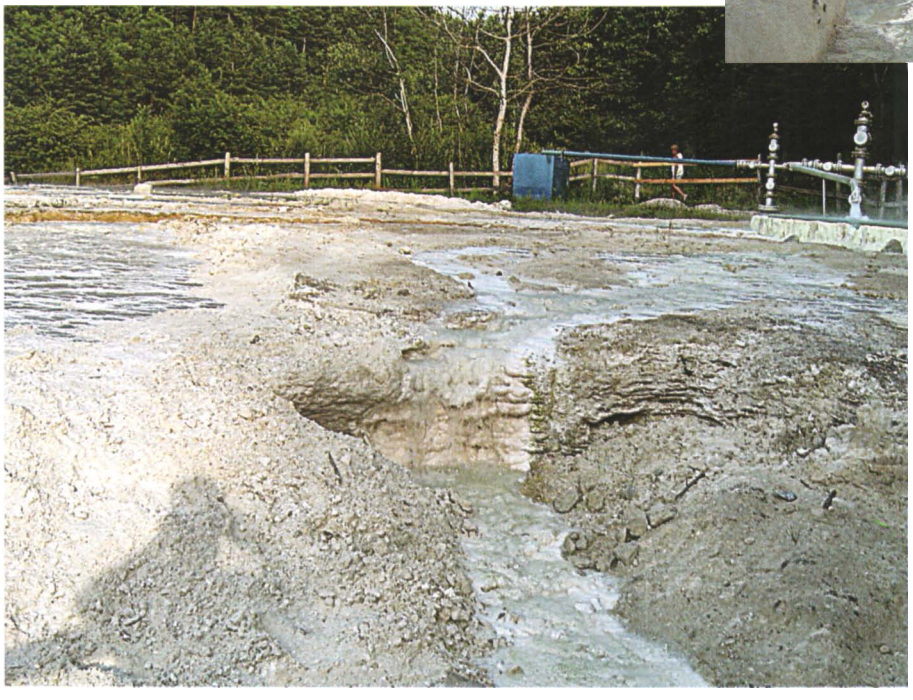
Het warme water van het vulkanisme

Travertijn en geyseriet

Na afloop van de vulkanisch actieve periode brak een rustige tijd aan met veel geothermische fenomenen. Op honderden plekken waren er waarschijnlijk geysers en warmwaterbronnen. Deze activiteiten zijn in de loop van het Pleistoceen langzaam maar zeker gestopt. Alleen de tientallen natuurlijke waterbronnen, ook enkele warme, zijn nog de laatste overblijfselen van deze periode.
Op de plaatsen waar zich geysers en bronnen bevonden is travertijn afgezet. Op tientallen bergen liggen pakketten van soms tientallen meters travertijn. Deze travertijn bestaat uit calciet en aragoniet. Zelfs bovenop de heuvels in Budapest (Gellérthegy en de kasteelheuvel) lag zelfs travertijn. Deze is daar echter al lang geleden afgegraven voor de huizenbouw of verdwenen onder de huizen en straten.
Ook in het midden van Tihany komen grote warmwaterafzettingen voor. In het zuiden van het schiereiland zijn zo'n 25 individuele geyserietafzettingen terug te vinden. Een ervan (juist ten zuidwesten van het Binnenmeer) is een prachtig voorbeeld van een oude geyser. De plek, waar ook nog het geysergat tussen de rotsen is te zien, heet Aranyház (dat betekent Gouden Huis). De geyseriet is in tegenstelling tot travertijn een siliciumhoudende warmwaterafzetting. In het Hongaars noemt men het *hidrokvarcit* (hydro-kwartsiet).



Afb. G – 1. De bron van het "hete goud" van Egerszalók (bovenaan, rechts, bij het hek). Bij afkoeling van het warme water slaan de zouten neer. In de loop van de 40 jaar dat de bron bestaat is al een flinke berg travertijn afgezet. Foto's Anneke de Jong.

