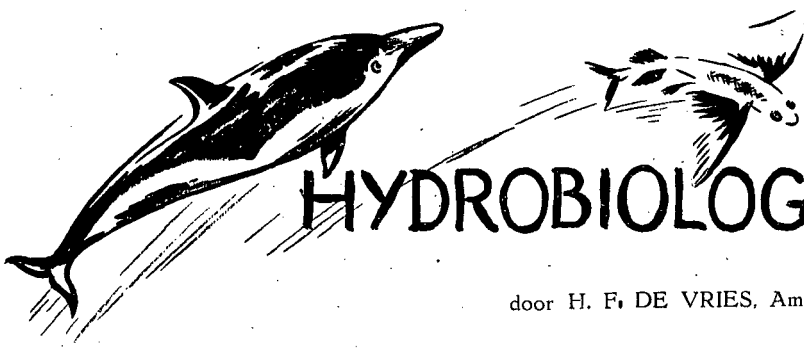


HYDROBIOLOGIE

door H. F. DE VRIES, Amsterdam.

Thans zou ik U willen voorstellen, eerst maar eens een kijkje te nemen in het dierenrijk, waar behalve de hele kleintjes, ook beestjes rondzwemmen, die zonder zware vergrotingen kunnen worden waargenomen.

Ik ga dus Zoogdieren en Reptielen, ja alle Gewervelde dieren stilzwijgend voorbij. Ik laat van de Ongewervelden de Manteldieren of Tunicaten, de Stekelhuidigen of Echinodermen (als Zeester, Slangster, Zee-egel en Zee-komkommer), de Molluscen (als Slakken, Schelpdieren en Inktvissen) maar ook de Mosdiertjes of Bryozoën, de Wormen en de Holtedieren (als Kwallen en Zee-anemonen) links liggen om Uw aandacht te vragen voor de grote groep der

GELEEDPOTIGEN of ARTHROPODA.

Beide namen betekenen hetzelfde want Arthro is afgeleid van het Griekse woord Ardron *) dat gewricht of lid betekent, terwijl Poda komt van het Griekse Podos, dat voet of poot betekent. Dikwijls wordt om de wetenschappelijke naam te vernederlandsen, de laatste letter van deze „geleerde naam" veranderd in de uitgang „en" zodat dus over Arthropoden gesproken wordt, op dezelfde wijze als men spreekt over Insecten inplaats van Insecta zoals het feitelijk zou moeten zijn.

De Arthropoden dan hebben gelede poten, en aan de hand van dit kenmerk kunt U er een heel rijtje opnoemen : een Langpootmug, een Sprinkhaan, een Kever, een Vlieg, een Vlinder, dus alle Insecten ; verder Spinnen, denkt U maar eens aan de Hooiwagen, en tenslotte (waarom het ons nu te doen is) de groep waartoe de Kreeft behoort, n.l. de

CRUSTACEA.

Zo karakteristiek als de naam Arthropoden het kenmerk van de hoofdgroep aangeeft, zo verwarrend is dat het geval met de Crustaceeën. Lamarck, van wie deze naam afkomstig is, was, ongeveer 150 jaar geleden, waarschijnlijk wel goed op de hoogte met de

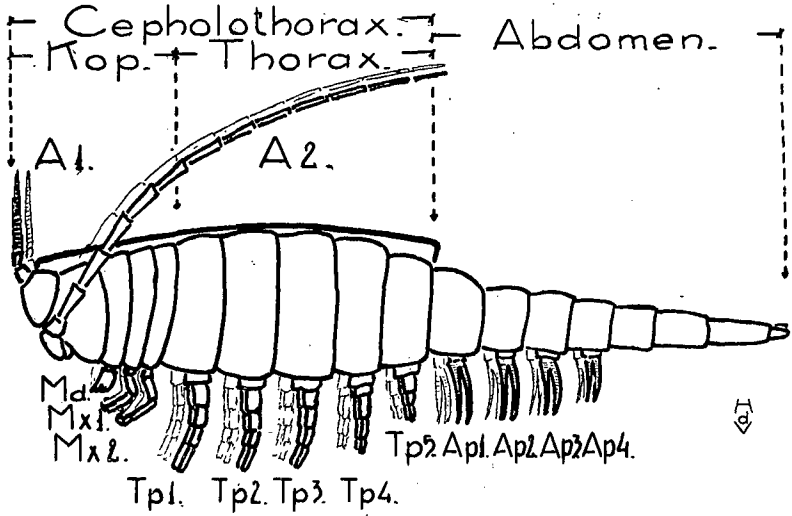
*) Het zij mij vergeven dat ik hier Griekse woorden met Latijnse lettertypen weergeef met een min of meer phonetische schrijfwijze. Bij de wetenschappelijke namen geschiedt dit echter ook.

