

Schmitz heeft gemeend te moeten doorgaan met de serie „Expl. biol.” voor ons Zuid-Limburg. De volgende Contributions zijn inmiddels verschenen :

36. Schmitz, H. Het dierenleven in de onderaardsche gangen, in D. C. v. Schaïk „De Sint-Pietersberg” 1938.

37. Waage, G. H. De vleermuizen van den St. Pietersberg, in D. C. v. Schaïk „De Sint-Pietersberg”, 1938.

38. Waage, G. H. De verspreiding van de Groote Hoefijzerneus in Nederland en aangrenzend gebied. Natuurh. Maandblad, Jrg. 28, 1939.

TABEL 1.

Het voorkomen van drie onzer vlinders in grotten over de geheele aarde.

	België	Nederland	Duitsland	Frankrijk	Tsjecho-Slowakije	Oostenrijk	Hongarije	Italië	Roemenië	Yogo-Slavië	Polen	Rusland	Zwitserland	Algiers	U. S. A.
<i>Scoliopteryx libatrix</i> L.	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	—	×
<i>Triphosa dubitata</i> L.	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	—
<i>Vanessa io</i> L.	—	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

× = wel gevonden. — = niet gevonden.

DE TEMPERATUUR IN DE ONDERAARDSCHE GANGEN VAN DEN SINT PIETERSBERG

door

Ir. D. C. VAN SCHAÏK.

(Slot).

Dat de instrooming van warme lucht vanaf de westzijde van grooten invloed is, blijkt steeds in de tunnel, waar herhaaldelijk perioden van veel condensatie worden waargenomen.

De eenzijdige invloed, waaraan de berg door de ligging der ingangen is blootgesteld, verklaart op zichzelf reeds de koude strook aan de oostzijde. Het is daarin meer de accumuleerende werking van het gesteente dan de verdamping, welke daarbij zijn invloed doet gelden.

Hierbij komt, dat de ligging van de ingangen meestal nog zoodanig is, dat ze naar binnen toe afhellen, zoodat ze eigenlijk wel den geschikten zakvorm vertoonen, om te voldoen aan de voorwaarden, welke voor de wintergrottheorie gelden. In dit opzicht is dus de Bruyn's bewering, dat de geschikte vorm daarvoor gemist wordt, m.i. niet juist. Men kan dit ook bij andere Zuid-Limburgsche grotten vaststellen. Nog in dezen winter met zijn telkens afwisselende koude en dooi is het mij bijv. in de Fluweelen Grot opgevallen, hoezeer daarin de koude werd vastgehouden en tot

vrij ver in de grot het ijs bewaard bleef, terwijl het er tijdens zacht dooiweer zeer onbehaaglijk koud was om in te werken. Hierin zie ik ook een bewijs, dat de grottemperatuur, gezien den vorm van den ingang, ongevoelig is voor schommelingen in de buitenluchttemperatuur, zoodra deze boven een paar graden C komt, dus juist zooals de wintertheorie dit vereischt.

Dat de ingang achter de kerk het koudste was, moet m.i. ook gezien worden in verband met de omstandigheid, dat dit de eenige ingang was, welke uit een lagere, nauwe en naar binnen afhellende tunnel bestond, zoodat hier vooral ook de koude kon worden vastgehouden. Het zou interessant zijn om, nu deze tunnel is afgesloten, na te gaan of de toestand veranderd is.

Bij het aanhalen van de zomertheorie ter verklaring van de ijsgrotten heeft de Bruyn gewezen op een door Prof. Bruno Schwalbe voorgestelde verklaring voor de ijsvorming. Deze beriep zich op de onderzoekingen van Jungk, die aangetoond zouden hebben, dat water beneden 4° C verder zou afkoelen, wanneer het door haarbuizen stroomt. De vraag zou kunnen worden gesteld, of dit verschijnsel zich in den wand der gangen kan voordoen, nadat door de windwerking een aanvankelijke afkoeling heeft plaats gehad. Het water in de wanden is immers capillair gebonden en moet daarin een geleidelijk dalende beweging hebben. Er treedt gemakkelijk bevrozing daarvan op en veelal veel dieper in de gangen, dan men verwachten zou. Bij deze bevrozing ziet



men, dat het gevormde ijs uit de poriën van den wand komt in evenwijdige bundels ijsstaafjes. Deze staafjes zijn op het oog grooter dan de poriën in den wand. De verklaring daarvan is m.i. deze, dat de bevrozing van het water in de buitenste laag van den wand in de kleine openingen een grooten druk doet ontstaan, waarbij het ijs gedeeltelijk weer vloeibaar wordt en verder naar buiten stroomt, waar het aan de oppervlakte bevroert en steeds van binnen uit wordt aangevuld, dus geleidelijk naar buiten schuift. Hetzelfde verschijnsel nam ik waar bij een dichtgedraaide kraan, waaruit een verscheidene centimeters lange ijsstaaf ter dikte van de aansluitbuis werd geperst, terwijl de vergruizelde kraanpakking zich midden in den ijsstaaf bevond.

