

aggregaatvorming om een punt, respectievelijk langs een lijn. Een goede afbeelding van een radiaalvezelige oöliet uit Algäu onderstreept zijn opvatting.

Rinne — zie zijn Gesteinskunde — spreekt zich niet geheel uit, maar verraadt in zijn afbeelding van de Karlsbader Erbsenstein, een duidelijke tendenz naar de vorming uit concentrische membranen, waarin elk spoor van radiaalvezelige structuur ontbreekt. Zie zijn fig. 451. In het onderschrift merkt Rinne op, dat in de middelpunten eenige kogeltjes of zandkorreltjes liggen, blijkbaar om de lezers te suggereren, dat deze als katalysator hebben dienst gedaan bij 't ontstaan der concentrische pigmenten.

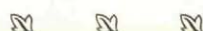
Nu schijnen hier tegenstrijdigheden te zijn: in Weinschenk's afbeelding zijn óók concentrische ringen te onderscheiden, en in mijn exemplaar van Karlsbader Sprudelstein zitten prachtvoorbeelden van sferolieten, in tegenstelling met Rinne's afbeelding.

De natuur laat zich echter niet in een der beide theorieën stoppen: indien het proces der uitkristallisatie rondom een centrum wordt gestoord, eindigt de kleine sferoliet zijn ontwikkeling en sluit deze af met een pigmentlaagje, waarop straks weer radiaal de vezelige kristalletjes zich gaan vormen als de omstandigheden daartoe gunstig zijn. Weinschenk heeft het dus bij 't rechte eind.

Amersfoort.

P. VAN DER LIJN.

(Wordt vervolgd).



HET DIER IN ZIJN MILIEU.

III. DE VEROVERING VAN HET MILIEU.

De historie van het leven is ons bijna geheel onbekend. De wijze, waarop de verschillende dieren zich aan een voor hun groep nieuw milieu aangepast hebben, kunnen wij dus niet bestudeeren. Wij kunnen echter het aangepast-zijn van verschillende diersoorten in verschillende graden onderzoeken, door dergelijke soorten met elkander te vergelijken, die in éénzelfde omgeving leven; dan rangschikken wij deze soorten naarmate ze een verdergaande aanpassing aan die omgeving vertoonen.

Wij kiezen als voorbeeld die waterdieren, die klaarblijkelijk bij groepen behooren, die aan het landleven zijn aangepast. Wij bespreken hun ademhaling. Het zijn dus allemaal dieren, die bij groepen behooren, die van typische ademhalingsorganen voor dampkringslucht zijn voorzien. Het gaat voornamelijk om zoogenaamde amphibische dieren.

Wij zullen als dergelijke voorbeelden kiezen de waterinsecten, voorts duikende longslakken, amphibien en duikende watervogels. Al deze dieren ademen door behulp van longen of van organen, die op longen gelijken nl. het luchtbuizenstelsel of tracheeënstelsel van de insecten.

Ademhaling berust steeds daarop, dat lucht of water in nauwe aanraking worden gebracht, hetzij met de levende deelen van het dier (insecten), hetzij met de haarvaten, die het bloed bevatten, hetwelk het transport van de zuurstof naar alle levende bestanddeelen op zich neemt. Dit geldt dus voor waterdieren evengoed als voor landdieren. De lucht bestaat uit $\frac{4}{5}$ stikstof en $\frac{1}{5}$ zuurstof. Waar water en lucht elkander aanraken, dringen deze gassen ook in het water, zij worden door het water opgelost. Met het zuurstofgehalte van de lucht komt een bepaalde hoeveelheid zuurstof per Liter water overeen.

