

Het gebied waar meer dan 1000 jaar geleden vanuit het oosten de eerste Hongaren zouden zijn gearriveerd, heeft aan vrijwel alle zijden natuurlijke grenzen. De Alpen in het westen, de Karpatenboog in het noorden en oosten en het Dinarisch gebergte in het zuiden. Dit opvallend duidelijk begrensde gebied vormt al miljoenen jaren een bijzonder interessante vlakte. Het gebied heeft bijvoorbeeld zelf een lange reis naar het oosten gemaakt en de bodem is hier al ongeveer 7 kilometer 'gedaald'. Tijd voor een uitweiding over de geologie van Hongarije.

Geologie van Hongarije

De dode vulkanen ten noorden van het Balatonmeer, gezien vanuit Balatonszentgyörgy
De brede vulkaan links is die van Badacsony

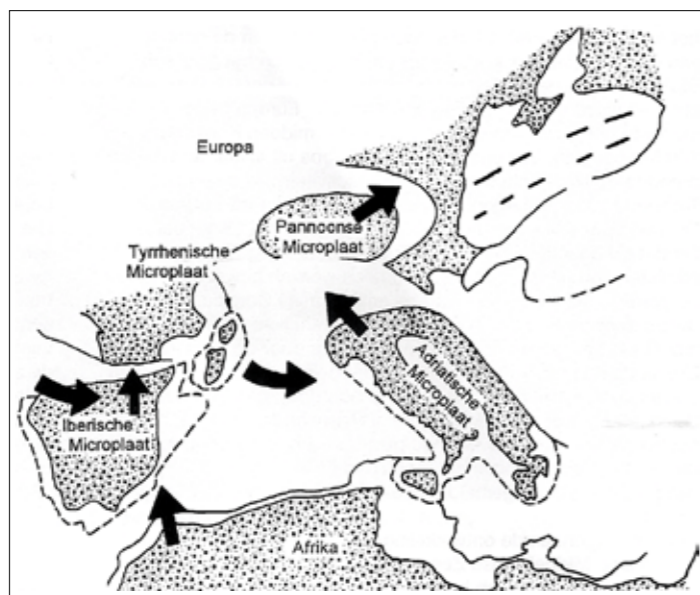
Hoog en laag

Voor de oorsprong van Hongarije en het Pannoonse bekken (de geologische naam voor dit lage gebied binnen de Karpatenboog) moeten we terug gaan naar de tijd voor het Krijt, zo'n 140 miljoen jaar geleden (zie ook de tijdlijn bij dit artikel). Nog voor het Krijt zijn de gesteenten ontstaan waar het bekken nu uit bestaat. Vanaf het Krijt is de Adriatische 'microplaat', een afgebroken stuk van de Afrikaanse plaat, naar het noorden geschoven en tegen Europa aan gebotst. Tijdens de vorming van de Alpen die door deze botsing zijn ontstaan, is een deel van de Euraziatische plaat afgebroken en oostwaarts uit deze botsingszone geperst. Dit werd de Pannoonse microplaat.

De microplaat botste op zijn beurt in oostelijke richting tegen andere delen van de Euraziatische plaat met de Karpatenboog als gevolg.

Er is dus nogal wat geduwd en vooral getrokken aan deze Pannoonse microplaat. Het gevolg hiervan is dat het gehele Pannoonse bekken doorkliefd is met breuken en dat er tot vandaag de dag door heel Hongarije kleine

aardbevingen worden gemeten. Alle lage en hoge delen van Hongarije zijn allemaal aparte delen van het verbrokkelde bekken. Sommige delen zijn omhoog gedrukt, terwijl andere delen (de meeste) juist langzaam dalen.



