

te vinden. Bernissart verloor de goede moed echter niet. Er werd, in enkele kamers, een museumje ingericht met vooral oude foto's en teksten. Gaandeweg groeide dit kleine begin uit, inhoudelijk vooral door de in 1986 gestichte Geologische Kring van Henegouwen, waarvan het logo toepasselijk een Iguanodon toont. Het museum in Brussel bracht in 2002 een mooi authentiek skelet gemonteerd en wel terug naar Bernissart (afb. 5). Het Musée de l'Iguanodon bevat meer dan alleen materiaal over de dino waar hij naar is genoemd. Er zijn zalen met andere fossielen uit de streek, en van verder weg. In 2018 wordt ook een mineralenzaal ingericht. In het dorp resteren van de mijnbouw uit de 19^e en 20^e eeuw geen interessante gedenktekens meer, behalve steenstorten en natte arealen verzakt door de steenkoolafbouw. Hierop ontwik-



Afb. 5. Iguanodon in Musée de l'Iguanodon, Bernissart. Foto via Wikimedia Commons CC0-1.0, publiek domein.

kelde zich tijdens de laatste halve eeuw allerlei nieuwe natuur. In het woud ten noordwesten van het dorp dagzomen de steenkoollagen. De begroeiing maakt het opsporen daarvan problematisch, maar ze worden gemarkeerd door sporen van de eerste mijnbouw. Met menskracht (treuils à bras) en met behulp van rosmolens (baritels) werden tonnen steenkool uit primitieve schachtjes opgehesen. Die 18^e eeuwse mijntjes lieten ringwalle-tjes om kuilen van één meter doorsnee achter. Een zeer bijzonder monument uit 1782 is gerestaureerd: de torenachtige behuizing van een gereconstrueerde balansstoommachine, waarmee in de 18^e eeuw het mijnwater werd weggepompt. Het is een bijzondere gewaarwording dit eenarmige gebouw te zien staan. Brussel, Bernissart; het zijn bestemmingen voor wie zich voor dino's interesseert! En lezende in het boek van Cordier volgt u de verwickelingen die bij 't vinden en bestuderen optreden...

Referenties

- Sandra Cordier. De botten van de Borinage. Uitgeverij Vrijdag, Antwerpen, 2017. ISBN 978 946001 4871. 183 pag, 39 afb. Prijs 22,50 euro.
- Geert van Istendael. De iguanodons van Bernissart. Een Belgisch gedicht. Uitgeverij De Arbeiderspers, 1983. ISBN 90 295 2294 1. 55 pag.
- Mulder, E.W.A. & Fraaije, R.H.B. 2016. New records of Early Cretaceous iguanodontian dinosaur remains from the Dutch sector of the North Sea. Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen 282/3 (2016): 271-277.

Meer lezen

- Gea: 1973 nr. 1, België-nummer, pag. 28-30: De reuzen van Bernissart, door Joke en Piet Stemvers. Online lezen via: <http://natuurtijdschriften.nl/download?type=document;docid=414309>

De 'Jurassic Coast' van Zuidwest-Portugal

Spoorfossielen in de Algarve

door Annemieke van Roekel
redactie.vanroekel@gea-geologie.nl

Niet alleen Zuid-Engeland heeft een 'Jurassic Coast', waar grote delen van het Mesozoïcum in de imposante kliffen zijn ontsloten. De kustlijn van Zuidwest-Portugal is minstens zo spectaculair. Er zijn veel pootafdrukken van dino's ('pegadas de dinossáurios') in sedimenten vanaf Midden-Jura tot Boven-Krijt te bewonderen. Het verschil met de Engelsen is dat de Portugezen hun geologische rijkdommen nauwelijks presenteren aan een potentieel geïnteresseerd publiek.



Afb. 1. De pootafdrukken van iguanodon aan de westkant van het strand van Salema.



Afb. 2. De pootafdrukken bij Salema gelden als het eerste goed geconserveerde spoor van een ornithopode in Portugal.