De kieuw van een visch en de oppervlakte van de longen van een luchtademend dier verschaffen

zich de zuurstof feitelijk op dezelfde wijze. De oppervlakte van de longen is een vlies, dat met water doordrenkt is en dat in aanraking komt met de dampkringslucht, die de longen vult. Het water, dat het longvlies doordrenkt, gedraagt zich tegenover deze lucht zooals elk water dit doet en neemt derhalve een bepaalde hoeveelheid zuurstof per ruimte-eenheid op, naar de wetten die de oplossing van zuurstof in water bepalen. Ook de oppervlakte van de kieuw is een vochtig vlies. Dit komt echter in aanraking met water, hetwelk zuurstof opgelost heeft. Zuurstof-arm water in aanraking met veel zuurstofrijk water wordt even zuurstofrijk als dit. Daarom zal de oppervlakte van de kieuw evenveel zuurstof oplossen als het omgevende water, mits dit voortdurend vernieuwd wordt (ademhaling). Het gevolg hiervan is, dat de oppervlakte van de kieuw en de oppervlakte van de longen evenveel zuurstof opnemen en mitsdien aan het bloed afstaan. In dat opzicht bestaat er dus geen verschil tusschen water- en luchtafhaling. Toch verdrinkt een landdier, dat in het water valt. Dat heeft de volgende oorzaak. Het landdier moet vooral beschermd zijn tegen uitdrogen. Dit geldt temeer voor zijn inwendige vliezen, dus vooral voor de longoppervlakte. Daarom wordt de long bij de uitademing nooit leeg geperst, er blijft een groote hoeveelheid vochtige lucht in de longen achter. Bij de inademing wordt deze gemengd met een naar verhouding kleine hoeveelheid verse dampkringslucht. Zodoende vindt men weliswaar een ietwat geringer zuurstofgehalte in de long, dan in de dampkringslucht zelf. Maar daarvoor wordt de longoppervlakte niet rechtstreeks getroffen door de koude, droge stroom verse lucht die haar zou beschadigen.

Als een mensch in het water valt, zal hij beginnen zijn mond gesloten te houden. Allengs echter krijgt hij het onder water benauwd. Hij wordt gedwongen de luchtvoorraad van zijn longen uit te ademen en opnieuw in te ademen. Nu echter ademt hij water in, dat de lucht in zijn longen verdringt. Indien deze mensch doorgaat met water te ademen, dan kan het later ingeademde water niet, zooals lucht hiertoe in staat is, vrijelijk zich in de nauwe buisjes, die de longen vormen, bewegen. Er komt geen versch water telkens tot aan die deelen van den longwand, die de zuurstof-opneming bemiddelen: de mensch verdrinkt. De longen zijn dus ongeschikt voor het ademen van water. Desniettemin kunnen vele dieren, die lucht inademen, het lang onder water uithouden.

De mensch zelf kan zich wenen langeren tijd onder water te blijven, dat beteekent echter, dat hij den aandrang om te ademen door zijn wil overwint. Dan is het mogelijk 3, ja zelfs 5 min. onder water te blijven en op den zuurstofvoorraad van de longen te teren. Bekende voorbeelden hiervoor zijn de parelvischschers, die zonder duiktoestel hun kostbare prooi trachten te bereiken. Den eenvoudigsten vorm van aanpassing aan het waterleven, vinden wij bij duikende vogels, zooals eenden. Deze aanpassing berust vooral op de onbewust-automatische uitschakeling van den aandrang, om onder water te ademen. Een eend, die op het land loopt, ondergaat dien dwang evenals een mensch. Zoodra ze echter den langen hals naar omlaag buigt of water het slijmvlies van haar neusgaten aanraakt, wordt deze aandrang door zenuwen uitgeschakeld. Het is bekend, dat eenden hun voedsel in het slijk van ondiepe wateren daardoor zoeken, dat zij boven drijvende, den hals naar omlaag buigen en met den snavel het slijk doorzoeken. Zoo is de buiging van den hals steeds met het zoeken van voedsel onder water verbonden. Hierdoor houdt een eend het 20 maal langeren tijd onder water uit dan een duif. De duif verdrinkt door water in te ademen reeds na 1 minuut en 16 seconden, terwijl een eend eerst na 23 minuten, dus na volledig verbruik van de zuurstofvoorraad in de lange en wijde luchtpijp en in de longen, verdrinkt.

Op diezelfde wijze duiken vele insecten, zgn. water-longslakken en de amphibiën. Hun vermogen onder water te blijven gaat echter reeds een stuk verder dan datgene van de duikende vogels.

