

HOE BRENGEN DE DIEREN DEN WINTER DOOR?

DOOR

Dr. L. POSTHUMUS.

Elk jaar zendt de onverbiddelijke vorst van het Noorden, de ernstige winter, zijne onvriendelijke dienaren, de duisternis en de koude, naar onze gematigde streken, om deze opnieuw aan zijne strenge heerschappij te onderwerpen. Al wat leeft verstijft door zijn ijzigen adem, en een wit lijkkleed spreidt zich uit over de plaatsen waar nog kort te voren de vreugde van den herfst heerschte, totdat de zachtmoedige beheerscher van het Zuiden door zijne liefelijke boden, licht en warmte, gene duistere gezellen laat verjagen en het gestorvene tot een nieuw, vroolijk leven opwekt.

Zeer verschillend gedragen zich de levende wezens tegenover de macht van den kouden gebiedder. De mensch roept zijn vindingrijkheid en zijn kunstzin ter hulp, neemt zijne voorzorgen en wacht, ternauwernood zijne gewone bezigheden afbrekend, rustig den winter af in zijne verwarmde vertrekken. Maar hoe staat het met de dieren, die het vooruitziend vernuft en de bekwame hand van den mensch missen? Hoe komen deze den winter door?

In de eerste plaats en vóór alles moet het onze bewondering wekken dat zij — de dieren — als het ware een voorgevoel hebben van den naderenden winter, wat zelfs bij die dieren niet gemist wordt, die, in den loop van den zomer geboren, nog nimmer kennis gemaakt hebben met de verschrikkingen van den winter. Wel is waar zou men kunnen denken aan het »gelijk de ouden zongen zoo piepen de jongen»; maar vanwaar stamt dan het voorgevoel en de onrust bij die vogels, die reeds in hunne vroegste jeugd van de ouders verwijderd

en alleen opgesloten worden? Dat is en blijft een onbegrijpelijke, niet te verklaren trek, door de natuur in de borst van het dier gelegd: het eerste wapen tegen het ruwe jaargetijde.

In dit opzicht beschouwd kunnen we de dieren tot twee groote afdeelingen brengen, n.l. tot de zoodanige, die den winter in hunne geboorteplaats doorbrengen, en tot de zoodanige, die haar tijdens het ruwe jaargetijde verlaten.

Tot de eerste afdeeling behooren in de eerste plaats de zoogdieren, voorts verscheidene vogels, de meeste visschen, ofschoon deze op andere tijden voor het broeden en het kuitschieten groote tochten ondernemen; eindelijk de amphibiën, de insecten en de dieren uit lagere klassen.

Moge het nu de aanhankelijkheid zijn aan hunne geboorteplaats of de ongeschiktheid tot het doen van groote tochten, wat deze dieren terughoudt, of moge een duister gevoel hun zeggen, dat de gevaren der reis grooter zijn dan de verschrikkingen van den winter: genoeg, zij blijven, en zijn deels door voorzorgen der natuur, deels door eigen voorzorgsmaatregelen in staat weerstand te bieden aan den ruwen winter.

Het winterkleed ontvangen de dieren zonder hun toedoen. Bekend is het dat zich bij paarden, koeien, geiten, honden enz. in den herfst een dicht, zacht haar, z.g. wolhaar, vormt, bestemd om het dier tegen den scherpen wind en de doordringende koude te beschutten. In sterkere mate dan bij de huisdieren doet dat verschijnsel zich voor bij de dieren, die in de bosschen leven, en die zelfs geheel of althans ten deele eene andere kleur krijgen, zooals bij de ree, het eekhoorntje en den wezel. In den regel is het winterkleed lichter dan het zomerkleed. Ook bij de vogels heeft terzelfder tijd iets dergelijks plaats, n.l. het ruien; het herfst- en winterkleed is min of meer donker gekleurd, al naar gelang van den bodem hunner omgeving. De eigenlijke typische kleur der verschillende vogelsoorten wordt dan door grauwe, weinig in 't oog vallende vederranden bedekt, die bestemd zijn om hen, door hunne beschuttende kleur, tegen de gevaren van den winter te beschermen. Dit winterkleed dragen de vogels der gematigde streken, tot het voorjaar een aanvang neemt. Slechts de grauwe toppen en randen der afzonderlijke vederen nemen aan deze verandering geen deel, want deze sterven en worden afgestooten. Hierdoor wordt binnen enkele dagen het donkere winterkleed in het prachtige zomer- of huwelijkskleed veranderd, een proces dat bij