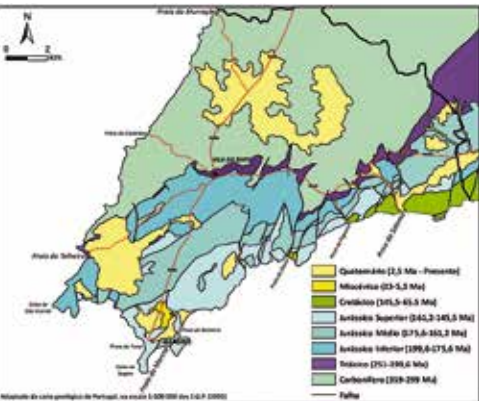
Zelfs bij de imposante spoorfossielen van Iguanodon op het drukbezochte Praia da Salema, in de West-Algarve, is het informatiepaneel leeg en zijn posterresten verschoten of weg-gewaaid. De jongen van de reddingsbrigade wijst met een ongeïnteresseerde blik en starend naar zijn mobiel waar de spoorfossielen te vinden zijn. Hij kent één locatie op dit strand, maar er zijn er twee. Niet alleen aan de westkant, bij een houten trap, maar ook aan de oostkant.

Op de westelijke locatie zijn prachtige, grote afdrucken van pootafdrukken van Iguanodon te zien (afb. 1 en 2) (zie ook het artikel over de Belgische dino's in dit nummer). Ze meten zowel in de lengte als in de breedte ca. 40 cm, waaruit paleontologen afleiden dat de heuphoogte van het dier ruim twee meter moet zijn geweest. Ik tel acht afdrucken, maar het spoor loopt onder het strandzand door met nog ten minste vijf afdrucken, die cirkelvormig geërodeerd zijn door de inwerking van het zeewater.

Sporen op het strand

De dinosporen op het strand van Salema stammen uit het Vroeg-Krijt (Barremien, ca. 125 miljoen jaar geleden) (afb. 3 en achterzijde van dit nummer). Het waren de eerste dinosporen die in de Algarve werden gevonden, ruim twintig jaar geleden. Ze bestaan uit een lijnvormig spoor van één ornithopode (iguanodontid), een plantenetende dino die op twee poten liep. Aan de vorm van de

afdruk (drie tenen) is te zien dat hij geen klauwen had. Op het oostelijk deel van het strand zijn de afdrukken (zeven in totaal) iets jonger en kleiner (23 cm in doorsnee) en meer geërodeerd. Helaas heb ik ze niet kunnen vinden. Deze zijn afkomstig van drie theropoden, tweevoetige carnivoren, wat is af te leiden uit de klauwvorm. De dino's moeten hier in de kalkmodder in een kustgebied hebben rondgelopen. Portugal lag tijdens het Vroeg-Krijt aan de noordzijde van de jonge Atlantische Oceaan, die zich als een rits opende tussen de splijtende continenten. 1,5 km ten westen van Salema (Praia da Fóia do Carro) werden later individuele pootafdrukken van ornithopoden gevonden. Ook zijn daar in sedimenten uit de Boven-Jura pootafdrukken van sauropoden gevonden die vergelijkbaar zijn met de afdrukken van sauropoden van de Pedra da Mua-locatie bij Cabo Espichel (zie verder).



Afb. 3. Geologische kaart van ZW-Portugal, met rechts Salema. Bron: Câmara Municipal de Vila do Bispo. Met toestemming van Tomas Oliveira.

Midden-Jura tot Laat-Krijt

In Portugal zijn maar liefst meer dan twintig locaties bekend met pootafdrukken van dino's. De oudste wetenschappelijke beschrijving (Gomes) dateert van het begin van de 20^e eeuw van een ontdekking uit 1884 bij de stad Coimbra, nabij Cabo de Mondego. Dit is tevens een *golden spike*-locatie voor de basis van het Bajocien, een etage uit de Boven-Jura (170,3 miljoen jaar geleden, zie ook de achterkant van dit Gea-nummer). De dinosporen in Portugal omvatten de tijdvakken van Midden-Jura tot Laat-Krijt. De meeste ontsluitingen zijn te vinden in West-Portugal, vanaf Sesimbra (ten zuiden van Lissabon) tot aan de stad Coimbra, in Jura- en Krijtsedimenten in het Lusitanian Basin; de tracks in Zuidwest-Portugal, zoals Praia de Salema, maken deel uit van het Algarve Basin.