In de eerste plaats beschikken al deze dieren over een in verhouding grootere voorraadsruimte in hun longen. De longen zijn nl. groote zakken, die bij de waterinsecten als twee wijde tracheebuisen door de geheele lengte van het lichaam loopen, bij den kikvorsch echter den vorm van 2 ruime zakken hebben. Zij worden met lucht gevuld vóór het duiken en langzaam wordt deze lucht onder water verbruikt, zonder dat het dier ooit onder water gedwongen wordt wegens benauwdheid water in te ademen. Eerst als de voorraad bijna of in zijn geheel verbruikt is, worden de dieren gedwongen naar boven te komen en den longinhoud te ververschen. De posthoornslak teert op den voorraad in hare long ongeveer 1 uur en in den winter nog veel langer, want in den winter is haar zuurstofverbruik wegens de lage temperatuur zeer beperkt.

Bij de larven van den Geelgerande bevinden zich de ademhalingsopeningen aan het achtereinde van het langwerpige lichaam. Zij geven rechtstreeks toegang tot de 2 zakvormige luchtbuizen, die wij als voorraadslongen zoo juist hebben leeren kennen. Dit heeft voor het dier het groote voordeel, dat het het achterlijf kan gebruiken als een soort periscoop van een duikboot; d.w.z. het dier laat de ademopeningen in contact met de dampkringslucht, terwijl de kop met de verwaarljke kaken diep onder water op prooi kan blijven loeren. Slechts als jacht gemaakt wordt op de prooi, b.v. op een kikkervischje of een klein vischje, moet de oppervlakte worden verlaten, waarbij de ademhalingsopening zich vanzelf sluit: nu teert het dier op zijn zuurstofvoorraad. Dergelijke periscopen vinden wij bij veel waterinsecten en hunne larven, b.v. bij de waterscor-

pioen, voorts bij de zgn. rotjes d.z. de larven van een vlieg, wier achterlijf aan het einde de ademopening draagt en als een verrekijker vele cM. uitgeschoven kan worden. Daardoor kan het dier in ondiep, vuil water zijn prooi in het slijk zoeken en toch voortdurend met de dampkringslucht in verbinding blijven, bij elke oneffenheid van den bodem past het achterlijf zich aan, door meer of minder uit te schuiven.

De reeks voorbeelden, die wij nu verder gaan bespreken, toont ons, hoe vooral verschillende waterinsecten of hun larven zich meer en meer losmaken van de wateroppervlakte. Behalve in de luchtbuizen zelf, nemen sommige luchtvoorraad mede in de diepte, b.v. onder de dekschilden van de vleugels. Aldaar heeft de Geelgerande een flinke ruimte, zich bevindende tusschen den rug