krabben en de kreeften, maar wist nog niet het verband te leggen tussen deze en de kleine en afwijkende vormen. Zo is het te verklaren dat de in zijn tijd wel typische naam, thans feitelijk niet meer past. Crusta betekent n.l. korst, zodat de groep dus Korstdieren zou moeten heten. De naam slaat duidelijk op het harde pantser van de Krab enz. maar in het geheel niet op b.v. de huid van een Daphnia of een Cyclops.

Wij kunnen dus vaststellen dat de grote vormen wel, de kleine geen sterk verharde huid hebben. De Crustaceeën hebben geen inwendig skelet, daarvoor doet hun huid dienst. Hoe groter een dier nu wordt, des te krachtiger zullen de spieren zijn, die aan de huid hun aangrijpingspunt vinden. Daaraan moet die huid natuurlijk weerstand kunnen bieden, hetgeen op dezelfde wijze geschiedt als bij de beenderen der gewervelde dieren n.l. door incrustatie met kalk. Met recht kunnen wij hier dus van een uitwendig skelet spreken, dat in de huid van het dier wordt gevormd.

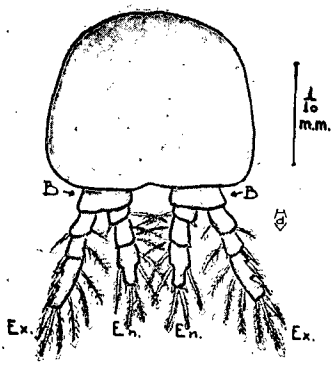
De gebruikelijke Nederlandse naam voor de Crustaceeën is Schaaldieren, afgeleid van een andere vertaling van het woord crusta dat n.l. ook voor schaal gebruikt kan worden. Bij de Crustaceeën vormt de „schaal" een deel van de huid, van het levende weefsel dus, van het dier. In het vervolg zal ik alleen maar spreken over Crustaceeën, niet van Schaaldieren.

Het lichaam van de Crustaceeën kunnen wij op dezelfde wijze indelen als dat der Insecten n.l. Kop, Borststuk (Thorax (Gr.) = Borstharnas) en Achterlijf (Abdomen (Lat.) = Onderlijf). Het schema volgens hetwelk het Crustaceeën-lichaam is opgebouwd,



Schematische voorstelling van een Crustacee.

A. 1, 1e. Antenne; A. 2, 2e. Antenne; Md, Mandibels; Max. 1, 1e. Maxille; Max. 2, 2e. Maxille; Tp. 1-5, 1e-5e Thoracaalpoten; Ap. 1-4, 1e-4e Abdominaalpoot.



4e potenpaar van Cyclops viridis (Jurine). De doorsnede van het lichaamssegment is slechts schematisch aangegeven. B. Basipodiet, Ex. Exopodiet, En. Endopodiet.

is hetzelfde als van de bekende Regenworm, met dien verstande, dat het bestaat uit een kopsegment met daarachter een aantal lichaamssegmenten. Deze segmenten kunnen bij de kop of de thorax, soms ook bij kop én borststuk tot een kopborststuk of Cephalo-thorax (K(c)ephale (Gr.) = kop) aaneen groeien ; aan het achterlijf blijven de segmenten meestal vrij. Het aantal thoraxsegmenten, dat vergroeien kan, is bij de verschillende soorten constant doch kan onderling verschillen.

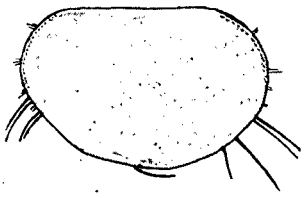
In principe draagt elk lichaamssegment een paar poten, ofschoon dit in de practijk lang niet altijd opgaat, vooral het abdomen mist deze aanhangsels nogal eens, terwijl zij, zo zij aanwezig zijn, meestal een andere dan de normale functie hebben, b.v. als kieuw, of ter vasthouding van de eieren.

