



Foto: Anne Fortuin

De ontsluiting bij de rivier de Jed, waar Hutton de discordantie zag. Nu is het een treurige, overwoekerde plek.

Huttons *hoekdiscordanties*

Aan de Schot James Hutton (1726-1797) danken we een aantal essentiële geologische inzichten. Veel geologische basisleerboeken melden wel iets over hem, al was het alleen maar zijn graag aangehaalde inzicht dat er noch iets resteert van een eerste begin, noch iets wijst op een naderend eind van de aarde. Al kent de wetenschappelijke wereld Hutton vooral als de grondlegger van het actualiteitsbeginsel (“the present is the key to the past”), zijn ontdekking van hoekdiscordanties en de conclusies die hij daaruit trok, spreken velen het meest aan.

Hutton realiseerde zich als een der eersten dat de aarde weliswaar onmetelijk oud is, onmetelijk en dus onbekend, maar zeker heel veel ouder dan de schepping op 23 oktober 4004 v.Chr. die de meesten van zijn tijdgenoten nog aanhingen. Helaas was Huttons beroemde 'Theory of the Earth', die pas tegen het eind van zijn leven in 1795 in druk verscheen, zo ontoegankelijk, dat weinigen het lazen. Eer verwierf hij pas na zijn dood, toen zijn jongere vriend en Edinburghs hoogleraar John Playfair (1748-1819) zijn ideeën verder uitwerkte tot een goed leesbaar en verteerbaar geheel. Dit boek verscheen in 1802 en pas dankzij dit werk verkreeg Hutton de

wetenschappelijke status die hij nu terecht heeft.

"Rejoiced at my good fortune"

Hutton is een beroemde Schot geworden, zo beroemd dat je bij ieder VVV-kantoor van een beetje Schotse plaats van allure (en met ook een beetje geluk) een folder kunt aantreffen genaamd 'The Scottish Borders James Hutton Trail'. Nu had ik me al ver voor onze Schotse zomervakantie in deze man verdiept (door bijvoorbeeld 'The Man who Found Time' door Jack Repcheck te lezen en de facsimile-uitgave van Playfairs boek er nog eens op na te slaan). Maar zijn meest beroemde locaties kennen: ho maar. Tijd dus om daar iets aan te doen.

Zijn eerste hoekdiscordantie nam Hutton waar in 1787 tijdens een reis naar het mooie eiland Arran. Helemaal op het uiterste noordpuntje trof hij twee schiefgestelde laagpakketten aan die duidelijk over elkaar heengrepen (basement gesteente dat hij 'Alpine schistus' noemt en 'sandstone strata' van O.-Carboon ouderdom). Maar omdat ze allebei onder ca. 40° een verschillende kant op hielden, was hij niet echt tevreden. Tijdens onze 'ééndaagse toeristische rondrit' over dit eiland heb ik deze discordantie helaas gemist, maar een publicatie in de Proceedings of the Geologists' Association 2009 geeft alle details (Young, G.M. and Caldwell, W.G.E., Vol. 120: 65-75).



Gebroken syncline in Silurische grauwackes bij St. Abbs Head. Deze gesteenten zitten onder de discordantie. De discordantie zelf, bij Siccar Point, ligt verder noord

Na afloop van zijn Arran-reis bezocht Hutton een vriend in Jedburgh. Daar vermoedt hij een vergelijkbare situatie en inderdaad, langs de hoofdweg van Edinburgh naar het zuiden, niet ver van de nu toeristentrekkende Jedburgh Abdijruïne, trof hij een hoekdiscordantie aan.

Hutton schreef hierover:

"...,walking in the beautiful valley above the town of Jedburgh, I was surprised with the appearance of vertical strata in the bed of the river, where I was certain that the banks were composed of horizontal strata. I was soon satisfied with regard to this phenomenon, and rejoiced at my good fortune in stumbling upon an object so interesting to the natural history of the



waarts langs de kust en is te zien op de omslagfoto.

earth, and which I had been long looking for in vain. Here the vertical strata, similar to those that are in the bed of the Tweed, appear; and above those vertical strata, are placed the horizontal beds, which extend along the whole country".