bijna alle vogels, die lichte vederranden hebben, plaats heeft. Die dikwijls verrassend snelle verandering kan men b.v. bij de vinkensoorten zeer goed waarnemen. De verkleuring der vederen gaat daarmede hand aan hand.

Nog eene andere omstandigheid werkt mede om de uitwerking van dit winterkleed te steunen en te versterken. Bekend is het, dat die deelen van het menschelijk lichaam, welke het minst aan den invloed der koude weerstand kunnen bieden, vooral de in de buikholte gelegen organen, door eene dikke vetlaag beschut zijn tegen elke inwerking van buiten. Iets dergelijks komt ook bij de hoogere dierklassen voor, edoch met dit verschil, eenvoudig maar toch doelmatig, dat die vetlaag éénmaal 's jaars door de voedende herfstkost dikker wordt en weder verdwijnt als de winter voorbij is.

Zoo min intusschen ons een warm kleed voldoende zou beschutten tegen de macht des winters, als wij onafgebroken aan haar waren blootgesteld, evenmin en in nog veel mindere mate is dat het geval bij de dieren, die in veld of bosch leven. Deze zouden in een enkelen nacht, dien zij buiten moesten doorbrengen, bevrozen. Om aan dit lot te ontkomen, richten zij zich eene winterwoning in. Dikwijls verschilt deze woning uiterlijk niet van de zomerwoning, maar van binnen is zij veel zachter en warmer dan deze. Onder de zoogdieren, die eene dergelijke winterwoning betrekken, behooren: de *eekhoorn*, de *hamster*, de *marmot*, de *das* en de *beer*.

Zoodra de dichte herfstnevelen over berg en dal trekken, of als de koude noordenwind zijne sneeuwvlokken strooit, dan vindt men den *eekhoorn* in zijn nest, in trage rust den tijd doorbrengend. Zijn voorgevoel van het komende weder komt hem daarbij goed te stude; een halven dag reeds voor het gevreesde weder verschijnt toont hij zijne onrust door een onafgebroken rondspringen op de boomen en door eigenaardige geluiden, en nauwelijks vertoonen zich de eerste voorboden van het slechte weder of elke *eekhoorn* trekt zich terug in zijn nest, soms verscheidene bij elkaar in hetzelfde nest. De naar den wind gekeerde opening wordt zorgvuldig dicht gestopt, en nu wacht het »aapje onzer bosschen" in behagelijke rust op het tijdstip, dat de storm en de sneeuwjacht hebben opgehouden.

De winterwoning van den *hamster* ligt wat dieper in den grond dan zijne zomerwoning, maar komt overigens met deze overeen. Zij bestaat uit eene groote woonkamer, een schuine gang voor den uit- en een loodrechte voor den ingang. Door andere gangen staat deze

woonkamer in verbinding met de voorraadkamer, waarover straks nog een enkel woord. De toegangen tot zijne woning worden 's winters dicht gestopt.