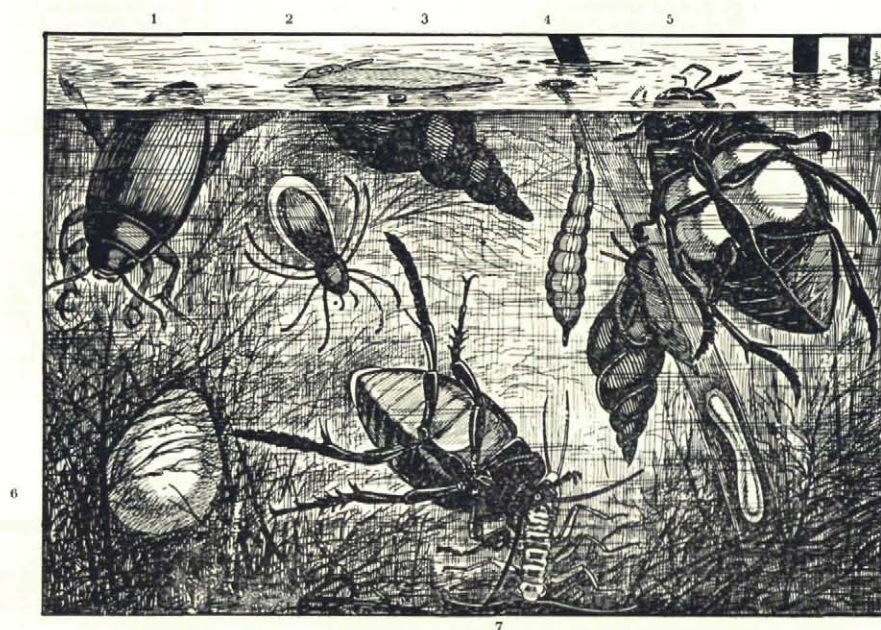


Fig. 5. Verschillende luchtademende waterdieren. 1. de geelgerande (*Dytiscus marginalis*) haalt lucht aan de oppervlakte. 2. de waterspin (*Argyroneta aquatica*) met luchtvoorraad aan het achterlijf. 3. *Limnaea stagnalis* schept lucht aan de wateroppervlakte. 4. de stokjeslarve van de wapenvlieg (*Stratiomys*) schept lucht aan de wateroppervlakte: haren beschermen de ademopening aan het achterlijf tegen het binnendringen van water. 5. de spinnende watertor (*Hydrophilus piceus*) schept lucht aan de wateroppervlakte. Hij heeft een luchtvoorraad aan den buikkant. 6. het nest van de waterspin met lucht gevuld. 7. de geelgerande (*Dytiscus*) onder water een prooi pakkend: geen zilverglans aan den buitenkant, wel ziet men den zilverglans aan het achtereinde, waar een klein gedeelte van den luchtvoorraad onder de dekschilden zichtbaar wordt. (v. Hess uit Jordan)

van het achterlijf en de genoemde dekschilden, waarin zich de opgevouwen achtervleugels en de luchtvoorraad bevinden. De ademhalingsbuizen hebben bij dezen kever, evenals bij de landinsecten, talrijke openingen naar buiten. Ze monden hier in de voorraadsruimte, zoodat het dier onder water uit dien voorraad kan ademen.

Van tijd tot tijd moet het dier aan de lucht komen; het brengt dan het uiteinde van zijn achterlijf in contact met de dampkringslucht en gaat dan in- en uitademen. Hierdoor ververscht het de lucht zoowel in de voorraadsruimte als in de luchtbuizen. Bij de spinnende watertor komt hierbij nog een luchtvoorraad, die aan den buikkant van het dier kleeft en aan deze onder water zilverglans geeft. Hiertoe bezit het dier aan het genoemde lichaamsdeel vette haren. Vet stoot water af en trekt lucht aan. Mooier dan bij dit dier, kan men dien lichtmantel bij de waterspin of zgn. zilver-spin zien, wier achterlijf er onder water uit ziet als een geheel uit zilver bestaande bol. De luchtvoorraad van de zilver-spin wordt niet uitsluitend voor de ademhaling gebruikt. De dieren spinnen

onder water in planten een soort nest. Dit nest vullen ze met de lucht, die aan hun achterlijf kleeft en nu beschikken ze onder water over een soort duikerklok waarin ze vrij kunnen bewegen, steeds van lucht omgeven.

Dergelijke luchtvoorraad vinden wij bij veel waterinsecten b.v. bij het bootsmannetje. Behalve als voorraad, heeft de luchtmantel nog een andere verrichting. Door de ademhaling gaat het zuurstofgehalte van dien voorraad achteruit, terwijl hij omgeven is door water, dat zooveel zuurstof oplost, als overeen komt met dampkringslucht. In aanraking met de lucht, die armer is aan zuurstof dan dampkringslucht verplaatst zich een deel van de zuurstof, uit het water naar dezen luchtvoorraad. Die dieren, die wij bespreken, kunnen dus met behulp van dien luchtmantel een beperkte hoeveelheid zuurstof aan het water onttrekken, d.w.z. zij ademen gedeeltelijk uit het water. Dergelijke insecten kunnen zeer lang onder water blijven, alhoewel ook niet voor goed, want de hoeveelheid zuurstof, die zij aan het water kunnen onttrekken is op den duur niet voldoende.

