

het Hooge Ven, hetwelk bij de Botrange tot 692 M. + A.P. stijgt. Hij bestaat hoofdzakelijk uit de gesteenten van het Cambrium. Meer Noordwaarts worden deze overdekt door Devoon-, Kolenkalk- en Carboongesteenten, waarop bij Moresnet en in het Aachener Wald Senonische vormen zijn afgezet. Het landschap daalt geleidelijk en verdwijnt voor ons oog achter de kamlijn welke van den Lousberg (ben. Aken) 263 M. + A.P. over Vaals (hoogste punt van Nederland) 322.50 M. + A.P. naar Eperheide, 223.50 M. + A.P., verloopt. De Lousberg, ben. Aken, bestaat uit Akensch Zand, waarop nog een rest Hervien is overgebleven. Tusschen den Lousberg en Vaals zijn diverse étages van het Senoon aanwezig. Op de hoogste gedeelten van den kam Vaals-Eperheide ligt Vuursteeneluvium van het Senoon. Op de hellingen vindt men de dagzoomen van het Gulpensch Krijt zonder Vuursteen, (dat o.a. bij het kerkje van Vijlen, 181 M. + A.P., zeer goed ontsloten is in de groeve van de cementfabriek, en dat ook ligt onder den Gulperberg, 140 M. + A.P.) Hervensch zand en Akensch zand (hetwelk bij Lemiers in diverse groeven zichtbaar is). In het Geuldaal bij Epen komt het Carboon aan den dag.

Onder Bocholtz en Banerheide, alsmede op de noordhelling van de Eiserbeek ligt nog een dek Maastrichtsch krijt. Op de hellingen treden de dagzoomen van het Gulpensch krijt (wit krijt met onregelmatig verspreide bruine en zwarte vuursteen) te voorschijn. Z. O. t. O. ontwaren we het dorp Simpelveld, dat geheel op Hervensche Zanden rust.

Onze standplaats bevindt zich op een dun dek Pliocene grint, (waarvan men nog kleine eilandjes vindt bij Vrouwenheide en Huls), waaronder Onder-Oligoceen Zand gelegen is, hetwelk in een groeve bij den Molen is ontsloten. Dit Oligoceen bestaat hier uit een geel tot geelbruin verweerd fijn glauconietzand met duidelijke wormsporen. Rector Cremers deelde mij mede, dat hij er ook steenkernen van schelpen in gevonden heeft.

Naar het Westen overzien we het landschap van Wytré, Valkenburg, Klimmen en Hulsberg. Het bestaat bezuiden de Storingen van Kunrade en Schin op Geulle uit Maastrichtsch en Gulpensch krijt, waarop enkele Onder-Oligoceene eilandjes bewaard bleven, bij Eyserheide, Sibbe, Ransdaalen Vilt. Noordelijk van evengenoemde storingen zet het Tertiair in met Onder-Oligoceene Zanden (Heek, Maarshaalen Klimmen), spoedig gevolgd door Midden-Oligoceen (Walem en Hulsberg. Naar het Noorden en Oosten zien we over de Storing van Benzenrade het Mijng gebied en het daarachter gelegen Heidellandschap van Heerlen-Brun-

sum-Gangelt. Westelijk van de Storing van Heerlerheide, die door het Oostelijk gedeelte van de Kom van Heerlen over Heerlerheide en beoosten de Mijn Emma verloopt, vinden we onder het terras Midden-Oligoceene Zanden en Kleien. Even ten Zuiden van Mijn Emma worden deze bedekt door Mioceene Bruinkoolzanden.

Door het oostelijk gedeelte van Kerkrade (Rolduc) over Eygelshoven, Nieuwenhagen en beoosten Mijn Hendrik verloopt door het landschap de Feldbissstoring. Bezuiden Mijn Oranje-Nassau II liggen tusschen de Storing van Heerlerheide en de Feldbiss onder het terrasgrint Midden-Oligoceene Zanden. Bij deze mijn begint de overdekking met Mioceene Bruinkoolzanden, welke zeer ver naar het Noorden doorzet. Beoosten de hooge schoorsteen der Mijn Emma zien wij een schoorsteen van de Bruinkolenbrikettenfabriek Carisborg verrijzen. De in die fabriek te verwerken bruinkool wordt even noordelijk van die fabriek ontgonnen en is van Mioceenen ouderdom. Z.O. van Mijn Hendrik ligt de Mioceene bruinkoolgroeve Energie. Ongeveer vanaf Waubach springt langs de Feldbiss de zuidgrens van het Mioceen ver naar het Zuiden tot in Duitschland terug.