Bij den *marmot* is de winterwoning geheel anders ingericht dan de zomerwoning. Terwijl de laatste dikwijls eenige duizenden voeten boven de zee gelegen is, ligt de eerste in den regel binnen den gordel der bovenste Alpenweiden, dikwijls ook diep beneden de boomgrens. Deze moet voor de geheele familie, 5 tot 15 leden groot, dienen en is daarom zeer ruim. De jager herkent de bewoonde winterwoning zoowel aan het hooi dat er vóór ligt gestrooid, als ook aan de zorgvuldig met hooi, aarde en steenen van binnen dicht gemaakte niet zeer groote opening, die toegang geeft tot de woning, terwijl de gangen der zomerwoning steeds open zijn. Neemt men de versperring uit de opening weg, dan vindt men eerst een uit aarde, zand en steenen goed gemetselde, vrij lange gang. Vervolgt men deze, dan komt men spoedig aan een kruisweg, waar zich twee gangen bevinden. Een der gangen, waarin gewoonlijk drekstoffen en haren zijn, strekt zich niet ver uit en heeft vermoedelijk slechts gediend om de bouwstof te leveren voor het metselwerk van de hoofdgang. Deze rijst langzamerhand en loopt uit op eene wijde ruimte, het leger der winterslapers. Meestal is dit leger als een bakoven gevormd en gevuld met kort, zacht, droog, gemeenlijk roodbruin hooi, dat elk jaar voor een gedeelte ververscht wordt. Van Augustus nl. af beginnen de verstandige diertjes gras af te bijten, dat, na gedroogd te zijn, in hun bek naar het leger gebracht wordt, en wel in zulk eene groote hoeveelheid, dat het dikwijls door één man niet kan worden weggedragen. Dat de marmotten zich op den rug leggen, zich dan met hooi laten beladen om zich dan als een slede naar het hol te laten trekken, behoort tot het rijk der fabels.

De onderaardsche woning van den *das* is zoo groot en zoo veilig mogelijk. De gangen, die van het leger uitgaan, zijn vrij lang en hare openingen ver van elkander verwijderd. Het leger zelf is vrij diep in den grond aangelegd; bij zeer groote diepte gaan enkele gangen loodrecht naar boven, om voor luchtverversching te dienen. In den herfst begint hij met bladen naar zijn leger te brengen en dit tot eene behagelijke rustplaats in te richten.

De grootere soorten van *beren*, die de noordelijke streken bewonen, graven vóór de winter begint eene holte in den grond, of zij maken van rotsspleten en andere natuurlijke holten gebruik om daar den

winter door te brengen. Steeds maken zij, geheel achter in hunne woning, een zacht nest uit takken en bladen, mos en gras samengesteld en verslapen daar, nu en dan wakker wordend, den koudsten tijd van het jaar.

Toch komt het niet zelden voor, dat vele dezer dieren, als de winter buitengewoon streng is, aan de barre koude geen weerstand kunnen bieden; natuurlijk en in de eerste plaats zullen die dieren het slachtoffer der koude worden, die den winter in eene woning doorbrengen, welke niets anders is dan eene uitholling van den bodem. Zoo b.v. de *egel*, die in November van het levenstooneel aftreedt en zijn winterkwartier betreft. Gewoonlijk is dit tusschen doornstruiken gelegen, waar zijn overal door bladen goed bedekt leger niet alleen niet kan verwaaien, maar vrij dikwijls op zulke plaatsen, waarheen door den wind nog steeds meer bladen heengewaaid worden, die aan de doornstruiken blijven zitten. De wanden van het nest zijn netjes met bladen bekleed en van binnen is het met droge stoffen, met gras, mos of bladen, gevuld. Ook van den *haas* is het leger slechts eene uitholling van den grond, die hij 's winters zóó diep maakt, dat er nauwelijks iets meer dan een klein grauwwart plekje van hem te zien is. Dikwijls kiest hij een met sneeuw bedekt leger; door de sneeuw heen graaft hij dan een lange gang, aan het einde waarvan hij zich nedervlijt; daar waar zijn kop zich bevindt is de sneeuw naar boven doorgegraven, zoodat hij behoorlijk kan ademen.

