

na de bloei niet af. Naar aanleiding van de vroege bloei informeerde de heer **Koelman** of er ook verschil in bloeitijd bestaat tussen soorten die tot hetzelfde geslacht behoren. Dit is inderdaad het geval, om zich tot de boterbloemen te beperken, de kruipende boterbloem bloeit enkele dagen later dan de scherpe boterbloem. Dit zijn gegevens ontleend aan een jarenlang onderzoek van talrijke medewerkers van het K.N.M.I. afd. Fenologie.

Daarna vroeg mej. **Janssen** het woord. Tijdens de jaarvergadering van ons Genootschap werd een brief voorgelezen van mej. **Blankenvoort**, waarin deze om inlichtingen verzocht van de activiteiten van het Comité voor vogelbescherming uit het Natuurhist. Genootschap. **Dr. Dijkstra** antwoordde hierop, dat dit comité slechts uit enkele mensen bestaat welke ook lid zijn van ons genootschap, waarmee verder geen enkele binding bestaat. De naam van dit comité is dus niet erg juist gekozen en leidt gemakkelijk tot vergissingen en verkeerde conclusies. Wat de werkzaamheden van dit comité betreft heeft het, indien zijn informatie juist zijn, zich vroeger beziggehouden met wintervoeding van vogels, maar heeft zijn activiteiten op dit gebied aan anderen overgedragen. Ook het verzorgen van nestkastjes wordt nu door anderen verricht.

Vervolgens vroeg de heer **Sterken** naar de oorzaak van de grote vissterfte in de Weltervijver. Mogelijk is dit veroorzaakt door de aanhoudende regen, waardoor rioolwater in de vijver terecht gekomen is. **Dr. van Nieuwenhoven** wees erop dat tengevolge van een massale uitbreiding van micro-organismen er een gebrek aan zuurstof op kan treden, waardoor vissen sterven. Een dergelijke uitbreiding van micro-organismen kan ook weer ontstaan zijn door verontreiniging van het water, indien deze gunstig werkt voor de groei van deze.

Daarna geeft de heer **Bult** een verslag over een licht gekleurde buizerd die in de buurt van Ubachtberg in een klem gevangen was. Onder vogelliefhebbers heerste aanvankelijk de vrees dat het de witte buizerd betrof, die daar ieder jaar overwintert. Dit bleek gelukkig niet het geval te zijn. Vervolgens gaf hij een lijstje van vogelwaarnemingen en vertoonde tenslotte een groot aantal zeer fraaie dia's van planten en landschappen.

VOGELWAARNEMINGEN

Klapekster			
8-I-1966	Ospelerpeel	de Veen	2 ex.
Frater			
9-I-1966	Stevensweert		2 ex.
Kemphaan			
8-I-1966	Stevensweert		30 ex.
Middelste Zaagbek			
8-I-1966	Stevensweert		2 ♀ ♀
Witgatje			
9-I-1966	Hopel		2 ex.
Beflijster			
14-XII-1965	Limbriers	Lemmens	7 ex.
15-XII-1965	Limbriers	Lemmens	4 ex.
Kleine Wilde Zwaan			
12-XII-1965	Stevensweert		14 ex.
8-I-1966	Leeuwen		17 ex.
9-I-1966	Stevensweert		6 ex.
Knobbelzwaan			
9-I-1966	Stevensweert		8 ex.
Rietgans			
8-I-1966	Leeuwen		54 ex.
Grote mantelmeeuw			
8-I-1966	Leeuwen		4 ex.
9-I-1966	Stevensweert		1 ex.
Blauwe kiekendief			
9-I-1966	Stevensweert		1 ♀

IJSGROT (EISHÖHLE) BIJ ROTH
(NABIJ GEROLSTEIN) IN DE EIFEL

door P. J. FELDER

Naar aanleiding van enige mededelingen in het Natuurhistorisch Maandblad, jaarg. 1937, pag. 160-107 en pag. 133-134, over ijsgroten, waarin ook sprake is van de ijsgrot te Roth, hebben wij de afgelopen zomer een bezoek aan deze grot gebracht. Vooral omdat er in de mededelingen gesproken werd over meerdere hypothesen betreffende de ijsvorming in groten, heeft dit punt onze belangstelling gehad.

Wij menen er goed aan te doen een beschrijving van de grot te geven omdat er in de mededelingen enige vragen open bleven en ook onjuistheden in voorkomen. Verder hopen wij dat door deze beschrijving een voor onze streken zo zeldzaam natuurverschijnsel iets begrijpelijker wordt voor volgende bezoekers.

Alvorens over te gaan tot de beschrijving willen wij gaarne voor hen die de oude jaargang van het Maandblad missen enige punten uit de mededelingen aanhalen.

