



**"Richtschnitt".** Inne i hytta vises "Richtschnitt" som avdekker begynnelsen av eifelalderen, altså begynnelsen av mellomdevon. Grensen ligger omtrent i midten av bildet.



# Den grønne evolusjonen

*Steingrunnen under en trehytte i tyske Eifel definerer grensen mellom undre- og mellom-devonske bergarter over hele kloden. Gjennom frodig terreng går en sti, merket med skiltet Richtschnitt, fram til hytta.*

Robert W. Williams, tekst og foto

Landsbyen Schönecken ligger ved elven Nims, et ørretrikt vassdrag som bukker seg gjennom den grønne Eifel-regionen i Rheinland-Pfalz, en av de vestligste delstatene i Tyskland. Det bor bare 1500 mennesker i den sjarmerende lille bygda. Her ligger forholdene godt til rette for et produktivt jordbruk takket være sedimentære bergarter som danner næringsrik jord.

Berggrunnen her er også viktig for å forstå jordens historie ved et veiskille i utviklingen av biosfæren. Fossilene i avsetningene under Schönecken inneholder nøkkelen til å tidsfastsette en viktig begivenhet historisk geologi, - begynnelsen av epoken mellomdevon, ved nøyaktig 397,5 millioner år før nåtid.

## Den første ilden

Grønnfargen, selve kjennemerket for miljøbevissthet, ble den karakteristiske kuløren av landjorda under den tolv millioner år lange epoken mellomdevon. Under denne tiden utviklet noen små rotløse kråkefotplanter og moser seg til høye planter laget av stivt, vannførende vev og røtter som sørget for god forankring i jordsmonnet. Disse plantene utviklet

Dette er den tredje artikkelen om gylne nagler, forekomster av avsetningsbergarter som dokumenterer tidsskille gjennom jordens geologiske historie.

Den geologiske tidsskala er delt inn i cirka 100 aldre. I 2008 var hadde 66 av disse gylne nagler.

Tidligere artikler tilgjengelig på [www.npd.no/publikasjoner](http://www.npd.no/publikasjoner):

En verden av vann  
(Norsk sokkel, nr. 2, 2008)

De gylne naglene  
(Norsk sokkel, nr. 1, 2005)

seg over tid til å bli de første trær. Skoger spredte seg over kontinentene. Den samlede biomassen av skogene ble stadig større, og koloniserte stadig flere biotoper. Brennbare karbonforbindelser ble vanlig. Epoken mellomdevon var altså opphavet til verdens første branner.

Devonperioden er et passende navn for dette tidsintervallet som var trolig preget av imponerende grønne landskaper. Navnet fører tankene hen til det frodige,

bølgende terreng av Devon County i Sørvest-England hvor devonperioden først ble identifisert tidlig i det nittende århundre.

En grusbelagt sti leder sørover noen hundre meter fra katedralen i Schönecken. Ved skogskanten finnes et skilt hvor det står *Richtschnitt*. Dette er et geologisk begrep som betyr "retningsgivende snitt gjennom bergarter". Stien forsetter oppover en skogkledd rygg. Til tross for beskjeden på skiltet er ingen bergarter synlige noe sted.

I Eifel-regionen er bergarter som regel dekket av vegetasjon. Irrgrønne enger og tette skoger får rikelig med næring fra kalkholdig devonsk slamstein og fossile korallrev som utgjør grunnfjellet. Bergartene er synlige langs enkelte veiskjæringer og steinbrudd. Bartreskoger, en levende påminnelse om mellomdevonsk botanisk evolusjon, hindrer geologenes tilgang til avsetningene hvor fossilene av bartrærnes fjernesøskenbarn ligger bevart. Disse bergartene var en gang slam på bunnen av et tropisk hav som lå 3000 kilometer sør for ekvator og 1000 kilometer øst for den høyeste og lengste fjellkjede noen gang dannet på land – Kaledonidene.