Het kopsegment draagt één paar sprieten, het daarop volgende lichaamssegment eveneens, welke laatste dus de bovenbedoelde poten van dit segment vormen. Deze sprieten (Antennae (Lat.), worden aangeduid als 1e en 2e antenne. De „poten" van de nu volgende segmenten vormen de kaken, n.l. één paar mandibels en twee paar maxillen (namen die beide met kaak en kauwen in verband staan). Op de 2e maxillen kunnen nog enkele z.g. „kaakpoten" volgen zoals b.v. bij de Krab, waar zij dienen om het met de scharen gevangen voedsel uiteen te scheuren en naar de kaken toe te brengen. Op deze kaakpoten volgen dan de thoracaalpoten, die meest een locomotorische functie hebben en ten slotte de abdominaalpoten, die zoals wij reeds zagen niet steeds aanwezig zijn.

De poten zelf zijn voor de determinatie van de Crustaceeën van buitengewoon belang, daarom dienen wij er even langer bij stil te staan. Een volledige poot bestaat uit een basisgedeelte de basipodiet, waarop twee takken staan, een aan de binnenzijde, de endopodiet, en een aan de buitenzijde, de exopodiet. Volgens dit schema zijn alle „poten" van de lichaamssegmenten, dus ook de antennen en de kaken, gevormd, ofschoon een van deze takken soms geheel kan ontbreken.

Een bijzondere eigenschap waaraan een schematische Crustacee in principe moet voldoen, is het bezitten van de mogelijkheid om vanuit de Cephalothorax-streek een paar huidplooien te vormen die in sommige gevallen zodanig ontwikkeld zijn, dat zij het dier geheel of gedeeltelijk omhullen. Dit is b.v. het geval bij de orde der Phyllopoda, de Ostracoda en de Cirripedia. Onze gedachten dwalen hierbij even af naar de Insecten, waar ook aan de rugzijde

van het borststuk huidplooien gevormd worden, die zich tot de vleugels en de schilden kunnen ontwikkelen. Waarschijnlijk is deze mogelijkheid bij alle Arthropoda aanwezig, ofschoon ze alleen bij de Crustaceeën en Insecten tot uiting komt.



Dat wat wij meestal van een Ostracode te zien krijgen. Van de, voor het determineren zo belangrijke poten, zijn alleen de topjes der eindborstels zichtbaar.

Men vindt de Crustaceeën in zee en in zoetwater, aan de oppervlakte zowel als op grote diepte, ja zelfs in ondergrondse waterlopen en bronnen. Zij kunnen vrij rondzwemmen, of vastzittend hun dagen slijten. Zelfs kunnen zij het water verlaten zoals de Pissebedden in onze omgeving en b.v. de Cocoskrab in de tropen.

Het spreekt welhaast vanzelf, dat in een zo uitgebreide groep het menu zeer verschillend is. Zowel rovers als vegetariërs komen er bij voor, terwijl de parasitaire vormen stellig niet vergeten mogen worden. Deze laatsten zijn soms geheel gedeformeerd en als Crustaceeën niet meer te herkennen ; alleen door het vinden van de larvetoestand dezer dieren was het mogelijk hen hun plaats tussen hun familieleden te geven.

Men heeft de soorten samengebracht tot orden, die wij in het kort hieronder zullen bespreken.

PHYLLOPODA.

Deze naam zegt U reeds dat een kenmerk van deze dieren gelegen is in de bouw van de poten. Phyllon (Gr.) beteekent blad, zodat wij deze dieren Bladpotigen zouden kunnen noemen. Als ik U vertel, dat de watervlo (Daphnia) een bekende vertegenwoordiger van deze orde is, kunt U zich een voorstelling van de dieren maken. Hier wil ik even wijzen op de tweekleppige schaal die het lichaam, maar niet de kop, omgeeft. De Phyllopoden worden het meest in zoetwater gevonden.

OSTRACODA.