Pater **Schmitz** zei hier o.a. „Onder ijs-

grotten verstaat men grotere of kleinere, natuurlijke grotten, die het gehele jaar ijs bevatten, ofschoon ze onder de sneeuwgrens liggen". Verder op zei hij: „Alle ijsgrotten zijn zakvormig gesloten ruimten met een oplopende uitgang. In zulke grotten dringt de koude en soortelijk zwaardere winterlucht binnen, wordt langzaam verwarmd, maar bij een volgende koude-periode door koudere buitenlucht vervangen. Het ijs wordt uit het doorsijpelende water gevormd en neemt soms vormen aan, zoals we die kennen uit druipsteengrotten". Tot slot rekent hij nog af met het verhaaltje dat deze ijsgrotten nog dateren uit de ijstijd. „Nog steeds doet 't verhaal de ronde, dat deze ijsgrotten dateren uit de ijstijd. Hier is echter geen sprake van. Dit wordt bewezen door de volgende feiten. In 1727 werd alle ijs uit de grot Chauxles-Passavant weggehaald, maar in 1743 vond men weer groote ijsmassa's in deze grot".

In de mededeling van de Heer Vos, waarin hij melding maakt van de ijsgrot te Roth, staat; „Door de verdamping van den in het poreuse gesteente gedrongen neerslag vormt zich — speciaal bij warm, droog weer — een ijskorst op zoldering en wanden door warmte-onttrekking tengevolge van verdamping".

Pater Schmitz is het met deze zienswijze niet eens, maar kan zich niet met dit enkel geval inlaten. (waarschijnlijk had Pater Schmitz de grot bij Roth niet gezien). Hij geeft derhalve enige algemene opmerkingen betreffende de verdampingshypothese.

Hij zei o.a. „Speciaal tegen de verdampingshypothese pleit nog het feit, dat in zakvormige grotten de verdamping niet sterk genoeg is, om de afkoeling te veroorzaken, die quantitatief voor de daarin aan te treffen ijsmassa noodzakelijk is."

In deze mededeling is nog een punt van belang, n.l. als Pater Schmitz iets dieper ingaat op de verschillende hypothesen die een verklaring moeten geven voor het ontstaan van het ijs in de grotten. Hij zei toen o.a.: „De meeste hypothesen trachten te doorgronden, waarom in de ijsgrotten in den zomer meer ijs aanwezig is dan 's winters, m.a.w. waarom het ijs juist in de warmere maanden ontstaat."

Verder op staat nog: „Overall waar men zich de moeite getroost heeft om het phaenomeen grondig te onderzoeken, is gebleken, dat het ijs

in de winter ontstaat en in de zomer langzaam wegsmelt."

Hopende dat men door deze citaten een beeld heeft van de mededelingen en reeds een indruk heeft van de problemen waarover het gaat, geven wij nu de beschrijving van het bezoek aan de ijsgrot te Roth. Daarna zullen we onze mening geven over de ijsvorming in deze grot.

Het bezoek aan de grot

De ijsgrot te Roth (Eishöhle genaamd) is gelegen op de „Rother Kopf", een koepelvormige berg, ± 550 m boven N.N. Het is een kunstmatige grot, waar voor de 17e eeuw molensteinen uit gewonnen werden. Het gesteente waarin de grot gelegen is is een basalt. Deze basalt is op bontzandsteen gelegen.

Het bezoek aan de grot vond plaats op 2 aug. 1965.

Rond de ingang van de grot is een komvormig dalletje gelegen. De grotingang bevindt zich op het diepste punt van dit dalletje. Bij het betreden van de grot dient men gehurkt door de vrij nauwe ingang te gaan. Na ongeveer een meter gaat de vloer ongeveer 80 cm loodrecht naar beneden. Het dak gaat eveneens vrij steil naar beneden, zodat de opening horizontaal gezien afgesloten is. Even verder ziet men achter de verdieping in de vloer dat de grot een westelijke en oostelijke gang heeft. De Westelijke eindigt echter vrij snel. De Oostelijke gaat vrij steil naar beneden en neemt ruimere afmetingen aan, zodat men na twee meter bijna staan kan. Tegen het dak hingen, in het lamplicht wit schitterend, druppels water. Op de vloer lag na twee meter reeds ijs dat echter door afgespoeld en binnengebracht vuil zodanig vervuild was dat het met de hamer vrij gemaakt moest worden. Weer twee meter verder splitste zich de gang weer in een noord- en zuidgang. Bij deze splitsing was zowel in de spleten van het gesteente als tegen de wand ijs aanwezig, dat plaatselijk druipsteenachtig afhing en wel meer dan 10 cm dit was. Ter plaatse was vrij veel afval aanwezig dat door vroegere bezoekers achtergelaten is. Dit afval (vooral hout) bedekte de gehele vloer en kon niet verwijderd worden omdat het door het ijs aan elkaar gekit was.