**Gyllen nagl.** Hytta beskytter en gyllen nagl som definerer begynnelsen av eifelalderen.

## Mektigere enn Himalaya

På samme måte som den mye yngre Himalaya-løftende kollisjonen mellom India og Asia, støttet Nordvest-Europa og Nord-Amerika langsomt sammen i silurperioden. Kollisjonen skapte en fjellkjede som var både høyere og lengre i utstrekning enn dagens Himalaya. De kaledonske fjellene strakte seg fra Sørøst-USA til Grønland og Finnmark, lengst nord i Norge.

Devon-periodens skoger skapte nye biotoper som biologisk evolusjon kunne utfolde seg i. I løpet av få millioner år økte mangfoldet av nyutviklede arter i innsjøer, elver og hav. Høydedragene skapte mange atskilte innsjøer og vassdrag. Faunaen på enkeltliggende vulkanske øyer viser oss at barrierer til genspredning turbolader evolusjonen. For eksempel, i dag har alle terrestriske virveldyr fire lemmer. Til og med slanger har dem innkodet i sin genom, men den genetiske koden av avslått.

Vårt felles opphav fra en devonsk fiskeart blir klart når vi betrakter arkitekturen til skjelettet og organene av samtlige landlevende virveldyr. Slektssleddene til oss alle leder tilbake til en devonsk fisk. Landdyr med rygggrad, alt fra spissmuss til papegøyer, elefanter og mennesker, er alle etterkommere av en enkel art

ferskvannsfisk fra devonperioden. De kaledonske fjellene står skrevet i våre knokler.

Kaledonidene ble erodert ned til en skygge av sin tidligere storhet bare noen titalls millioner år etter tilblivelsen. Slik som alle fjellkjeder var de også et offer for den klimapåvirkende effekt som fjell har på atmosfærisk sirkulasjon og værsystemer.

Fjellkjeder sørger for sin egen tilintetgjørelse ved å forsterke forvitringen av sin overflate. Som følge av dette blir også sedimenttilførselen økende mot avsetningsbassenger i lavlandet og på kontinentalsokkelen. De første avsetninger på Norges kontinentalsokkel er erodert i devonperioden fra den kaledonske fjellkjeden. Disse sedimentene er avsatt samtidig som de rustrøde bergartene som viktariatidens geologer kalte "old red sandstone". Den forvridd jordskorpen i Norge, Grønland og Storbritannia, sammen med store mengder devonske avsetningsbergarter spredt utover disse områdene er en tydelig attest på den kolossale kraften som ligger bak kontinenter i kollisjon.

Eifel unngikk den dramatiske fjellkjededannelsen takket være stor avstand fra kollisjonssonen. Fjellbildningen foregikk over flere millioner år i silur og tidlig devon, 1000 kilometer mot vest. I devon

var Eifel en rolig havbunn dekket av finkornete avsetninger som ble ført til havs av elver som drenerte Kaledonidene. Det som i dag er bakket jordbruksområder og skog var da en del av kontinentalsokkelen utenfor østkysten av Euramerika, som det sammensatte kontinentet er nå kalt.

Denne urgamle geografiske beliggenheten hjelper oss å forstå den mystiske Richtschnitt-stien. Skogstien slutter i en gresskledd rydning med utsikt over de stille skifertakhus av Schönecken. På andre siden av Nimsdalen tårner ruiner av en borg seg opp over landsbyen.

Mens en nyter den middelalderiske landskap legger en merke til en eiendommelig tømmerhytte som står ved rydningen. Den ser ut som en slags redskapsbod, og er tydelig bygget for å vare. Den er konstruert i tre nivåer for å følge det hellende terrenget. En åpning i veggen er sperret med jerngitter, og tillater besøkende så vidt å skimte steingrunnen i det mørke interiøret. En informasjonsplakat ved inngangen forklarer hensikten med bygningen: å beskytte en 15 meter lang grøft som geologer fra Frankfurts Senckenberg institutt gravde ut i 1982. På plakaten står det "Inne i hytta er noe som har verdensomspennende viktighet for vitenskapen."