Met vele andere dieren zou het, trots al hunne voorzorgsmaatregelen, toch slecht afloopen, indien de natuur hun niet op andere wijze te hulp kwam. De natuur heeft deze dieren begiftigd met het vermogen om, bij den aanvang van den winter, te kunnen overgaan in een toestand van verstijving, die langer of korter aanhoudt, soms afgebroken wordt, maar niet eerder geheel en al verdwijnt, dan wanneer de warme lentezon maakt dat de winterwoning gemist kan worden. Men heeft aan dien toestand den naam van *winterslaap* gegeven. Van den gewonen dagelijkschen slaap verschilt hij, doordien hij veel vaster en dieper is; ja hij kan zóó vast zijn, dat, met uitzondering eener allengs aangebrachte warmte, geenerlei prikkel in staat is het slapende dier te doen ontwaken. Vóór zij in dien slaap vervallen hebben zij zich krachtig gevoed. Nu weet men dat, wanneer in 't algemeen een groote hoeveelheid voedsel gebruikt wordt, de overmaat, die voor de oogenblikkelijke behoefte niet noodig is, in de weefsels van het dier als vet wordt opgehoopt. Dit vet kan be-

schouwd worden als een kapitaal, dat weggelegd is voor komende slechte tijden, in ons geval voor den tijd van den winterslaap, waarin het dier geen voedsel tot zich neemt en dus van zijn vet leeft. Maar niet alleen neemt het dier, gedurende den winterslaap, geen voedsel tot zich, maar ook de andere levensverrichtingen verminderen of staan geheel stil.

Tot de winterslapers onder de zoogdieren behooren de *vleermuizen*, de *marmot* en andere knaagdieren, de *das* enz. De *vleermuizen* houden hun verblijf in holle boomen, schoorsteenen, muurspleten, gewelven en kelders, hangende aan hunne achterpooten en in hunne vlieghuid gehuld als in een mantel. De *marmot* neemt geen voedsel meer tot zich zoodra het is beginnen te vriezen, wel drinkt hij nog veel en dikwijls; dan worden de drekstoffen bijna geheel uit het lichaam verwijderd en de familie betreft hare winterwoning. Het met droog hooi goed gevoerde leger is het gemeenschappelijk rustbed voor het geheele gezelschap. Hier liggen zij dicht bij elkaar, met den kop tegen den staart, in eene op den dood gelijkende verstijving; onbewegelijk en koud liggen zij in de eenmaal aangenomen houding. Hun lichaams-temperatuur is gedaald tot die der lucht in hun verblijf; de ademhalingen hebben slechts 15 maal per uur plaats. Neemt men een marmot in den slaap uit zijn nest en brengt men hem in eene ruimte van hoogere temperatuur, dan wordt eerst bij 17° R. de ademhaling duidelijker, bij 20° begint hij te snorken, bij 22° strekt hij zijne ledematen uit, ontwaakt bij 25°, beweegt zich aanvankelijk onzeker, wordt langzamerhand levendiger en begint eindelijk te eten. In de lente verschijnen zij zeer vermagerd voor de openingen hunner winterwoningen en zien met verlangen naar iets eetbaars uit.

Ook de *das* begint goed gemest zijn winterslaap. Zoolang het nog niet eigenlijk koud is, leeft hij nog van hetgeen hij vroeger heeft bijeengegaard. Nu rolt hij zich ineen, legt zich op den buik neder en steekt zijn kop tusschen de voorpooten (niet gelijk beweerd werd, tusschen de achterpooten met den snoet in een vetbuidel, waaruit hij het vet langzamerhand zou verbruiken) en begint zijn winterslaap. Deze wordt echter zeer dikwijls afgebroken. Als de koude niet aanhoudt of wanneer het weder zachter wordt, wordt hij altijd wakker, gaat zelfs 's nachts uit zijne woning om te drinken, vooral bij dooi weder en in niet koude nachten. Bij betrekkelijk warm weder verlaat hij reeds in Januari of op zijn laatst in Februari tijdelijk zijne woning, om wortels uit te graven en, als het geluk hem dient, misschien het

eene of andere domme muisje te verrassen en te vangen. Toch bekomt hem het vasten zeer slecht, en wanneer de lente verschijnt is hij aan een geraamte gelijk geworden.

Onder de vogels vindt men geene winterslapers, wat te begrijpen is, daar zij zich gemakkelijk van de eene plaats naar de andere kunnen bewegen en dus verhuizen, alvorens zij door de koude van hun gewoon voedsel beroofd worden. Er zijn nochtans onder de vogels verscheidene, die den winter bij ons doorbrengen; laten we voor enkele eens nagaan hoe zij dien doorbrengen.