Bij Waubach zet oostelijk van de Feldbiss naar het Noorden verloopende het Pliocene in. Dit bestaat uit zeer kwartsrijk grint, grove en fijne kwartszanden, afwisselend met kleilagen.

In Rimburch komt een tweede groote storing „de Sandgewand” in ons land. Zijn nauwkeurig verloop is nog niet bekend, doch wij weten alleen dat hij oostelijk van het gehucht Bouwberg moet verlopen. Ook oostelijk van deze storing ligt Pliocene aan de oppervlakte.

Het geheele besproken gebied is, met uitzondering van den hoogen kam Vaals-Eperheide en daar bezuiden, met terrassen bedekt. Voor details hieromtrent zij het mij vergund te mogen verwijzen naar de zeer goede publicatie van Dr. W. C. Klein: Het Diluvium langs de Limburgsche Maas; Verhandelingen van het Geol. Mijnbouwk. Genootschap voor Ned. en Kol.; Deel II; 1914.

F. H. VAN RUMMELEN.

DE BEEKPRIK (*Lampetra planeri* Bloch.)

door

G. H. Waage.

Ons mooie Zuid-Limburg is toch zeldzaam rijk aan dieren, die niet of bijna niet in andere streken van ons land voorkomen. Das, hamster, waterspreeuw, vuur- en vroedmeesterpadden, moerasschildpad, ziedaar eenige van die bijzon-

dere diersoorten, die mij van de gewervelden direct te binnen schieten.

Tot deze zeldzame en bijzondere dieren behoort ook de Beekprik (*Lampetra planeri* Bloch). Het is nog niet zoo heel lang geleden, dat dit diertje voor het eerst in Nederland werd gesignaleerd. In het eind van de vorige eeuw werd het gevonden in enkele beken van de Veluwe, n.l. de Heerdensche en Renkumsche beek, en dit zijn nu van die klassieke vindplaatsen geworden, dat ieder biologisch student ze U kan noemen.

Nauwelijks zit ik in Maastricht, of een van mijn leerlingen komt mij een exemplaar van dit interessante diertje brengen, gevangen in het Nederlandsche deel van de Jeker.

Op het eerste gezicht herinnert het dier (Fig. 1) aan een aal, waarvoor het dan ook door velen wordt gehouden. De rolronde lichaamsvorm geeft het deze kenmerkende overeenkomst. Beide dieren, de beekprik vooral als larve, leven op dezelfde manier, n.l. borende in de modder of tusschen rottende bladeren. Hun overeenkomstige lichaamsvorm is dan ook op te vatten als een gelijksoortige aanpassing aan eenzelfde leefwijze. Een voorbeeld dus van parallele adaptatie. Bij juister toezien merkt men, dat er eenige opvallende verschillen bestaan. Vooreerst ontbreken de gepaarde vin-

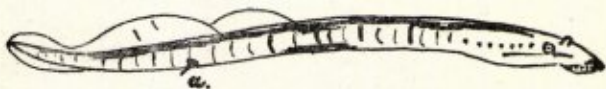


Fig. 1. Beekprik (mannetje) a. Geslachtspapil.

nen geheel, dus niet alleen de buik- maar ook de borstvinnen, evenals de kieuwdeksels. De kieuwspleten liggen daardoor bloot en men kan links en rechts zeven overlangsche spleetjes tellen. Telt men de ongepaarde neusgroeve en een oogopening hierbij, dan kan men dus aan beide kanten (de neusgroeve telt men dus dubbel) negen openingen tellen.

De volksnaam Negenooog is dus nog niet zoo onaardig gevonden. Terwijl bij den aal de bek dwars verloopt, is hier een ronde met hoorntandjes voorziene bek aanwezig. Men rekent de Beekprik met zijn verwanten, waaronder de Rivier- en Zeebek, daarom tot de afdeeling der Rondbekken of Cyclostomen.

Hoe belangwekkend ook de bouw van den Beekprik is, hoe verleidelijk om iets te vertellen van den primitieven bouw van het skelet, de ademhaling of het kruinoog, toch willen we dit voorbijgaan en iets vertellen over de ontwikkeling en voortplanting van dit uit meer dan één oogpunt, zoo belangwekkende dier.