Er wordt meer zuurstof aan het water onttrokken door een laag lucht van minder zuurstofgehalte, naarmate de oppervlakte van deze luchtlaag vergeleken met den inhoud grooter is. Daarop berust het beginsel van de zgn. tracheeënkieuwen. Er zijn veel larven van waterinsecten die over dergelijke tracheeënkieuwen beschikken; hun luchtbuizenstelsel is naar buiten gesloten,



Fig. 6. a. Rechter helft van enkele abdominale segmenten van de larve van een haft, *Bactis* (*Cloë*) *binoculatus* met twee blaadjes van de tracheeënkieuwen. b. De endeldarm van een libellen-larve (*Aeschna*) opengesneden met 6 reeksen van tracheeënkieuwenblaadjes. c. vier van deze kieuwenblaadjes van een andere libellen-larve; in de onderste ziet men de fijn vertakte lussen der tracheeën.

zij hebben geen ademhalingsopeningen. Daarentegen vinden wij talrijke dunne, meestal blad-vormige aanhangsels van hun lichaam, waarin het luchtbuizenstelsel zich buitengemeen fijn vertakt. Dit stelsel is gevuld met gas, dat minder zuurstof bevat dan lucht en zodoende ook uit het water als het ware zuurstof aanzuigt. De wand van deze blaadjes en de daarin aanwezige fijnste luchtbuizen is uiterst dun en laat zuurstof goed door. De oppervlakte van deze fijne vertakkingen is, vergeleken met hun inhoud, zeer groot; bovendien worden deze blaadjes voortdurend snel bewogen, zoodat ze steeds met versch water in aanraking komen. Beide omstandigheden bewerken dat de dieren voldoende zuurstof verkrijgen om blijvend onder water te leven. Deze dieren zijn van de oppervlakte geheel onafhankelijk. Wij noemen hier de larven van de ééndagsvliegen, de waterjuffers en ook de larven van de libellen, waar echter de tracheeënkieuwen zich in den endeldarm bevinden. De endeldarm voert hier, door in- en uitstooten van water, echte ademhalingsbewegingen uit, die elke aquariumliefhebber, die dergelijke larven heeft, makkelijk kan waarnemen. Indien deze dieren het ingeademde water met groote kracht door den anus uitstooten, worden ze hierdoor voorwaarts gedreven: zoo dient deze ademhalingsbeweging ook voor de vlucht.

Bij de rietkeverlarve mondt het luchtbuizenstelsel op een puntig haakje; dat wordt in de stengels van bepaalde waterplanten, b.v. van riet gestoken. Hier vindt men buizen met luchtgangen, die door den geheelen stengel, tot den wortel toe lucht bevatten. Deze lucht wordt zoowel door de larven als door de pop gebruikt voor de ademhaling. Natuurlijk moeten deze dieren vastgehecht blijven aan hun planten, maar naar boven behoeven zij niet te komen.

Behalve het zich losmaken van de oppervlakte, dus behalve het blijven leven in de waterdiepte, viel er in het water nog een ander milieu te veroveren; dit is het voedzame slijk, dat den bodem op veel plaatsen bedekt. In dit slijk leven vooral veel bacteriën. Zij verbruiken de zuurstof die hier moeilijk kan doordringen, omdat in dit slijk het water niet vrij kan bewegen en geen versch water met zuurstof toe kan stroomen. Toch leven er ook dieren in dat slijk, waar dus de voeding rijkelijk, de zuurstof echter schaarsch is. De mensch leeft in een omgeving, waarin hem rijkelijk zuurstof ter beschikking staat; schaarsch en moeilijk te verkrijgen is het voedsel. Dit drukt zich uit door het feit, dat de zuurstof niets, het voedsel daarentegen geld kost. Indien er bij de bewoners van het slijk op den bodem van de wateren zooiets bestond als geld, dan ontving men aldaar het voedsel voor niets en betaalde de zuurstof. Inderdaad vinden wij hier als aanpassing van de dieren zoodanige middelen, waardoor de geringe hoeveelheid zuurstof, in het slijk aanwezig, kan worden bemachtigd.

Het is bekend, dat over het algemeen slechts de gewervelde dieren rood bloed hebben. De ongewervelde dieren daarentegen ongekleurd bloed; maar op dezen regel zijn talrijke uitzonderingen; er zijn ook veel ongewervelde dieren met rood bloed. Dit zijn vooral die ongewervelde dieren, die in een zuurstofarme omgeving leven, dus in de eerste plaats de slijkbewoners.