Een naam die is afgeleid van ostrakon (Gr.) dat schaal betekent. Volgens deze naam dus, hebben wij hier met echte Schaaldieren te doen, maar omdat deze naam reeds als vertaling van Crustaceeën in gebruik is, worden deze diertjes wel Mosselkreeftjes genoemd. De vertegenwoordigers van deze orde bezitten evenals de vorige groep een tweekleppige schaal, die hier echter (als de schaal van een Mossel) het gehele dier omsluit, dus ook de kop. Daar zij in het gunstigste geval slechts enkele millimeters groot worden en bovendien in onze binnenwateren meest tussen het oever- en bodemmateriaal rondscharrelen, komt men ze zelden tegen. Vooral bij de grote vormen wordt in de huidplooien, die de

schaal vormen, kalk geïncrusteerd ; daardoor blijven de schaaltjes ook na het afsterven van het dier bestaan, zodat zij zelfs wel fossiel worden aangetroffen. Het is best mogelijk, dat U ze ook wel eens gezien hebt en dat U ze toen als heel jonge schelpdieren hebt beschouwd. De Ostracoden verbergen hun kenmerken binnen hun schaal, zodat zij zeer lastig te determineren zijn ; om die reden gaat men meestal voor hen uit de weg. Wij zouden kunnen zeggen : onbemind maakt onbekend De meesten leven in zee, zowel nabij den bodem als vrijzwemmend.

BRANCHIURA.

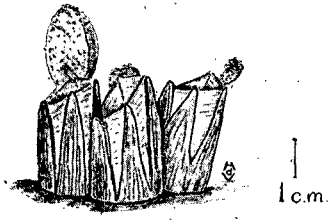
Deze naam is samengesteld uit Branchia (Gr.) = Kieuw en Oura (Gr.) = Staart. Het is dus de orde der Kieuwstaartigen. Zij telt slechts weinig vertegenwoordigers waartoe o.m. de Visluis behoort, die op huid en kieuwen van vissen parasitisch leeft. Zoals de naam reeds zegt, dienen de aanhangsels van het korte achterlijf voor de ademhaling.

COPEPODA.

Ook weer een samengestelde naam waarin Cope (Gr.), dat op „roeien" slaat. Deze orde wordt daarom die der Roeipootkreeftjes genoemd, waartoe o.a. de bekende zoetwater-eenoog (Cyclops) behoort evenals Diaptomus waarvan een vorige maal een afbeelding werd gegeven. Aan het forse terugslaan van poten en antennen, dat wel wat op roeien gelijkt, danken zij hun naam. Zij komen zowel in zee als in het zoete water veelvuldig voor, terwijl tal van hen een parasitische leefwijze voeren. De vrij levenden zijn als visvoedsel van grote betekenis.

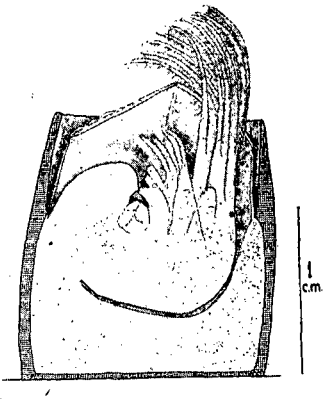
CIRRIPEDIA.

De Rankpotigen (want cirrus (Lat.) betekent rank of krul) zwemmen alleen in hun prille jeugd wat rond. Hun verdere leven liggen zij ruggelings vastgehecht met de mantellappen, waarin zij een stevige kalkkorst afzetten, beschermend om zich heen. De bovenzijde van het aldus gevormde bakje heeft twee dekseltjes die tegen elkaar gesloten kunnen worden. U kent ze wel, het zijn de z.g. Zeepokken of „Doorns" die men op allerlei harde voorwerpen in zee en in brak water kan vinden. Op de stenen en de palen van onze zeeweringen zo goed als op mosselenschalen en krabbenpantsers, terwijl onder de waterlijn van zeeschepen dikwijls een dikke korst van dit gedierte zit, zeer ten ongerieve van de scheepvaartmaatschappijen, die jaarlijks grote sommen moeten uitgeven om hun schepen van deze blinde passagiers te ontdoen daar ze de snelheid der schepen zeer verminderen. Hun lichaam



Balanus tintinnabulum Lam. die de „doorns" op onze zeeschepen vormt.

is geheel aan de bijzondere leefwijze aangepast; de vertakte poten hebben een groot aantal leden, waardoor ze kunnen worden opgerold. Hun leefwijze is zeer eenvoudig, het enige wat zij doen is, hun luikjes openen, hun pootjes ontrollen en deze dan met een fikse zwaai weer terugslaan naar binnen. Op die wijze vissen zij het water af; vandaar dat het voor hen van belang is, dat dit water door stroming, branding of anderszins wordt ververst. Tot deze orde behoort ook de Eendenmossel, waarvan vroeger het verhaal ging, dat het een jonge Rotgans was; waarbij men de rankpootjes voor vogelveertjes aanzag.