## Sedimenter non-stop

Senckenberg instituttet gravde grøften for å studere overgangen mellom avsetninger som stammer fra tidlig- og mellomdevonepokene. Disse bergartene er viktige verden rundt fordi en del av deres fossile fauna, ørsmå tenner fra en liten åleaktig organisme, forekommer i avsetninger fra begynnelsen av mellomdevon over hele kloden. I tillegg er det ingen avsetningsbrudd på overgangen her. Dette vil si at sedimentering foregikk kontinuerlig, uten opphold, mens i samtidige avsetninger i andre deler av verden mangler noe av overgangen.

Som om dette ikke var nok, så forekommer luftbåren vulkansk aske i formasjonen i Eifel. Forholdet mellom kalium- og argonatomer i asken viser at asken størknet for 397,5 millioner år siden. Heldigvis ligger bergarten under hytta i et politisk stabilt land som har god infrastruktur som muliggjør lett tilgang for geologer.

På dette grunnlaget har Den internasjonale stratigrafiske komiteen tildelt blotningen i Schönecken "Global Boundary Stratotype Section and Point", uformelt kalt en *gylle nagel*.

Schönecken vant den gylne naglen i konkurranse med flere andre samtidige avsetninger i andre deler av verden. Dette gjør bergartslaget under hytta til selve definisjonen på starten av den mellomdevonske epoken. Dette tidsrommet i jordens historie vil i all fremtid hete eifel-alderen.

Slik som borgen på andre siden av Nimsdalen, så er denne lille tømmerhytta også en slags borg. Det er en borg av skygge. Fienden som det forsvarer imot er fotosyntese. Mørket inne i hytta holder vegetasjonen vekk. Mørket beskytter en forekomst av havbunnsavsetninger som ble lagt ned i et tropisk hav mens landjorda var i ferd med å bli grønn.

Floraen, faunaen og landskapet under denne tiden fargela vårt terrestriske miljø, og formet vår kropp.

*Robert W. Williams er paleontolog i Oljedirektoratet. Hans farfar, Heinrich Joseph Willms og minst ti generasjoner før ham var alle født i Eifel på mellomdevonsk kalkstein.*

## Epoker, perioder og aldre

Det kan virke forvirrende, men når en diskuterer jordens historie er devon en periode, mellomdevon er en epoke og eifel er en alder. Disse betegnelser er bestemt av et internasjonalt regelverk for stratigrafisk nomenklatur. Når en diskuterer, imidlertid, bergartsenheter er devon et system, mellomdevon er en serie og eifel er en etasje.

## Conodonter

De fleste aldre som tilhører den paleozoiske æraen, slik som eifelalderen i mellomdevon, er definert ved den tidligste forekomst av ulike arter av marine mikrofossiler kalt conodonter ("kjegletenner"). Det finnes over 1500 kjente fossile arter. Mange av dem kan være ulike typer tenner som tilhørte samme art. I 200 år ble det funnet kun tenner av dette mystiske dyret. Kroppsformen av et av dyrene ble oppdaget i 1980 da en paleontolog fant fossile avtrykk av bløtdeler av dyret i et museum i Skottland. Senere ble avtrykk avdekket i Sør-Afrika og Sør-Amerika. Det var et ørsmå lite dyr som lignet på en ål. Conodonter døde ut i slutten av trias, for to hundre millioner år siden.



"**Richtschnitt**" er et geologisk begrep som betyr "retningsgivende snitt gjennom bergarter".



**Schönecken borg.** Opprinnelig kalt Clara Costa, borgen er bygget omkring år 1230 ved elven Nims. Landsbyen Schönecken i forgrunnen.



**Fossiler.** Devonium Museum i Waxweiler, nær Schönecken. Dette lille museum stiller ut en imponerende samling devonske fossiler fra Eifel.