Het is juist zeventig jaar geleden, dat Aug. Müller de metamorfose van de Beekprik ontdekte. Men kende sedert langen tijd een diersoort, die beschreven werd onder den naam van *Ammocoetes branchialis*. In 1856 deed echter de opzienbarende mededeeling van Müller, dat *Ammocoetes* een larve was van *Lampetra planeri* en dus niet beschreven moest worden onder een aparten La-

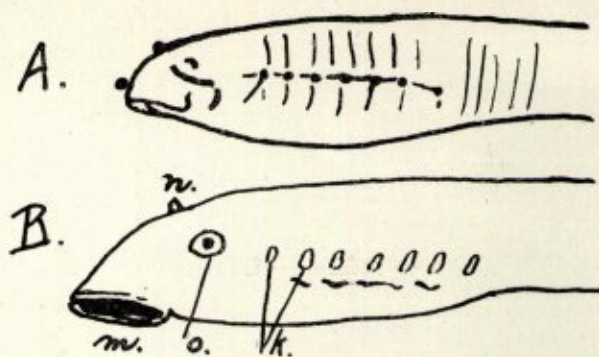


Fig. 2. A. Kop van de larve van den Beekprik.

B. Kop van den Beekprik.

n. neusopening. m. mond. o. oog k. Kieuwspleten.

Uit Zool. Wörterbuch von Ziegler und Bresslau.

tijnschen naam, de biologische wereld een oogenblik de aandacht vestigen op den Beekprik. Zooals meerdere ontdekkers vond Müller niet bij alle biologen direct geloof. Dit kwam ook gedeeltelijk, doordat de beloofde uitvoerige mededeelingen achterwege bleven. Onderzoekers, die Müller een bezoek brachten, konden gemakkelijk door hem worden overtuigd van de waarheid zijner waarneming, doordat hij hun de verschillende ontwikkelingsstadia kon laten zien. De Belgische onderzoeker van Beneden schreef dan ook na zijn bezoek: „les belles et persévérantes recherches du docteur Aug. Müller ont fait entrer l'histoire des lamproies dans une phase nouvelle. Ces poissons, en effet, subissent des métamorphoses, et l'on peut dire que la Lamproie de Planer n'est que l'âge adulte de l'*Ammocoetes branchialis*. Ce n'est pas sans le plus vif intérêt que nous avons vu chez l'auteur de cette belle découverte toutes les phases de ce curieux et bizarre développement.”

De Beekprik maakt dus een metamorfose door. Het larvestadium duurt ongeveer drie, vier jaar, waarna de metamorfose begint, die slechts eenige maanden duurt. De larven zien er in veel opzichten anders uit dan de volwassen dieren: De mond is hoefijzervormig (Fig. 2) en heeft geen tandjes, de oogen zijn klein, zeer onvolmaakt en onder de huid gelegen, de ademhalingsorganen anders gebouwd, de kleur is vuilgeel. Na de metamorfose is het dier geslachtsrijp en treedt een geheel nieuwe periode in het leven van het dier op, een periode, die echter maar een paar weken zal duren en eindigt met den dood.

De voedselopname staat stil en de ingewanden gaan sterk achteruit; zoo sterk zelfs, dat van de darmen maar een dunne draad zonder holte overblijft. Wij zien hier dus, wat in het dierenrijk veelvuldig voorkomt, geslachtsrijpheid gepaard gaande met degeneratie. Reeds bij de alen wees ik in een vorig artikel hierop. Ondanks den lichamelijken achteruitgang is het diertje zeer bewegelijk en levenskrachtig. Gedurende de larveperiode heeft het voldoende reservevoedsel opgehoopt om nu hierop te teren.

Van de manier, waarop de bevruchting plaats vond, wist men tot voor korten tijd niet veel, al had in 1666 de Straatsburger visscher Baldner een waarneming hieromtrent gedaan. Ook de bovengenoemde Aug. Müller en andere onderzoekers publiceerden over de voortplantingsgewoonten van den Beekprik. Gage geeft zelfs een verhaal, waarin hij vertelt, hoe de Beekprikken steentjes bijeenzoeken en deze op een hoopje stapelen bij wijze van nest. Andere onderzoekers hebben dit nooit waargenomen, ook Loman niet, die de levensgewoonten van den Beekprik op de Veluwe heeft bestudeerd. Wel zegt hij, hechten ze zich voortdurend aan steentjes vast, om niet meegesleurd te worden door den stroom, maar een instinctmatig bijeenzoeken van steentjes nam hij nimmer waar.