Half geopende schaal van Balanus tintinnabulum Lam. Het gedeelte van het lichaam dat bij het vrijprepareren beschadigd werd, is licht gearceerd.

MALACOSTRACA.

Hier hebben wij nu eens een zuiver klassieke naam voor ons, niet alleen omdat zij is samengesteld uit Malacos (Gr.) dat week, en Ostracon (Gr.) dat schaal betekent, maar vooral omdat deze naam reeds voorkomt in het oudste bekende systeem n.l. dat van Aristoteles, dus uit de vierde eeuw voor het begin onzer jaartelling. Het is misschien wel aardig, hier even wat meer van te vertellen, omdat het ons een inzicht geeft in de kennis der Grieken op natuurhistorisch gebied. Aristoteles dan verdeelde allereerst de dieren in Bloeddieren en Bloedloze dieren, een splitsing die overeenkomt met onze indeling in Gewervelde- en Ongewervelde dieren. De Bloedlozen verdeelde hij verder in:

Malakia, waarin U malakos (week) terugvindt. Deze „Weekdieren" waren de Inktvissen, die thans bij de Molluscen blijken te behoren.

Malacostraca, de „Weekschaaldieren" waartoe hij de hogere Crustaceeën rekende.

Entoma, (dat evenals Insecta ingesneden (dieren) betekent) en, waartoe hij behalve de Insecten en de Spinnen ook de Duizenpoten en de Wormen rekende, en ten slotte de

Ostracoderma, (Ostrakon = schaal en Derma (Gr.) = huid), Schaalhuidigen dus, of kortweg „Schaaldieren", waarbij hij de Zeeëgels, de Schelpdieren en de Slakken had ondergebracht.

Met de Zeekomkommers, de Zeesterren, de Zeeanemonen, de Kwallen en de Sponzen zat hij blijkbaar een beetje in zijn maag, zodat hij deze niet met zekerheid wist te plaatsen in het dieren- of plantenrijk, terwijl hij de mogelijkheid openliet om er tussenvormen in te zien.

Uit het bovenstaande blijkt, dat ten tijde van Aristoteles verte-

genwoordigers van vrijwel alle met het ongewapende oog waarneembare groepen waren geobserveerd. Begrijpelijkerwijs ontsnapten de kleinere vormen aan zijn aandacht, en aan die van vele generatie's na hem, zodat wij mogen vaststellen dat een meer systematisch onderzoek van deze kleine organismen, althans wat de waterdieren betreft, eerst van de laatste honderd jaar dateert.

Na deze uitweiding keren wij terug tot onze hedendaagse Malacostraken, tot de moderne „Weekschaaldieren". Wanneer U bedenkt, dat deze naam oorspronkelijk gegeven werd aan de grootste Crustaceeën (Kreeft en Krab), dan zult U waarschijnlijk al wel begrijpen waarop dit weekschalige bij deze gepantserde dieren doelt. De verharde huid van deze dieren groeit, hoewel levend, niet met hen mee, zodat na verloop van tijd hun huid te nauw wordt. Een gedeelte van de kalk uit deze huid wordt dan in de maagwand opgehoopt, daarna barst de huid open zodat het dier er uit kan kruipen. Daarvoor is het nodig dat de nieuwe huid, die onder de oude gevormd werd, nog week is, opdat deze zonder bezwaar uit de oude schaal getrokken kan worden. Er gaat enige tijd overheen alvorens de nieuwe huid weer even stevig is als de vorige. Deze vervellingen komen bij volwassen exemplaren maar eenmaal per jaar voor, bij jonge enige malen meer. Zonder twijfel heeft de gastronomische waarde van de kreeft veel tot zijn populariteit bijgedragen, zodat het geen verwondering behoeft te wekken, dat kenmerken die bij hem opvielen, als geldend voor de gehele orde werden beschouwd. Toch zijn er tal van soorten waarbij het verschil tussen de normale toestand en de „weke" zeker geen aanleiding zou hebben gegeven tot het geven van de naam Weekschaaldieren.