Er is een zeer bekende travertijnafzetting in Egerszalók. Dit is de enige travertijn die vandaag de dag nog aangroeit. Deze travertijnafzetting heeft echter een andere oorsprong dan die uit het Pleistoceen. In 1961 is bij olieboringen een heet-wateraquifer aangeboord, die sindsdien dag in dag uit stomend heet water prijsgeeft. In 40 jaar is er een meters hoge travertijnstructuur afgezet.
Hoe gaat dat eigenlijk in zijn werk? Bij de monding van de bron is de druk van het opgeloste CO_2 hoger dan de luchtdruk. Een deel van het CO_2 wordt in de lucht opgenomen en hierdoor vermindert de oplosbaarheid van calcium in het water, met als gevolg dat het calcium neerslaat.

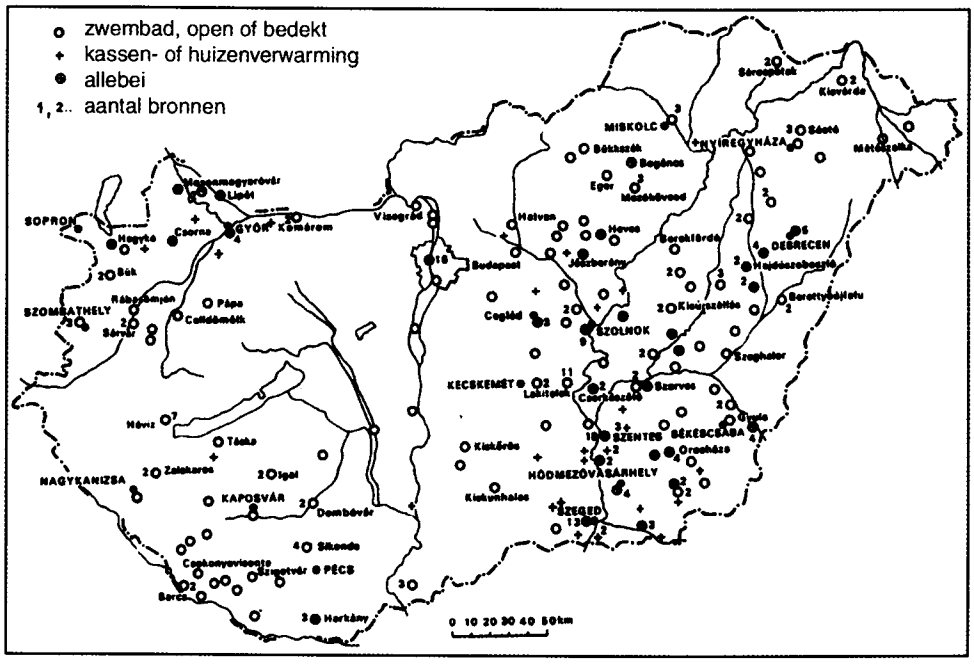
Afb. G – 2. Travertijnheuvel bij Egerszalók, met trapsgewijs gevormde waterbekkens.

De andere reden voor het neerslaan is, dat het warme water meer zouten kan bevatten dan koud. Wanneer het in contact komt met de lucht koelt het warme water af en het overschot aan zouten slaat neer. Het Ca (calcium) slaat neer als calciumcarbonaat (calciet en aragoniet), het water stroomt van de bron weg. Afb. G - 1. De uit het water neergeslagen zouten vormen zo de travertijnheuvel. De heuvel groeit aan in de vorm van dammetjes met daarbinnen vijvertjes (afb. G - 2). Deze lijken erg op de terrassen die wel in druipsteengrotten voorkomen. Travertijnafzettingen zijn een zeldzaam verschijnsel, mede omdat de jonge travertijnafzettingen kwetsbaar zijn. Het duurt lang voordat de afzetting massief en hard wordt. Andere bekende travertijnafzettingen vinden we in het Yellowstone National Park in de Verenigde Staten en in Turkije.