Dat de windholtetheorie op de gangen eveneens van toepassing is, bewijst de gestadige stroom van damp en nevel, welke er uit de schacht nabij het St. Rochuskapelletje opstijgt.³⁾ Dat er dan gelijktijdig langs den bovenkant van den laagsten ingang ook nog warme lucht ontsnapt, bewijst de sterke ijzervorming boven den ingang (zie Afb. 2). Ook de werking tengevolge van het dichtheidsverschil treedt dus op.

Dat de verdamping inderdaad een rol moet spelen, moet ik opmaken uit de omstandigheid, dat de vloeren, althans het daarop liggende, losse materiaal, min of meer uitdrogen; het zou natuurlijk kunnen zijn, dat de verdamping daarvan sterker is dan die aan de wanden en de laatste dus toch wel optreedt. Hiertegenover kan echter worden aangevoerd, dat de wanden steeds in staat zijn het onttrokken vocht van bovenaf aan te vullen, hetgeen bij de vloeren niet zoo gemakkelijk geschieden kan. Dat de droogte van de vloeren sterk kan zijn, bleek mij, toen eens tijdens een hevig onweer de rails in de tunnel, die buiten door het regenwater goed geaard waren, als een condensator werden opgeladen; midden in den berg had

een heftige ontlading plaats door de vochtige lucht van de gangen, zoodat daar de rails in den drogen vloer als geïsoleerd beschouwd konden worden.

Mijn inzichten in het temperatuurvraagstuk van den St. Pietersberg samenvattende, kom ik tot de volgende gevolgtrekkingen:

de verdamping moet bij de temperatuurverlaging van de lucht in de gangen een niet onbelangrijke rol spelen, getuige de meestal drogere vloeren;

het uitstroomen van koude lucht aan den bovenkant der ingangen is bewezen door de ijzervorming boven de ingangen, zoodat in dit opzicht hier de wintertheorie toepassing vindt;

dat daarbij dan toch de windholtetheorie geldt, volgt uit den gelijktijd ingaanden kouden luchtstroom en den uit de schacht opstijgenden damp;

de mogelijkheid bestaat, dat eveneens de zomertheorie gelden kan voor zoover de verdere afkoeling van water onder 4° C in de poriën van het gesteente, zich zou doen gelden;

de ligging der ingangen aan de oostzijde en de directe invloed van den buiten heerschenden wind dient als hoofdoorzaak der afkoeling en het mogelijk maken der verdamping te worden beschouwd;

de naar het oosten geleidelijk afnemende temperatuur moet eveneens worden toegeschreven aan de alleen van de oostzijde toestroomende lucht, zoowel door de daarmee aangevoerde koude als de verdampingsgelegenheid;

de accumuleerende werking van het gesteente en de op korten afstand der ingangen snel dalende luchtsnelheid verklaren het groote temperatuurverval bij de ingangen, vooral in den zomer;

voor een volledig inzicht is het noodzakelijk om met alle luchttoe- of -afstroeringsmogelijkheden rekening te houden en voor de daarvoor in aanmerking komende gebieden, gelijktijdig met de temperatuurmetingen en vaststelling der windrichting buiten, luchtcirculatiediagrammen te maken; de gewijzigde toestand maakt het verrichten van nieuwe metingen wenschelijk, ten deele om vroegere gevolgtrekkingen te controleeren.

Naschrift. De drie publicaties van de Bruyn, welke door Pater Schmitz aan het Genootschap werden geschonken (zie verslag maandelijksche vergadering 6 Mei, blz. 44), waren mij onbekend. Ze verschenen in 1903 in de volgorde 2, 3, 1 van die, waarin ze door P. Schmitz werden genoemd en behandelen vrijwel hetzelfde als de door mij besproken publicaties in het Tijdschr. van het Kon. Aardr. Genootschap, waarvan de laatste in 1904 verscheen. Op enkele punten zijn ze iets uitvoeriger en het is wel merkwaardig, dat de Bruyn in de laatste van de drie even de invloed van de windrichting aanstipt. Ze werpen echter geen ander licht op het vraagstuk.

¹⁾ Zie: „Over de oorzaken der aardstoringen in den St. Pietersberg”, Natuurhist. Maandbl., 30e jrg., No. 9, blz. 89.

²⁾ Het luchtvolume in den St. Pietersberg schat ik op minstens 5 à 6 miljoen kubieke meter.

³⁾ Op 19 Febr. jl. was dit zoo sterk, dat de tocht zelfs op vele plaatsen midden in het Gangenstelsel Slavante zeer goed merkbaar was.