Loman heeft verder de paring waargenomen en beschrijft ons die als volgt: Het mannetje zuigt zich vast aan het wijfje achter den kop (Fig. 3) en slingert voortdurend het achterlichaam zoo, dat de onderzijde tegen den buik van het wijfje slaat. Vele malen gebeurt dit te vergeefs, maar op een gegeven oogenblik spuit het mannetje zijn sperma in de geslachtsopening van het wijfje. De bevruchting heeft plaats gevonden en is dus inwendig en niet uitwendig, zooals dat algemeen werd aange-



Fig. 3. Paringsstelling van *Petromyzon Wilderi* ¹⁾
Naar Dean and Summer

nomen. Loman wijst verder op het feit, dat als men een bevrucht wijfje in een fleschje doet, het dier na betrekkelijk korten tijd sterft, maar dat het dan kan voorkomen, dat het fleschje wemelt van kleine „wormpjes”, de larven. Inwendige bevruchting, volgt hieruit, moet dus hebben plaats gevonden.

Mannetje en wijfje zijn alleen bij scherpe opmerkzaamheid van elkaar te onderscheiden. De anaalvin van het wijfje is ronder, terwijl de eerste rugvin lager is dan bij het mannetje. Bovendien in de geslachtspapil bij het mannetje langer (Fig. 4). Het zou van belang zijn te weten, of het aantal mannetjes en wijfjes in de Jeker even groot is, of, dat het aantal mannetjes veel grooter is dan dat der wijfjes. Dean en Summer vonden een getalsverhouding van 5:1 voor beken in Amerika. Alzoo heel wat meer mannetjes.

De bevruchte wijfjes en de mannetjes gaan na de voortplanting ten gronde, een nieuw geslacht zal hun plaats innemen. Hun geheele levenscyclus speelt zich dus af in een en dezelfde beek: ze leiden een larve-leven van ongeveer vier jaar, maken dan een eenige maanden durende metamorfose door, planten zich voort en sterven. Dit is het eenige geval, dat een gewerveld dier een larve-stadium van meerdere jaren doorloopt met een imaginaal leven van slechts eenige weken.

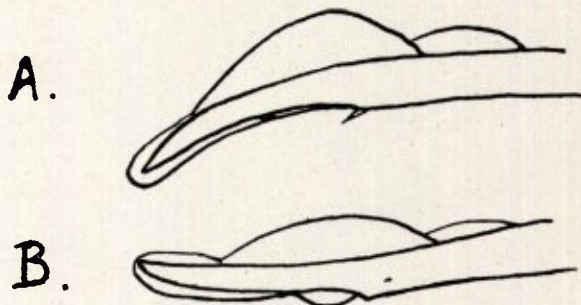


Fig. 4. Achtereind van *Lampetra planeri*.
A. mannetje. B. wijfje. Naar Loman.

Door zoögeografische en geologische onderzoekingen, vooral in Zwitserland, is men tot de conclusie gekomen, dat de Beekprik reeds voor den ijstijd in de beken moet hebben geleefd. Is dit zoo, dan hebben we in dit eigenaardige dier, dat alreeds om zijn zeer bijzondere ontwikkeling van groot belang is, een organisme, dat zich van voor den ijstijd tot op heden heeft weten stand te houden, een relict dus.

¹⁾ *Petromyzon wilderi* is een vorm uit Noord-Amerika en naar de meening van vele onderzoekers synoniem met *L. planeri*.

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN HET LIMBURGSCH KRIJT

door

Ir. F. Kurris, Maastricht.

VII.

Over den Aard van het Kiezelzuur van de Vuursteen.

Met medewerking van E. Beljaars, chem. stud.
Utrecht.

Volgens de algemeen gangbare meening is de vuursteen, welke zich in groote hoeveelheid in het Limburgsche krijt bevindt, ontstaan door precipitatie van kiezelzuur en tegelijk een dislocatie van de koolzure kalk. Voor de hand liggend is, dat het kiezelzuur neerslaat in amorfen toestand, dus molecuul voor molecuul, die zich op den duur onder invloed van vrije affiniteiten tot een stabielere modificatie omvormt: de kristalstructuur. Deze omvorming van den