Aaike van Oord en Anneke de Jong

Hongaarse thermaalbaden

Op veel plaatsen in het land en met name in het gebied in en rond de Grote Hongaarse Laagvlakte kunnen we thermale bronnen en wellen vinden (afb. G - 3). Deze zijn het gevolg van een in het algemeen hoge ligging van de mantel en het laatste deel van het jonge vulkanisme in Hongarije. Veel van deze bronnen zijn bij



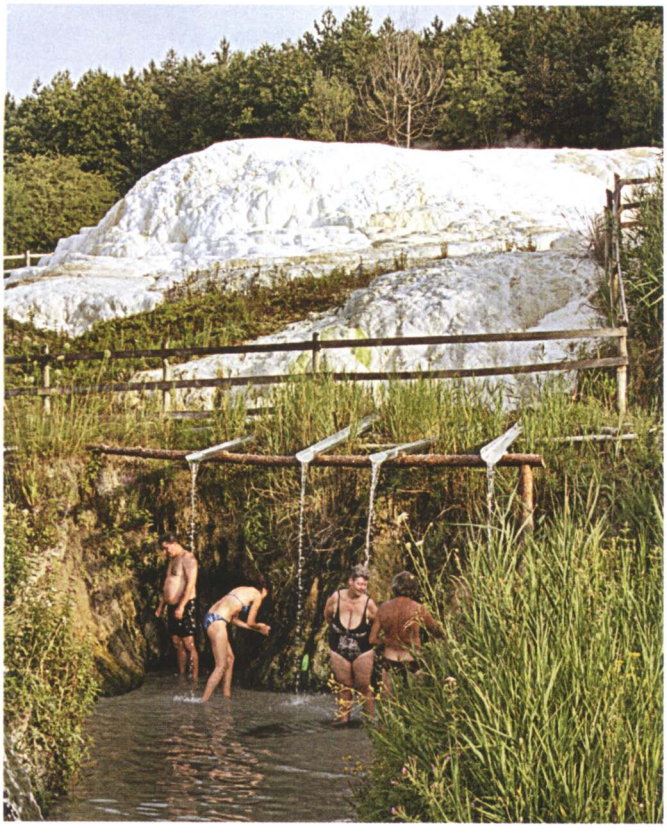
Afb. G – 3. De ligging en het gebruik van de thermale bronnen in Hongarije. Naar Jukász, 1987.

toeval ontdekt, terwijl men aan het boren was op zoek naar aardgas.
In 1867 vond voor de eerste keer zo'n boring plaats, waarbij thermaal water (in dit geval zwavelhoudend) werd aangeboord. Dit gebeurde op het Margaretha Eiland in Budapest, op de linker oever van de Donau. Er zijn hierbij verschillende waterreservoirs aangeboord. Vooral in de regio van de Tisza rivier, in de omgeving van Szeged en Szentes, kwamen bij boringen bronnen aan het licht, die wel 2500 liter water per minuut opleveren met een temperatuur boven de 90°.
Rond Budapest gaat het gebruik van het thermaal water terug naar de tijd, dat de Romeinen het land bevolkten. In het vroegere Aquincum, ooit de hoofdstad van de Romeinse provincie Pannonia, maakte men al gebruik van dit warme water, dat spontaan de oppervlakte bereikte. Aquincum is gelegen op de westoever van de Donau. Nog steeds maakt men van deze toen al bekende bronnen gebruik en tezamen met vele andere bronnen vormen zij het centrum van de badcultuur in Budapest.
Het water van de meer dan honderd bronnen is afkomstig uit het karstgebied in de heuvels van Buda. Het vindt hier zijn weg door de carbonaatafzettingen uit het Trias en het Eoceen naar beneden. Veel van de grotten in de Buda-heuvels zijn niet vanaf de oppervlakte ontstaan door het binnensijpelende water, maar door het stijgende thermaalwater. Gewoonlijk hebben deze grotten ook geen natuurlijke ingang. Op de rechteroever van de Donau liggen alleen al rond Budapest 60 bronnen en wellen, die momenteel in gebruik zijn. Het oorspronkelijke aantal lag nog veel hoger, maar is verminderd ten gevolge van bouwactiviteiten of de nabijheid van een wel. De uiteindelijke temperatuur van het water ligt gemiddeld tussen de 27 en de 37°, met een enkele uitschieter naar 40°. Het water is rijk aan mineralen. De bronnen onderaan de Gellért berg, op de rechter Donau-oever bij het Gellértbad, produceren meer dan 30.000 kg opgeloste zouten per dag. In het zuidoosten van de Grote Hongaarse Laagvlakte wordt het thermale water grotendeels gebruikt voor de verwarming van de kassen. De grootste hoeveelheid warm water wordt gebruikt voor industriële doeleinden, zowel voor verwarming als voor drinkwater. In Szentes verwarmt men achtereenvolgens eerst de gebouwen van het ziekenhuis met het warme water, dan de kassen en tenslotte wordt het gemeentelijke zwembad ermee verwarmd. Als laatste wordt het water vaak als irrigatiemiddel gebruikt.
Bij sommige baden kun je gezondheidskuren volgen, modderbaden en massages nemen. Lees voor je het bad betreedt de kenmerken van het betreffende thermaalbad. Praktisch overal wordt dit vermeld, vooral bij de iets grotere baden. De samenstelling van het water en de verhoudingen van de mineralen in het water verschillen en daarom is het ene bad beter voor het ene probleem dan voor het andere. Mensen met huidklachten knappen ervan op, maar ook mensen met gewrichtsproblemen. Hongarije is het land in Centraal Europa met de meeste thermaalbronnen. Men weet dit heilzame bronwater goed te gebruiken en heeft talloze baden uit de grond gestampt. Geologisch gezien zijn de baden in Héviz en Egerszálok het meest interessant. Andere baden zoals die van Hajdúszoboszló bijvoorbeeld zijn meer toeristische hotspots.