"A beautiful picture"

Deze tekst met bijgaande illustratie mocht ik dan wel graag laten zien bij het stratigrafie-onderwijs, nu was het de uitdaging om op een achternamiddag dit punt zelf op te scharrelen. Een verrassend aanwezig Hutton-informatiebord in het park bij de Abdij raadt het overigens geïnteresseerden af om die plek op te zoeken vanwege de locatie op een privé-terrein aan een steil en glibberig rivier-talud langs de Jed. In plaats daarvan heeft de gemeente Jedburgh een kunstenaar een artistieke discordantie laten uitbeelden. Hoe aardig ook, doe mij maar een echte. Bovendien, een beetje geoloog laat zich niet zo snel afschrikken, dus hup de bergschoenen aan en kijken waar je uitkomt.

Inderdaad, lopend langs de drukke weg zie je al snel vlakliggende rode zandsteen-silt lagen. De zoekende blik moet dus omlaag gericht blijven, waar alleen maar bomen en struikgewas zijn. Tot er opzij van een te koop staand huis ineens een gemaaid graspaadje richting Jedoever verschijnt. Een geologenpaadje? Inderdaad, maar de ontsluiting is toch wat teleurstellend. Van een ooit geschoonde wand resteert een nauwelijks 3 m lange en 2 m hoge ontsluiting, de rest is overgroeid en overstort. Maar er is een duidelijk contact zichtbaar tussen verticaal staand Siluur en, aan de basis nogal siltige, Old Red Sandstone met rolsteenfragmenten (O.-Carboon ouderdom). Achteruitlopen voor een foto is niet mogelijk, de super-groothoeklens moet te hulp schieten. In vergelijking met de originele afbeelding is dit een treurige plek die erom vraagt beter in ere gehouden te worden. Daarom stel ik me maar Huttons gelukzaligheid voor dit lang gezochte ineens aan te treffen en te beseffen iets te zien wat de kijk op de aardgeschiedenis zal doen veranderen. Maar, Hutton wilde nog meer duidelijkheid en in juni 1788 zou hij in gezelschap van zijn jongere en briljante Edinburghse vrienden John Playfair en Sir James Hall met een bootje langs de kust varen om het discordantievlak (door Hutton 'junction' genoemd) ook daar te traceren. Beide vrienden waren op de hoogte van Huttons ideeën, maar vooralsnog sceptisch vanwege het dan nog

onomstreden geloof in een jonge aarde. Zo arriveerden ze bij Siccar Point: *"But, at Siccar Point, we found a beautiful picture of this junction washed bare by the sea. The sand-stone strata are partly washed away, and partly remaining upon the ends of the vertical schistus; and, in many places, points of the schistus strata are seen standing up through among the sand-stone, the greatest part of which is worn away. Behind this again we have a natural section of those sand-stone strata, containing fragments of the schistus".*

"The mind seemed to grow giddy"

Tegenwoordig kun je dit nu wereldberoemde punt ook al wandelend bereiken, geleid door de Hutton Trail borden met goede informatie. Het weer is bij mijn bezoek prachtig en al ben ik alleen, afgezien van een paar uitrustende aal-scholvers, afdalen is niet riskant dankzij een aanwezig touw langs het steilste stuk. Het is werkelijk een droom van een ontsluiting vanwege het driedimensionale aspect van de discordantie. Het verticaal staande Siluur bestaat uit siltige tot fijnzandige wackes. Zoals Hutton al opmerkte, vertoont dit een zeker paleoreliëf, afgedekt door een dun basisconglomeraat en vervolgens door rossige zandsteen. Deze 'Caledonische' discordantie omvat volgens huidige berekeningen circa 50 miljoen jaar. De vrienden moeten, na Huttons uitleg aangehoord te hebben, hun mening onvermijdelijk aanpassen, getuige dit relaas van Playfair:

"....An epocha still more remote presented itself, when even the most ancient of rock instead of standing upright in vertical beds, lay in horizontal planes at the bottom of the sea, and was not yet disturbed by that immeasurable force which has burst asunder the solid pavement of the globe. Revolutions still more remote appeared in the distance of this extraordinary perspective. The mind seemed to grow giddy by looking so far into the abyss of time".

Zou de vrolijk huiswaarts kerende Hutton beseffen welke weerstand hij met zijn ontdekking zou oproepen bij het gevestigde kerkelijke leergezag? Het zou hem aangenaam verrassen als we hem nu, ruim twee eeuwen later, konden influisteren dat de aarde 4,5 miljard jaar oud is en dat de huidige geologische tijdschaal zeer verfijnd in elkaar steekt. Geheel tevrede, maar wel wat nahijgend van de steile gang klifopwaarts wandel ik terug naar de auto.

Anne Fortuin



Siccar Point, Schotland