Beginnen wij met den »straatjongen" onder de vogels, met de *musch*. Gedurende negen maanden van het jaar leeft zij in overvloed, maar dan komt ook voor haar de tijd van vasten. Dan wordt onze levenmaakster, onder den drang van koude en honger, stil en in zich zelve gekeerd. Daar zit zij dan ineengedoken in den kring harer verwanten, met opgezette vederen, met den kop tusschen de schouders, zoodat er niets dan de snavel en het oog uit het vederkleed te voorschijn komen; of geheel alleen neemt zij een beschutten hoek in beslag, zoekt het kozijn van een venster of een schoorsteen op, om de stralen van het winterzonnetje of de warmte van het haardvuur op te vangen, of zij klopt met al het uiterlijk van een bedelaar aan het venster der weduwe om een aalmoes. Maar zoodra slechts een enkel zonnestraaltje door de grauwe wolken breekt en de sneeuw van het dak wegdooit, komt de vroegere vagebondennatuur weder boven en het getjilp en gehuppel begint van voren af aan.

De *kruisbek* leeft gedurende den zwerftijd in onze naaldbossen en voedt zich hoofdzakelijk met het zaad der boomen. Merkwaardig is het feit, dat deze vogel ook midden in den winter broedt. (Of dit ook bij ons geschiedt is niet bekend). Trots sneeuw en ijs bouwt hij zijn kunstig nest in een der altijd groene boomen, verbergt en bevestigt dit zóó, dat ook de hevigste storm hem niet deren kan, en legt dan daarin de eieren, alsof het een zonnige Meidag ware.

De *winterkoning* heeft ten volle aanspraak op dien naam, immers, hoe koud het ook zijn moge, hij laat zijn luid en liefelijk liedje hooren; de gansche natuur stil en verlaten, de boomen van hun gebladerte beroofd, de bodem onder sneeuw en ijs bedolven, alle andere vogels zwijgend en treurend; hij alleen, de kleinste bijna van alle, vroolijk en welgemoed, zingt steeds zijn lied. Vol moed sluipt hij door de struiken, die hem een onuitputtelijke bron van voedsel zijn, doorsnuffelt de nesten van rupsen, en het schijnt bijna, alsof hij door

zijn luid gesnor en zijn onuitputtelijken humor den onvriendelijken winter wil bespotten. Soms dringt hij wel eens de huizen binnen om de slapende vliegen te vangen. Het mannetje maakt gedurende den winter verscheidene nestjes, die doorgaans 's nachts als slaappleatsen dienen; hebben zij zelve geen nestje gereed dan overnachten zij in het verlaten nest van den een of anderen boschzanger of in dat van een grasmusch.

Tal van andere vogels, zooals boomkruipertjes, meezen, goudhaantjes enz. vereenigen zich, met een specht tot aanvoerder, tot een bonte troep en trekken door bosschen en tuinen om eenig voedsel te bemachtigen.

Ook zeer vele reptiliën hebben een winterslaap. De *moeras-schildpad* woelt zich diep in den grond; de *hagedissen* verdwijnen met de warme herfstdagen naar hunne schuilhoeken en komen eerst dan weder voor den dag, wanneer de volle warmte der lente verschijnt; de een wat vroeger, de ander wat later; de *slangen* beginnen hun winterslaap in het laatst van den herfst en komen in Maart of April weder voor den dag. De *adder* maakt hierop eene uitzondering; in dien tijd van het jaar, wanneer hare vergiftige en niet vergiftige verwanten zich reeds in hare winterkwartieren hebben teruggetrokken of daarin nog aanwezig zijn, wordt de adder nog buiten aangetroffen of heeft zij haren slaap reeds geëindigd, en het is herhaaldelijk voorgekomen, dat men haar bij het begin van den winter of in het vroege voorjaar op een onbesneeuwd plekje heeft gevonden, zich koesterend in de zon, terwijl alles om haar reeds of nog met sneeuw bedekt was.