Kuuroord en thermaalbad te Héviz

Héviz ligt in de westhoek van het Balaton-gebied, op een kilometer of 6 afstand van het Balaton-meer in de nabijheid van Keszthely. In Héviz is een natuurlijk warmwatermeer waar je in licht radioactief en zwavelhoudend karstwater van gemiddeld 32° kunt baden. Het water, afkomstig uit een laag zandsteen uit het Boven-Pannonium (Plioceen), is ook rijk aan gassen en mineralen. Naast de bron zijn er nog acht wellen. Het meer is ongeveer 4,4 ha groot en daarmee is het het grootste in zijn soort van Europa en het op één na grootste ter wereld.
Het water is op z'n diepst 36 meter.
Er stroomt per seconde 420 liter water van 36° naar de oppervlakte. Vanaf 1980 is de bron langzamerhand minder gaan produceren, tengevolge van het zoekgeraakte ecologisch evenwicht in de regio.

Afb. G – 4. Het monumentale thermengebouw te Héviz met het dampende water.
Foto Aaike van Oord.



Afb. G – 5. Ook bij Egerszalók kan men profiteren van het heilzame water. Op de achtergrond de travertijnheuvel.

Men wijt dit aan de bauxietwinning op 40 km afstand oostelijk van Héviz in Nyirád, waar men het karstwater wegpompt, waardoor de waterspiegel zakt. Ook de kwaliteit van het thermaalwater vermindert. Het nitraatgehalte neemt toe door de bemesting van het omringende land.
Héviz is het oudste kuuroord van Hongarije en er is al sinds 1795 bekend dat het water een genezende werking heeft. Er zijn enorme kuurhotels in het stadje en naast het bad ligt ook een camping. Gedurende de meer dan 100 jaar dat dit kuurbad als zodanig bestaat heeft men het unieke oude gebouw in het water weten te handhaven (afb. G - 4). Kom je in het juiste seizoen, dan zwem je tussen schitterende Indische rode waterlelies. Het bad is zowel 's winters als 's zomers open. Wil je niet zwemmen en alleen een blik werpen op dit grote complex, dan kun je een wandeling maken over het wandelpad, dat om het complex heen ligt.

