsområdena. Under hela den tiden rörde sig Finland söderut och ungefär när vi befann oss någonstans kring den södra vändkretsen, för ungefär 1 200 miljoner år sedan,



RALF CARLSSON

Förkastningar, där berggrundsblock förskjutits i förhållande till varandra, har gett upphov till den brutna terrängen på norra Åland. Lillnäsberget i Sund.

skedde en höjning av havsbotten, så att de avlagrade sedimenten utsattes för ökenklimat. Om detta vittnar sandstenens röda färg, som beror på järnoxider. Att sandstenen bildats i ett strandnära läge ser man dels av böljeslagsmärken och dels av tydliga spår av regndroppar som är relativt vanliga på lösblock av sandstenen, som förekommer rikligt i moränen längre söderut. På Åland brukar man samla ihop tunna skivor av denna bergart för att användas i trädgårdsgångar och som prydnadssten.

Meteoritnerslag

För 1 250-450 (sannolikt kring 580) miljoner år sedan slog en meteorit ner och gav därmed upphov till ramarna för



RALF CARLSSON

Från flyget ser man tydligt den ringformade Ångskärsfjärden i Brändö. Fjärden är varken en gammal vulkan eller ett meteoritnerslag utan en diapir, det vill säga ett underjordisk magmainflöde, som efter miljoner år av erosion har kommit i dagen.



Kalkstenen innehåller ofta fossil. Ortoceratit påträffad i ett löst kalkstensblock i skogen.

den innanfjärd som idag går under namnet Lumparn. Förutom av själva fjärdens form, kan man dra denna slutsats utgående från förekomst av breccia (krossat berg) som antingen ses som gångar i berget eller som fläckar här och där. Breccia förekommer bland annat på det lilla skäret Röda kon mitt i Lumparn, där den tidigare tolkats som gammal, röd ökensandsten, samt i en grottlignande håla med en rauklik pelare på Lumparns södra strand – Buckelugnen.

Andra synliga tecken på nerslag är slagkägglor – strimmor i berget, som är koniskt fördelade och påminner om dem som kan ses där man sprängt berg. Ytterligare ett tiotal belägg för meteoritnerslag finns i landet och av dem är kanske Söderfjärden, med en ålder på cirka 540 miljoner år, strax söder om Vasa, det mest bekanta inom Svenskfinland.

Ungefär vid samma tid, för ca 540 miljoner år sedan när Åland var täckt av sand, uppstod på grund av jordbävningar sprickor i berggrunden och sand rasade ner i dessa och gav senare upphov till så kallad kambrisk sandsten, som idag kan ses som gulgråa sprickfyllningar i den röda rapakivi-graniten.

Korallkalksten

På sin vandring över jordklotet passerade Norden så småningom ekvatorn igen för ca 400 miljoner år sedan. Under denna tid var området täckt av tropiska hav, där korallerna frodades och byggde upp stora mängder korallkalksten. De mest kända resterna av dessa kalkstensområden finner vi idag i våra närområden i Estland samt på Öland och Gotland, medan senare tiders inlandsisar effektivt skrapat Finland rent från dessa avlagringar.

Det finns ett undantag – meteoritdepressionen Lumparn på Åland, där till och med en kalkstensgrynnan ibland sticker upp ur vattnet vid lågvatten. I övrigt är de åländska

jordarna relativt rika på kalksten med tillhörande fossiler. Det kan vara både givande och intressant att söka genom stenhögar, som de åländska jordbrukarna under årens lopp släpat bort från sina steniga åkrar. I dem kan man hitta spår av exotiska djur såsom brachiopoder, trilobiter och ortocera-titer. Brachiopoderna, eller armfotingarna som fortfarande lever i havet, var tidiga blötdjur som påminde om musslor. Trilobiterna kan ses som förfäder till nutida kräftdjur och har fått sitt namn av att huvudpartiet framtill var indelat i tre lober. Ortoceratiterna, eller rakhorningarna, kan ses som långa, segmenterade rör- eller stavformiga bildningar i kalkstenen. De är rester av urbläckfiskar, som bodde i det långsmala skalets yttersta kammare och som bildade nya kamrar vartefter de tillväxte.

Ungefär vid samma tid som kalkstensfossilerna bildades rörde sig Amerika mot Eurasien och resultatet av denna kollision blev den Skandinaviska fjällkedjan. Efter detta



I Buckelugnen vid Lumparns strand kan man se breccia som bildades genom det meteoritnerslag som skapade Lumparn och trasade sönder den ursprungliga rapakivi-graniten.

rörde sig Norden sakta norrut mot sitt nuvarande läge. Denna rörelse pågår än med en hastighet av några centimeter per år, det vill säga ungefär lika snabbt som håret eller naglarna växer. Om vi fortsätter norrut med samma fart torde vi om några miljoner år vara täckta av inlandsis, precis som under senaste istid som slutade för ungefär 10 000 år sedan. 🌿

Skribenten är lektor i biologi och geografi vid Ålands lyceum

Bergarter utnyttjas

Geologiska studier kan ha som mål att finna praktiska användningsmöjligheter för bergarterna och då i synnerhet vissa metaller. I det avseendet är den åländska berggrunden, som är yngre än den Svekokarelska veckningen, av ringa betydelse. Visst har det periodvis skett en liten export av åländsk rapakivi-granit och i Stockholms slott finns kalksten, funnen som lösblock, i terrängen, som insamlats och exporterats av Jomala-bönderna. I delar av Jomala kan man fortfarande se gropar i skogen, som vittnar om denna verksamhet.

På 1950-talet försökte man bryta järnmalm på Båtskår/Nyhamn utanför Mariehamn men försöket lades ner ganska snart. I Saltvik finns ett gammalt dagbrott från 1610-talet, på en holme som heter Silverskår och i Finström, Grelsby, påträffas den så kallade Silvergruvan som är av ungefär samma ålder. I ingetdera fallet har man dock brutit silver, trots att folktraditionen vill berätta det, utan det har rört sig om blyglans som ju ytligt sett kan påminna om silver.

I mitten av 1970-talet utfördes noggranna undersökningar av så kallade greisgångar i den åländska skärgården, i hopp om att finna brytvärda mineraler, framför allt tenn. Gångarna är karakteristiska för områden med rapakivigraniter och kan ställvis ses som grågrönaktiga ådror, ofta med en mörkare "söm" i mitten, i den omgivande rapakivigraniten. Undersökningarna visade, som tur var, att mineralhalten var för låga för att leda till brytning.