De amphibiën, die nog minder dan de reptiliën, in staat zijn, aan de nadeelige gevolgen van den winter te ontkomen, begeven zich bij het begin van het koude jaargetijde naar gaten in den grond, onder boomwortels, in het slik der slooten en moerassen om daar den aanvang van het warme jaargetijde af te wachten; sommigen ontwaken uit dezen winterslaap reeds in het vroege voorjaar, wanneer sneeuw en ijs hier en daar nog de velden bedekken en verschijnen in een buitengewoon groot aantal bij stilstaande wateren, om zich met de voortplanting bezig te houden; anderen komen eerst einde April of begin Mei uit hunne winterkwartieren te voorschijn. Ook in den zomer, als door aanhoudende droogte slooten en moerassen droog worden, zijn de steeds in het water levende amphibiën genoodzaakt, wanneer zij n.l. niet over land een ander moeras bereiken kunnen, zich in het dieper gelegen slik terug te trekken en in een

korter of langer durenden *zomer-halfslaap* op overvloedigen regen te wachten. Is dit het geval, dan ziet men op die plaatsen, waarover men kort te voren nog droogvoets is heengeloopt, zonder een spoor van amphibie gezien te hebben, een groot aantal salamanders en kikvorschen, en dit is misschien wel de aanleiding geweest van de geruchten omtrent den zoogenoemden *kikvorschen-regen*.

Niet alle visschen der koude streken hebben een winterslaap; de meesten begeven zich slechts naar eene grootere diepte. Tot de winterslapers behooren o. a. de *weeraal*, de *zeelt*, de *paling* en *karperachtige visschen*. De drie eerstgenoemde woelen zich in het slik, terwijl de zeelt zich ook wel een rustplaats zoekt tusschen de wortels der boomen aan den oever. De karperachtige visschen trekken zich in den herfst terug naar diep gelegen holten, dikwijls bij geheele troepen.

Aan welke oorzaak moet de winterslaap toegeschreven worden? Hieromtrent zijn reeds vroeger en later verschillende meeningen te berde gebracht. Terwijl de een haar zocht in de lage temperatuur, de ander in de zuurstofarme lucht der winterkwartieren, meenden anderen dat beide omstandigheden samenwerkten. Weder anderen verklaarden, dat het gedurende den herfst in de weefsels opgehoopte vet de dieren tot den slaap voorbeschikte, terwijl verscheidene natuuronderzoekers het gebrek aan voedsel als de hoofdoorzaak wilden genoemd zien. Bij veel duisters, dat nog op nadere verklaring wacht, schijnt het, dat er hoofdzakelijk twee oorzaken genoemd kunnen worden, die kunnen, maar niet altijd moeten samenwerken. De eene is de lage temperatuur, en de tweede het daardoor ontstane gebrek aan voedsel. Alle éénjarige planten worden door de koude gedood, terwijl de meeste overblijvende planten eveneens in een winterslaap verkeerden; hierdoor is aan de meeste herbivore dieren het voedsel ontnomen en dat dwingt ook hen tot rust. En deze rust der herbivoren, die zij meestal in hunne veilige schuilplaatsen genieten, noodzaakt weder vele carnivoren eenigen tijd van het levenstooneel te verdwijnen; vele, maar volstrekt niet alle. Een groot aantal vogels en zoogdieren, die van allerlei zaden en van levende en doode dierlijke kost leven, overwinteren niet in een toestand van lethargie. Of de zoogdieren, die wel een winterslaap hebben, direct door de koude daartoe genoodzaakt worden is minstens twijfelachtig; eerder zal men dien moeten toeschrijven, of aan het ontbreken van voedsel, of aan de onmogelijkheid om zich dit op de eene of andere wijze te verschaffen. Dan wordt het ook verklaarbaar, waarom de vleermuizen,

die zich slechts met rondvliegende insecten kunnen voeden, alle in de koude en gematigde streken een winterslaap houden, terwijl de spitsmuizen, onder welke er zijn die veel kleiner zijn, maar op en soms ook in den grond op jacht gaan, niettegenstaande hare vraatzucht, toch voldoende voedsel weten te vinden. Zoo zijn ook onder de knaagdieren de kleine muizen gedurende den winter steeds op het pad en zij vinden ook haar voedsel, terwijl de grootere dieren uit die orde, die toch juist door hunne grootte meer tegen de koude bestand moesten zijn, een winterslaap hebben.