De travertijnheuvel met thermaalbad te Egerszalók

Vlakbij de grote Hongaarse stad Eger, op ongeveer 125 km ten ONO van Budapest, vinden we de travertijnafzettingen van Egerszalók. De travertijnheuvel is het gevolg van twee boringen op zoek naar aardgas, waarvan de eerste plaatsvond in 1961 tot een diepte van 405 meter en de tweede in 1987. Onderzoekers stuitten toen op twee hete bronnen. Vanaf dat moment kwam er een constante stroom water op gang met een temperatuur van 65,5°C aan het oppervlak. Het water bleek een ouderdom te bezitten van tussen de 18 - en 20.000 jaar.
Sinterterrassen en series warmwaterbekkens lopen trapsgewijs omlaag. Opgeloste stoffen worden door afkoeling uitgescheiden en verdampen aan de oppervlakte. Afb. G – 1 en 2.
Onderaan de voet van de travertijnheuvel van Egerszalók liggen kleine thermaalbaden. Ook kan in een soort holte, waar water door pijpen heengeleid wordt, onder het helende water een douche genomen worden. Afb. G - 5. In het water zitten twaalf biologische sporenelementen, waarvan er zeven een uitgesproken genezende werking bezitten. De entree? Het kostte ons in de zomer van 2003 minder dan 75 eurocent per persoon om te "kucken", zoals de kassamedewerker ons vertelde.

De thermaalbaden van Hajdúszoboszló

Ongeveer 200 km ten oosten van Budapest en 20 km zuidwest van Debrecen, aan de buitenrand van de puszta (Grote Laagvlakte) vinden we het grootste medicinale badcomplex van Europa, inclusief de thermaalbaden van Hajdúszoboszló.
In 1925 is een hete bron, met water van 73°, op een diepte van 1091 meter aangeboord, toen men onder leiding van geoloog en wetenschapper Ferenc Pávai Vajna op zoek was naar aardgas. De plaatselijke bewoners gingen baden en wassen in het donkerkleurige water dat in een vroegere kleigroeve was gelopen. Zij noemden het water "heet goud". Spoedig bleek de helende werking van het water. Wonden genazen sneller, reumatische pijnen verminderden en men besloot het water nader te onderzoeken. Het water bevat o.a. jood-broom-natrium-waterstofcarbonaat en titanium, vanadium, koper, zink, zilver, strontium, barium en lood.
Het water bleek inderdaad helende kracht te bezitten en daarom bouwde men er een kuurbad, dat zijn deuren opende in 1927. In de ruim 75 jaar dat dit thermaalbad bestaat is het steeds meer uitgebreid. Er werd een stad met kuurhotels, appartementen en pensions omheen gebouwd. Er is ook een goede, redelijk rustige camping die het hele jaar open is.

Er zijn in Hongarije nog veel meer plekken waar thermaal water uittreedt. Ook het thermaal- en grottenbad van Miscolctapolca, aan de rand van het Bükkgebergte en gelegen langs een geologische breuklijn, is een uniek natuurfenomeen. In de grot is de lucht kristalhelder en samen met het mineraalrijke water heeft dit een heilzame werking op hart- en vaatziekten en geeft dit bovendien verlichting bij reuma en cara.
De steden Gyula en Debrecen staan bekend om hun radiumhoudende bronnen. Het Gellért in Budapest is een van de mooiste badhuizen van Hongarije. Aan de voet van de Gellért berg ontspringen talrijke warme zoetwaterbronnen uit de dolomietkalksteen, die broom en radium bevatten. In de regio Balaton is Balatonfüred een van oudsher bekend kuuroord.
In het kuuroord Harkány (Zuid-Hongarije) is het enige water ter wereld te vinden, dat in gasvorm opgeloste sulfiden bevat. Al 200 jaar lang wordt de kuurstad Pécs van dit heilzame water voorzien; het moet hierbij een afstand van 25 km overbruggen.

Anneke de Jong

Aggteleki Nemzeti Park

In het hoge noorden van Hongarije ligt een karstgebied met honderden druipsteengrotten, dat zich gedeeltelijk ook onder Slowakije uitstrekt. De ondergrondse wereld van zalen en traverses, stalactieten en stalagmieten is geplaatst op de Unesco-lijst van Werelderfgoed. Vooral de Baradla-barlang (Baradla-grot), die een lengte van ruim 22 km heeft, is imposant. Georganiseerde grotwandelingen vertrekken vanaf het dorp Jósvafő, Vörös-tó en Aggtelek.
Maar ook de Béka-barlang, ten zuiden van Jósvafő, wordt geprezen. Deze grot wordt nog verkend maar is al wel toegankelijk, uiteraard met gids. Het gebied bovengronds is bosrijk en vol natuurschoon. Het is een beschermd natuurpark: het Aggteleki Nemzeti Park.