Wat is rood bloed?

Rood bloed bevat een kleurstof, die men haemoglobine noemt. Zij heeft het vermogen zuurstof chemisch te binden. Ons bloed bevat, wanneer het de long verlaat, om zich naar alle deelen van het lichaam te begeven, 40 maal meer zuurstof dan een evengroote hoeveelheid water zuurstof zou kunnen oplossen. Een vloeistof, die de roode kleurstof bevat, onttrekt mitsdien aan een andere vloeistof, waarmede ze in aanraking is, veel meer zuurstof, dan het geval zou zijn, indien de roode kleurstof er niet was. Wij begrijpen hierdoor, dat vooral zooveel wormen, die in het slijk leven, rood bloed hebben. Wij noemen den regenworm, den zeepier en vele andere. Een van de merkwaardigste aanpassingsverschijnselen, die er bij het leven in het water bestaan, is wel, dat veel insectenlarven, die vervuild water of slijk bewonen, rood bloed hebben. Wij noemen hier vooral de larven van verschillende muggensoorten. Dit is te merkwaardiger, omdat bij insecten over het algemeen het bloed niet staat in den dienst van de ademhaling; immers het luchtbuizenstelsel vertakt zich door het geheele lichaam en voert rechtstreeks de zuurstof naar alle levende bestanddeelen van het dier, zooals wij boven reeds gezegd hebben. Dit heele stelsel is bij de genoemde soorten buiten bedrijf; de luchtbuizen zijn er, maar ze werken niet, ze bevatten geen lucht. Het bloed, dat bij andere insecten slechts voor de voeding van de lichaamsbestanddeelen dient, speelt hier een rol bij de ademhaling, zooals bij andere diergroepen. De huid is doorlaatbaar voor zuurstof, binnen, langs de huid, stroomt het roode bloed, neemt zuurstof op en verspreidt deze stof door het lichaam.

Het gaat dus bij de verovering van het nieuwe milieu zooals bij de machines, die de mensch bouwt. Ook de menschelijke ingenieur tracht in de eerste plaats, wanneer hij nieuwe doeleinden tracht te bereiken, het reeds bestaande aan die nieuwe doeleinden aan te passen. Is dit echter niet meer mogelijk, dan verwerpt hij het bestaande ten eenenmale en schept het nieuwe. Zoo is bij de genoemde muggenlarven een van de meest specifieke bestanddeelen van de insectenorganisatie verworpen en vervangen door een ander stelsel, hetwelk in deze omgeving beter past.

Er is een vorm van verruiming van het milieu, die wij inderdaad kunnen bestudeeren niet alleen bij eenzelfde soort, maar zelfs bij eenzelfde individu. Die verruiming geschiedt door de psychische vermogens, d.w.z. bij de dieren door leervermogen en bij den mensch door het intellect. Alle leervermogen is verruiming van milieu. Het milieu, zoo hoorden wij in het begin, is de som van alle dingen, die het dier waarneemt en in hun beteekenis voor het dier zelf begrijpt, alsmede die dingen, waarop het dier met behulp van zijn organen inwerkt.

Deze dingen zijn bij lagere dieren vast gegeven. Bepaalde planten en dieren zijn het voedsel; door weinige kenmerken worden ze waargenomen en slechts zij worden aangevallen en opgegeten. De middelen van verweer treden in actie tegen den vijand, die door weinige kenmerken van de onschuldige, onverschillige bestanddeelen van de omgeving onderscheiden wordt.

De verdedigingsmiddelen van den zeeëgel worden gemobiliseerd door de chemische uitscheidingen en de aanraking van de zeester. Bepaalde bewegingen treden op, waardoor de zeester bestreden kan worden. Maar deze bewegingen treden ook op als men op het dier achtereenvolgens laat inwerken: zwakke chemische prikkeling, sterke chemische prikkeling en een aanraking, onverschillig met welke stoffen men prikkelt en met welke voorwerpen men aanraakt.