De zuidelijke gang, die met moeite (kruis-

pend) enige meters te onderzoeken is ligt verderop geheel dicht met hout. Deze eerste meters gaat het dak zeer steil naar beneden. Tegen het dak hingen prachtige ijspegels van wel 30 cm lengte en 5 cm dikte van waterhelder ijs. Het is jammer dat in deze gang zoveel hout ligt waardoor de vloer niet te zien is.

De noordelijke gang gaat de eerste 2 à 3 m nog steil naar beneden. Hier lag op diverse plaatsen, waar de mensen niet konden lopen, tot 20 cm dik zuiver ijs. Aan het plafond dat aanmerkelijk hoger ligt, zodat men er rechtop kan lopen, was geen ijs aanwezig. Van uit het plafond druppelde echter geleidelijk water.

Na deze 2 à 3 m gaat de gehele grot vrij steil naar boven en wordt veel ruimer. In dit ruimere en hogere gedeelte was geen ijs aanwezig. Enige kapotte molenstenen en de haksporen in het dak getuigen hier dat de grot kunstmatig is. De totale diepte van de grot bedraagt rond 12 meter.

Ontstaanwijze van het ijs in de grot

Uit de hele situatie ter plaatse blijkt vrij snel dat we hier met een echte ijsgrot te doen hebben, die wel op kunstmatige wijze uitgebroken is maar op geheel natuurlijke wijze ijs bevat. De nauwe, min of meer afgesloten ingang, gelegen in een komvormig dalletje, met daarachter een benedenwaarts gerichte zakvormige grot zijn wel ideale toestanden om ijsvorming te bewerkstelligen. Een voordeel is ook nog dat de ingang op het noord-oosten gelegen is onder zwaar geboomte. Een verklaring waarom deze grot ook in de zomer ijs bevat is min of meer gelijk aan die pater Schmitz in de besproken mededeling gaf. De soortelijk zwaardere, koude lucht kan wel de grot binnendringen maar niet uittreden. Deze koude lucht neemt de nog aanwezige warmte in het gesteente op. Door dit verwarmen (afkoelen van het gesteente) wordt de lucht soortelijk lichter, waarna ze weer vervangen kan worden door koudere (soortelijk zwaardere) lucht. Omdat op deze wijze steeds maar koude lucht in de grot toestroomt koelt het omringende gesteente steeds verder af. Het op deze wijze afgekoelde gesteente tijdens de winter is voldoende om de gehele zomer door ijsvorming te doen optreden.

Het feit dat de grotingang in een komvormig dalletje gelegen is versterkt de toevoer van koude lucht. Dat de ingang op het noord-oosten gelegen is heeft tot gevolg dat de koude noord-oost winden in de winter, als de bladeren van de bomen en struiken verdwenen zijn, toegang tot de grot hebben. De zwoelere zuidwest winden vinden de weg versperd door een dicht bladerdek en de grotingang ligt in de luwte van deze winden. Een al te felle zonbestraling in de zomer wordt voorkomen door het hoog geboomte met zijn dicht bladerdek.

Tegen de door de Heer Vos medegedeelde verklaring dat de ijsgrot te Roth een verdampings-ijsgrot zou zijn, zijn verschillende bezwaren te uiten.

Het bezoek vond plaats na een koud voorjaar met veel noord-oost wind en een regenrijke zomer. Van warm, droog weer was niet alleen tijdens het bezoek geen sprake maar ook niet in de daarvoor liggende maanden.

In de grot was tijdens het bezoek geen ventilatie merkbaar en toch was er ijs aanwezig. (Zoals bekend speelt de ventilatie bij verdampingsijsgroten een zeer belangrijke rol.) In de vlak erbij gelegen „Mühlsteinhöhle” was wel iets van ventilatie merkbaar maar hierin hebben we geen ijs aangetroffen. Ook bij de „Eishöhlen” bij Birresborn (Eifel) was ventilatie merkbaar. Hier voelde men zelfs 30 m voor de ingang de koude lucht. Ondanks al ons speuren vonden we echter geen ijs. Indien de ijsgrot bij Roth een verdampingsijsgrot zou zijn dan is het onverklaarbaar waarom de beide andere grotten geen ijs bevatten. Neemt men echter aan dat ijsgrot bij Roth zijn ijs heeft van de toevoer van koude lucht met de onmogelijkheid om te kunnen uittreden bij hogere temperaturen van de buitenlucht dan is er een verklaring waarom beide andere grotten geen ijs bevatten. Uit deze grotten kan de koude lucht ook uitstromen (30 m voor de ingang bij Birresborn) bij hogere temperaturen van de buitenlucht en dus warmere lucht binnenstromen. (Merkbare ventilatie tijdens ons bezoek.)