Kuddevorming

Al eeuwen terug werden de afdrukken in gesteenten door de Portugezen als fossielen herkend. Een 18e-eeuws tegelpaneel in de Capela da Memória (Cabo Espichel, Sesimbra) toont sporen tegen de bergwand van "een groot muilnier" die volgens een 15e-eeuwse religieuze mythe de maagd Maria van de wilde oceaan naar een veilige plek op de kliffen zou hebben gebracht. Op deze 145 miljoen jaar oude ontsluiting, Pedra da Mua, liggen op verschillende niveaus zowel pootafdrukken van theropoden als sauropoden. Uit de afdrukken van de sauropoden is tot in detail kuddevorming van zowel volwassen als jonge dieren af te leiden: zo volgen de volwassen dieren de kleintjes, die zich met een snelheid van 4 km/uur voortbewegen. Pootafdrukken van sauropoden zijn ook gevonden in een oude kalksteengroeve - Pedreira do Galinha - in het Parque Natural de Serra d'Aire e Candeeiros, 10 km van het bekende bedevaartsoord Fátima en 120 km ten noorden van Lissabon. Op een oppervlakte van 6 ha liggen hier honderden 175 miljoen jaar oude afdrukken en meerdere (diepe) loopsporen van deze kolossale plantenetende viervoeters. Een goed geconserveerd loopspoor van 147 meter is één van de langste *sauropod trackways* ter wereld. Anders dan bij Pedra da Mua is hier geen bewijs voor kuddevorming gevonden.



Afb. 4. Toeristen picknicken op het kalkstenen blok met de spoorfossielen op Praia da Salema.



Afb. 5. Vanaf het karstplateau achter het Fort van Sagres is aan de overzijde van de baai direct rechts naast de bebouwing met de rode daken een discordantie te zien (Midden- en Boven-Jura, resp. crèmekleurig en bruin).

Potentieel voor getoerisme

Pedreira do Galinha is een van de weinige locaties in Portugal waar de spoorfossielen goed toegankelijk zijn gemaakt voor bezoekers. Precies twintig jaar geleden werden vijf sporenlocaties (alle aan de Westkust) tot nationaal monument verklaard. De Portugezen zijn van mening dat getoerisme in hun land een grote potentie heeft die nog onvoldoende is benut en zou kunnen bijdragen aan meer bewustzijn van natuurlijk erfgoed (afb. 4).

Qua geologie heeft de Portugese zuidkust overigens veel meer te bieden dan alleen de spoorfossielen van dino's. Behalve de prachtige Mioceen kliffen vanaf Lagos oostwaards, waar de Algarve bekend om staat, zijn in het uiterste zuidwesten stranden met prachtige discordanties te zien. Zo is bij Praia do Telheiro, even ten noorden van de zuidwestkaap Cabo de São Vicente, een discordantie van sterk geplooid schisten (Brejeira Formatie, Boven-Carboon) met daarboven rode zandsteen (Grés de Silves Formatie, Trias) te zien. En vanaf het karstplateau van Jura-kalksteen achter het Fort van Sagres, is aan de overzijde van de baai bij Praia da Mareta een opvallende discordantie te zien tussen Midden- en Boven-Jura (afb. 5).

Diezelfde onvoldoende benutte potentie is van toepassing op de rijke archeologie van Portugal. Zo is over de vele dolmens (hunebedden), stenencirkels en menhirs vaak uitsluitend informatie in het Portugees te vinden. Een gemiste kans!

Bronnen en meer lezen

- V. F. Santos. Dinosaur tracks in the southwest Algarve Basin/ Pegadas de dinossáurios no Barlavento Algarvio. Laboratório Nacional de Energia e Geologia, Comunicações Geológicas (2016) 103.
- Dos Santos (Museu Nacional de História Natural, Lisboa) e.a. Dinosaur track sites from Portugal: Scientific and cultural significance.
- Geologia de Vila do Bispo, Câmara Municipal de Vila do Bispo, augustus 2010. http://cms.cm-viladobispo.pt/upload_files/client_id_1/website_id_1/O%20Concelho/Cultura/Património%20Historico/GEOLOGIADEVILADOBISPO.pdf (informatieve folder, maar in het Portugees).
- Rota Vicentina (kaart en guide book); www.rotavicentina.com.
- Over de sauropoden van Pedra da Mua: <http://www.mnhn.pt/pls/portal/docs/1/339031.PDF> (in het Portugees).

Alle foto's zijn van de auteur.