Het leervermogen gaat boven deze primitieve onderscheiding uit; het dier vindt door zijn leervermogen die dingen, die planten en die dieren, die inderdaad schadelijk of nuttig zijn en maakt zich los van bij voorbaat bepaalde kenmerken, die ook het verkeerde kunnen aanwijzen, of bij schadelijke of nuttige dingen kunnen ontbreken. Alle leervermogen berust op ervaring. Een kuiken, dat het ei verlaat, kent niet, zooals dit bij onzen zeeëgel t.o. van zijn aartsvijand wel het geval was, vaste kenmerken van zijn voedsel; het pikt naar alles wat hem in den weg komt. Maar zoodra hierbij voorwerpen gepikt worden, die lekker zijn, d.w.z. bevrediging veroorzaken, dan

onthoudt het dier die kenmerken en door steeds zich herhalende ervaring leert het die kenmerken fijner en fijner onderscheiden van de kenmerken van andere dingen, die de bevrediging niet geven.

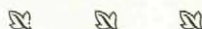
Hetzelfde geldt voor schadelijke of slecht smakende objecten. Rupsen b.v. worden gegeten, maar na enkele ervaringen worden slecht smakende rupsen gemeden.

Naast de wereld der waargenomen dingen, bestaat het milieu uit de wereld der dingen, waarmee het dier werkt. Ook deze wordt door het leervermogen verruimd. De opgesloten hond springt wanhopig tegen de deur en raakt daarbij met zijn voorpooten den deurknop. De hierdoor verkregen vrijheid verschaft het dier bevrediging, en hierdoor wordt die handeling onthouden: de hond kan nu elke deur openen.

De mensch is wel het meest daardoor gekenmerkt boven de dieren, dat hij voortdurend bezig is, zijn milieu te verruimen, zijn milieu, dat reeds van huis uit zoo veel ruimer is, dan dat van de dieren.

Menschelijke wetenschap verruimt voortdurend de wereld der waargenomen en in hunne beteekenis begrepen dingen. Hoe anders werd het milieu van den mensch, nadat de ontdekkingsreizen de nieuwe werelddeelen hadden leeren kennen. De mikroskoop verruimt het milieu tot diep in de kleine afmetingen en doet ons bv. ons inzicht in het wezen van het leven verruimen. De teleskoop doet ons diep in de wereldruimte, in het heelal doordringen. De techniek daarentegen verruimt de wereld van onze werking: zij veroverd aan het landdier „mensch” het water, zoowel aan zijn oppervlakte als in zijn diepte en zij heeft ook de lucht veroverd. De slechts traag bewegelijke diersoort „mensch” laat zij door haar vervoermiddelen vlug voortsnelen en door hare geestelijke verkeersmiddelen maakt zij hoe langer hoe meer uit de menschheid een geestelijke eenheid. Want dit is de cultureele beteekenis van bijv. de radio, dat de menschen en vooral de naties meer en meer met elkander contact verkrijgen, elkander leeren begrijpen! Ook dat is verruiming van ons milieu.

Prof. Dr. H. J. JORDAN.



JAARVERSLAG 1930/1931 VAN HET „RINGSTATION WASSENAAR”.

Corvus cornix cornix L. — Bonte Kraai.

De eerste langs de zeekust inkomende herfsttrekkers werden op 3 Oct. gezien. Gedurende October en November had een duidelijke trek plaats (zie de graphiek). De trek pleegt evenwijdig aan de kustlijn te verlopen en het trekverband is afhankelijk van het weer, doch de richting blijft in tegenstelling b.v. met de Fringillidae geheel ongewijzigd en bij tegenwind, zijwind of wind mee onveranderlijk van N. O. naar Z. W. verlopen.

De bonte kraai is dan ook als echte „Instinktvoegel” (opp. „Wettervoegel”) in den zin van Weigold te beschouwen.

Bij zwaren tegenwind ziet men de vogels moeizaam tegen wind optornend in los groepsverband zich richten naar het hoogteprofiel van het duinlandschap, terwijl bij zonnig weer en zwakken wind een aanzienlijk aantal vaak 150—300 M. hoog in groote groepen vereenigd voorbijtrekt. Zij werden soms, indien de trek in lange slierten langs de zeeoep plaats had, vermengd met zee-



foto v. Malssen.

Fig. 8. Sperwer op den loer.