Het aangehaalde citaat van pater Schmitz dat de verdamping in zakvormige grotten niet sterk genoeg is om de daarin voorkomende hoeveelheid ijs te vormen, geldt zeker voor de grot bij Roth.

Vorming van het ijs in de zomer

Het probleem waarom in deze grot in de zomer meer ijs gevormd wordt dan in de winter is eveneens te verklaren. Zoals wij boven hebben kunnen lezen wordt het of 't omringende gesteente van de grot door steeds weer opnieuw toevoeren van koude lucht sterk afgekoeld. Hierdoor bevriest in de winter echter alle water dat in dit omringende gesteente aanwezig is. Er kan derhalve in de winter geen water tot de grot doordringen en dus ook geen ijsvorming in de grot plaatsvinden.

Wij zullen nu eens nagaan hoe warmte tot de grot kan doordringen en het ijs in het gesteente doet smelten zodat water in de grot toevloeit. Door de ingang kan de soortelijk lichtere warmere lucht niet binnendringen. Het verwarmen van de grot gebeurt dan ook niet direct maar indirect, en wel door de lucht die boven de grot aanwezig is en door de warmte die van onderen uit de ondergrond opstijgt. De warmere lucht boven de grot onttrekt aan het gesteente de koude. Daar het gesteente een zeer slechte geleider voor warmte is gebeurt dit uitermate langzaam. Het duurt tot practisch in de zomer alvorens de dooigrens het plafond van de grot bereikt heeft. Op dit tijdstip begint water in de grot toe te stromen dat echter in de koudere omgeving van de grot tot ijs bevriest. De warmte die van uit de ondergrond opstijgt komt nog langzamer vooruit omdat hier geen hoge temperaturen voorkomen. Deze verwarming is echter eveneens belangrijk omdat hierdoor het ijs dat van boven gevormd wordt van onderen steeds als water weer de grot verlaat. Anders zou de grot na bepaalde tijd geheel gevuld raken met ijs en dus geen grot meer zijn.

Op het tijdstip van ons bezoek bevond de dooigrens zich van boven gezien ongeveer in het midden van de grot. Dit kon duidelijk afgeleid worden uit de volgende waarnemingen; druppels water tegen het dak tot ongeveer 3 m in de grot. Ijs op de vloer vanaf 2 m in de grot. Ijs tegen wanden en in spleten bij de tweede splitsing en nog steeds druppels tegen het dak. Ijspegels aan het dak in het zuidelijk, dieper gelegen gangetje. In het Noordelijk gelegen gangetje nam het ijs met de hoogtetoename af. Waar de dooigrens van onderen gelegen was

kon niet nagegaan worden door het hout dat op de vloer van de grot lag.

IJsgrot uit de ijstijd?

Daar het hier een kunstmatige grot betreft is het vanzelfsprekend dat deze grot niet uit de ijstijd stamt.

Bijzonder leuk in verband met het verhaal over de ijsgrotten dat ze uit de ijstijd zouden stammen is verder nog de mededeling die Dr. B. D o h m doet in zijn boek „Die Kalkmulde von Gerolstein in der Eifel”. Hij zegt hierin op blz. 42: „Die Mühlsteinbrüche des Rother Kopfes sind bedeutend älter und waren im 17 Jahrhundert nicht mehr in Betrieb. Zu dieser Zeit bezogen die Kurfürsten von Köln im Sommer das Eis aus der Eishöhle, 1817 lieferte sie dieses auf den Tisch des Aachener Kongresses”. Hiermede staat dus vast dat het ijs uit de grot steeds weer opnieuw gevormd wordt, en derhalve niet uit de ijstijd kan stammen. Verder zegt ons deze mededeling dat de hoeveelheid vrij groot was. Bij het toenmalige verkeer zou het bij geringe hoeveelheid allang gesmolten zijn alvorens Keulen of Aken bereikt was.

DE BEGRIPPEN FOSSIEL EN SUBFOSSIEL
 (with a summary)

door
E. M. KRUYTZER

In het oktobernummer van Basteria 1965 (vol. 29. 5), het Tijdschrift van de Nederlandse Malacologische Vereniging, laten Dr. B. H u b e r t en Dr. C. O. v a n R e g t e r e n A l t e n a hun gedachten gaan over de begrippen fossiel en subfossiel, terwijl de laatstgenoemde tevens een definitie geeft van deze begrippen. Beiden zijn het er over eens, dat een goede definitie van belang is, maar moeten tevens constateren, dat het begrip „subfossiel” nog nooit goed omschreven is. Ook zijn zij niet helemaal tevreden over de bestaande definitie van „fossiel”.

Enkele jaren geleden heb ik in dit tijdschrift (1960, blz. 22) bij een boekbespreking ook even mijn gedachten laten gaan over bovengenoemde