Schematische weergave van de relatieve beweging van de platen rond de Pannoonse microplaat. Uit: GEA, vol.37, nr.1, maart 2004, bewerkt door Aaike van Oord

De laatste tientallen miljoenen jaren zijn de lage delen, tijdens het dalen, meteen opgevuld met zogenoemde afbraakmaterialen van de net gevormde bergen. Van de Alpen en de Karpaten dus. De Donau, de Tisza en andere kleine rivieren namen dat erosiemateriaal mee en legden het overal in het bekken neer. Ook vandaag de dag nog is dit proces aan de gang. Dit leverde heel vlakke landschappen op. In de loop van de miljoenen jaren is de laag sediment op sommige plaatsen al meer dan zeven kilometer dik geworden. De lagere heuvels die je vaak kan vinden in de lage gebieden zijn het gevolg van het transport van löss door de wind

Tijdstabel	
Kwartair	1,8 – 0 Ma
Neogeen	23 – 1,8 Ma
Paleogeen	65 – 23 Ma
Krijt	144 – 65 Ma
Jura	200 – 144 Ma
Trias	250 – 200 Ma

Ma = miljoen jaar (Mega annum)

tijdens de ijstijden in de laatste miljoen jaar.

De delen die juist oprezen, zoals de **Mecsek**, **Bakony** en de noordelijke heuvels en bergen, eroderen constant. Onder andere doordat het weer en begroeiing gesteenten langzaam afbreken. In deze kleine gebergten is het daarom mogelijk de oude gesteenten te vinden die op grotere diepte hebben gelegen en nu bloot zijn komen te liggen.

Vulkanisme en warm water

Door het vele rekken van de aardkorst onder het Pannoonse bekken is deze relatief dun geworden. Er is een hoge **geothermische gradiënt**, waardoor de bodem relatief warm is. Het grondwater kan hierdoor zeer warm worden. De breuken zorgen ervoor dat dit warme water gemakkelijk een uitweg naar buiten vindt. Een dergelijke breuk loopt (dwars) door Boedapest: langs **Gellérthegey**, langs de burchheuvel en door **Óbuda**. De

breuk is zeer duidelijk zichtbaar in het hoogteverschil tussen Buda en Pest, respectievelijk een relatief stijgend en relatief dalend deel van de aardkorst. De bronnen bij **Gellért** kennen we allemaal van het beroemde badhuis dat er nu bovenop staat. In Óbuda hadden de Romeinen al waterbronnen ontdekt en zij bouwden daar hun stad **Aquincum**, de hoofdstad van **Beneden Pannonia**. Er zijn in Óbuda zelfs vondsten gedaan uit de oude steentijd. Een andere bekende bron is die van **Héviz**.

Het warme water is na 1867 meer aan het oppervlakte gekomen in Hongarije dan ooit tevoren. Er vonden vanaf die tijd systematisch door het land olieboringen plaats. Er werd wel olie aangetroffen, maar vaak ook alleen maar water. Na afloop liet men dan een onnatuurlijke (warm)waterbron achter. Sommige zijn in enkele decennia wereldberoemd geworden en vormen nu een trekpleister voor toeristen, zoals de bron bij **Egerszalók** (sinds 1961, zie ook MM! 21) en **Hajdúszoboszló** (sinds 1925).



Basaltformatie Hegyestű



Héviz

foto · Hajni Zsolcai

Een ander effect van de hoge geothermische gradiënt is het feit dat gesteente kan smelten door de grote hitte in de aardkorst. Ook deze magma kon zich een weg vinden naar boven via de vele breuken in het Pannoonse bekken. Duizenden uitbarstingen hebben, met name in het Plioceen (tot zo'n anderhalf miljoen jaar geleden), vele vulkanen en lagen basalt, een **uitvloeiingsgesteente**.

lees verder op blz. 8

Geologie

te, gevormd. Iedereen kent wel de vulkanen met de prachtige basaltzuilen rond het Balatonmeer: **Badacsony**, het gehele schiereiland **Tihany**, de bergen **Somló**, **Sághegy**, **Halomhegy**,

kristallen verzamelen. Hiervoor moet je op zoek naar (oude) mijnen en groeven, zoals bij Rudabánya, Gyöngyös, Erdőbénye, Urkút, Eplény en Dunabogdány. Voor 1920, toen de landsgrenzen



Feketehegy, Szent Györgyhegy en natuurlijk **Hegyestű**. Maar er zijn er veel meer.