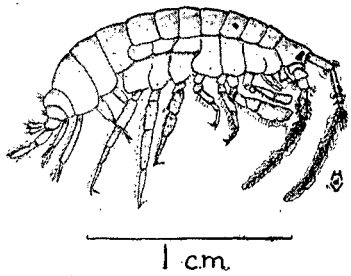
Tot de Malacostraken kunnen vrijwel alle grote Crustaceeën worden gerekend, ofschoon daartussen toch nog grote verschillen optreden, die een verdeling in onderorden noodzakelijk maken. Ter oriëntering worden hier enkele algemeen voorkomende soorten genoemd, zodat U ze als U ze tegen komt misschien enigszins kunt thuisbrengen.

Allereerst dan de Kreeft en de Krab, die beide tien onvertakte looppoten hebben en daarom tot de **Decapoden** (Deca (Gr.) = tien) worden gerekend. Dikwijls is het voorste potenpaar tot scharen vervormd. Ook de Garnaal behoort hiertoe en de Heremietkrab, U weet wel die kreeftvormige krab die zijn weeke achterlijf verbergt in een slakkenhuis.

Dan is in zee, aan de kust en in onze brakke binnenwateren het Aasgarnaaltje te vinden dat acht paar vertakte poten aan den Thorax heeft. Vanwege deze gespleten poten wordt het bij de **Schizopoden** (van Schizein (Gr.) = splijten) ondergebracht.

Op dezelfde plaatsen kunt U het ongeveer 1½ cm. grote en zijdelings afgeplatte Vlokreeftje vinden. Bij dit dier zijn de Thoraxsegmenten niet geheel vergroeid, zodat er geen duidelijk zichtbare grens is tussen kop, thorax en abdomen. Van de zeven paar poten staan de voorste vier naar voren gericht terwijl de achterste

drie naar de andere zijde wijzen. Met de Strandvlo en het Wandelend Geraamte, welk laatste diertje zich bij voorkeur tussen plukjes Hydroïdpoliepen ophoudt, behoort het tot de Amphipoden (Amphi (Gr.) = naar beide zijden). Als laatste groep wil ik hier dan nog de Pissebedden noemen, die ook het meest aan de kust, in het brakke- en in het zoete water voorkomen maar waarvan vertegenwoordigers tot in onze woningen worden gevonden. Omdat hun thoracaalpoten vrijwel gelijk van vorm zijn, worden zij tot de ISOPODEN (Iso (Gr.) = gelijk) gerekend.



Vlookreeftje, Gammarus locusta L. ♂
Probeert U eens aan de hand van Fig. 2 de verschillende poten te herkennen.

Van de kleinere Crustaceeën zijn het vooral de Phyllopoden en de Copepoden die onze belangstelling vragen ; de familieleden dus van Daphnia en Cyclops. Het determineren van deze laatsten is vrij lastig ; en ofschoon ook de Phyllopoden alleen door scherp waarnemen zijn te onderkennen, willen wij een volgende maal deze laatste eens onder de loupe, of beter gezegd onder het microscoop nemen.

Van maand tot maand.

MEI.

In de tweede helft van de Meimaand is het prille voorjaar achter de rug en de natuur krijgt al een zomers tintje. In het begin van Mei kwamen nog late broedvogels aan en was er nog sterke doortrek, maar nu is het — voor zover de trek betreft — vrij rustig in de vogelwereld. Anderzijds is er activiteit genoeg bij onze vogels : nestelen, broeden, jongen voederen, zingen en wat al niet meer. Let er eens op, hoe de verschillende soorten zich nu in geheel uiteenliggende phasen van de voorplantingscyclus bevinden. Sommige soorten nestelen nog (spotvogel, nachtzwaluw), bij andere zijn de eerste jongen reeds uit (zanglijster, merel).

Het is nu de tijd voor nachtelijke excursies. Let daarbij op de zang van vogels tussen 2 uur vóór en 2 uur ná middernacht ; echt nachtelijke zang dus ! U hoort vooral nachtegaal, maar ook merel, zanglijster, roerdomp en anderen maken geluid. U weet toch, dat de nachtegaal ook overdag zingt ? Probeer hem dan eens uit het duizendstemmig vogelenkoor te halen !

Na middernacht noteren we de eerste zang van verschillende vogelsoorten. In de nacht van 2-3 Juni 1934 noteerden we op een excursie van de afd. Groningen : 2.30 rietzanger ; 2.45 nachtegaal, koekoek, steenuil ; 3.00 boomleeuwerik, kwartelkoning ; 3.15 gr. vliegenvanger, gekraagde roodstaart, zanglijster ; 3.30 merel ; 3.45 winterkoning, bosrietzanger, tuinfluiter, bosduif ; 4.00 kool-