Rijkdommen

De geologie van Hongarije uit zich niet alleen in allerlei landschappelijke vormen, maar zeker ook in economische rijkdommen en mooie fossielen en mineralen. Vooral in de opgeheven, omhooggekomen, gebieden, waar de oudere gesteenten zijn blootgelegd, kunnen bijzondere dingen worden gevonden. Er is een groot aantal plaatsen waar mensen mineralen en

anders waren en met name de noordelijke berggebieden binnen Hongarije lagen, was het land een van de grote delfstoffenproducenten in Europa van ijzer, koper en andere metalen. Zeker ook goud en zilver waren toen in Hongarije ruim voorradig. Later werd Hongarije ook een belangrijke bauxietexporteur. Deze erts zijn voor geologen prachtige kristallen. In Miskolc is in het **Herman Ottó Museum** een mooie collectie te zien. Ook het museum van **Dr. Géza Benkő** in Kaposvár is zeer de moeite waard.



De prachtige basaltzuilen van de Hegyestű

Fossielen

Andere verzamelaars zoeken naar fossielen. Door heel Hongarije zijn vindplaatsen bekend. Ze zijn niet dicht bezaaid, maar wel zeer divers. Er is in (het huidige) Hongarije zelfs een aantal zeer bijzondere vondsten gedaan, zoals de **Magyarosaurus dacus** (een plantenetende dinosaurius uit het Krijt), de **placochelys** (zwemmend reptiel uit het Trias), de fossielen en voetafdrukken van **Ipolytarnóc** (fossielen van mangroven, stranden en zeeën uit het Mioceen) en bijvoorbeeld ook het fossiel van de **Rudapithecus hungaricus** (een **primate** uit het Mioceen, gevonden in **Rudabánya**).

Dit soort speciale vondsten kunnen wij zelf nauwelijks opsporen. Maar er zijn vele vindplaatsen van andere fossielen. In het noorden van de **Bakony**-heuvels zijn veel Krijt-gesteenten, kalksteen, waarin fossielen zitten. In **Pénzesgyőr** kunnen muntvormige fossieltjes, numulieten, in de versgeploegde akkers worden gevonden. De naam van het dorp is dan ook deels afkomstig van deze

Age (Ma)	epochs	stages	Central Paratethys stages
1.8	Quat.		
5	Pliocene	Piacenzian	Romanian
		Zanclean	Dacian
10	Late Mioceen	Messinian	Pontian
		Tortonian	Pannonian
		Serravalian	Sarmatian
		Langhian	Badenian
15	Middle Mioceen	Burdigalian	Karpatian
			17.5
			18.3 Oltngian
20	Early Mioceen	Eggenburgian	
		Aquitanian	
25	Oligocene	Chattian	Egerian
			27.5
		Rupelian	Kiscellian
33.7		33.7	33.7

De voor Hongarije belangrijkste tijdschaal van het Kwartair en het laat-Tertiair. Deze schaal toont ook de lokaal gebruikte namen voor de verschillende tijdperken.

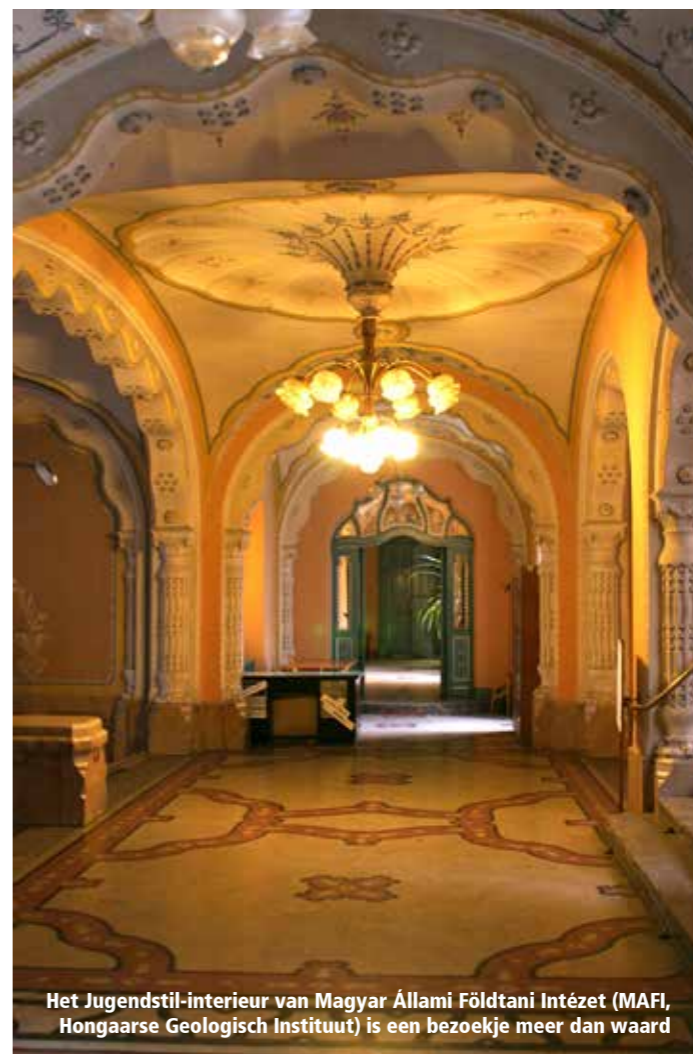
Geologie

fossieltjes. In de omgeving van **Zirc** zijn verder vindplaatsen van ammonieten (ronde schelpen van uitgestorven inktvissen) en zee-egels, koralen en belemnieten (een andere soort inktvissen). Ook in de heuvels van **Bük** en **Zemplén** kunnen veel verschillende fossielen worden gevonden.

Informatie

Op een aantal plaatsen is ook moeite gedaan om leken iets meer te vertellen over de geologie van Hongarije. Aan de voet van de **Hegyestű**, bij **Monoszló**, bijvoorbeeld is een collectie van alle gesteenten van Hongarije te zien in de vorm van zo'n dertig rotsblokken die daar bij elkaar zijn neergelegd. Ook het beschermde fossielengebied rond Ipolytarnóc en de prachtige grotten van **Aggtelek** zijn makkelijk toegankelijk voor jong en oud.

Als u meer wilt weten over al de geologische fenomenen in Hongarije kunt u ook een bezoekje brengen aan **MAFI** in Boedapest. Dit is het Hongaarse Geologische Instituut (**Magyar Állami Földtani Intézet**). Het instituut huist in een prachtig Jugendstil-gebouw, ontworpen door **Ödön Lechner**, aan de **Stefánia út**. Het aardige is dat in dit instituut - gratis toegankelijk - een vaste presentatie is te zien van alle Hongaarse geologische fenomenen. Het oogt wellicht een beetje stoffig, maar alleen het gebouw al is de moeite van een bezoek meer dan waard. Voor meer geologische literatuur en kaarten kunt u overigens ook uitstekend terecht in de bibliotheek van het **MAFI**. ■



Het Jugendstil-interieur van Magyar Állami Földtani Intézet (MAFI, Hongaarse Geologisch Instituut) is een bezoekje meer dan waard

Vaktermen

Bekken: een veelal actief dalend en laag gebied tussen hogere gebieden in, bijvoorbeeld gebergten. Het wordt opgevuld met het erosiemateriaal van de hogere gebieden.

Geothermische gradiënt: de mate waarin de temperatuur in de aardkorst toeneemt met de diepte. Gemiddeld is dat 3° per 100 meter.

Löss: fijn sediment, veelal door de wind verplaatst, met een korrelgrootte tussen die van zand en klei in.

Plaat: een deel van de aardkorst omgeven door breuken en los van andere platen. Een synoniem is aardschol. Langs randen van platen kunnen delen van de plaat los zitten van de hoofdplaat. Dit zijn zogenaamde microplaten.

Primate: een aapachtige of zelfs een evolutionaire voorloper van de mens.

Uitvloeiingsgesteente: gesteente gevormd uit vormen van lava.

Hongaars leren?

Bel de **Hongaarse School:**
023 538 94 61 of mail naar info@hongaaarschool.nl

In onze eigen lesruimte geven wij cursussen Hongaars in kleine groepjes en individuele taaltrainingen, waarbij persoonlijke aandacht centraal staat. Sinds 2020 ook online.



Zoekt u een cursusboek? Denk dan aan onze beginnerscursus **Beszélj Magyarul!** (met cd). Wilt u alles van het Hongaars op een rijtje? Bestel dan het **Kort overzicht van de Hongaarse Grammatica**.



Wij zijn ook uw adres voor (beëdigde) vertalingen, tolkwerk, adviezen, verkoop lesmateriaal.