Geheel anders is het met de reptiliën en amphibiën gesteld. Deze dieren zijn koudbloedig, d. i. hunne lichaamstemperatuur richt zich naar die der omgeving, rijst en daalt met deze; bij hen is het wel degelijk de koude die den winterslaap veroorzaakt. Zoodra de temperatuur der omgeving sterk daalt, zal de lichaamstemperatuur daarin deelen, alle levensverrichtingen zullen als verlamd worden en het dier zal in een toestand van lethargie overgaan. Indien de visschen, die toch ook koudbloedig zijn, niet alle een winterslaap hebben, komt dit wellicht daarvan, dat zij veel beter aan een sterke afkoeling weerstand kunnen bieden. Volgens onderzoekingen van PICTET herleeften visschen na tot -20° C. te zijn afgekoeld geweest.

Gaan we thans over tot de dieren van lagere orde. Zeer zeker zullen vele insecten onder ongunstige omstandigheden gedurende den winter, b.v. vochtige koude, sneeuwstormen enz. te gronde gaan, zoodat zij in menig jaar in een opvallend geringer aantal voorkomen dan het jaar te voren; zijn de winters daarentegen koud en droog, dan is hun invloed minder verderfelijk en er volgen jaren, waarin de insecten zeer talrijk zijn.

De in de eene of andere schuilplaats gedurende den winter verstijfde insecten, spinnen, enz. zijn gedurende dien tijd geheel leven en gevoelloos, als dood; maar zij ontwaken uit dien doodslaap tot een nieuw leven, wanneer de stand der zon, en daardoor de temperatuur, weder hooger wordt, zelfs wanneer zij bij hevige winterkoude tot ijs bevroren waren. Natuurlijk zullen, daar we met organismen te doen hebben, die dieren onderling verschillen in hunne verhouding tegenover lage temperaturen. Door proeven is bewezen, dat vele rupsen b.v. niet meer in het leven teruggeroepen kunnen worden, wanneer zij eens bevroren zijn, terwijl andere daarentegen zulk eene bevroering zonder nadeel verdragen. REAUMUR heeft eens kleine rupsen 's winters uit hare nesten genomen, elk afzonderlijk in glazen buisjes overgebracht en deze door een mengsel van ijs en keukenzout tot -19°

afgekoeld. Wel werden zij stijf en hadden al het uiterlijk van den dood, maar toch leefden zij in de warmte weder op. Daarentegen bracht REAUMUR rupsen van den *Dennenpijlstaurt* bij eene temperatuur van -15° in zoodanigen toestand, dat ook de ingewanden bevroren waren; maar toen kon verwarming haar niet meer tot het leven terugbrengen. Diezelfde rupsen werden bij -9° zoo stijf, dat zij klank gaven als zij op porcelein geworpen werden; toch kwamen zij weder bij. Ook larven van meikevers heeft men soms zoo stijf bevroren gevonden, dat men ze had kunnen doorbreken, toch herleefden zij weder, in de vrije natuur, toen het warmer werd. Hoe ongelijk het weerstandsvermogen der gelede dieren is tegen koude, wordt het best bewezen door dit als zeker geconstateerd feit, het vinden nl. van een volkomen verstijfden mestkever, waarop zeer kleine mijten, die op hem parasitisch leefden, levendig rondkropen.

De overwintering der insecten kan als ei, als larve, als pop en als volkomen insect plaats hebben; we komen hierop later nog nader terug. Onder de spinnen zijn er die, als zoodanig, ook 's winters gezien worden. Zóó de *Zilla reticulata*, eene onzer in het najaar in tuinen voorkomende *wielspinners*, die door WALCKENAER in December levend werd aangetroffen bij eene koude van -4° R. Ook een zeer algemeen voorkomende *krabspin* (*Thomisus viaticus*) kan zeer felle vorst verduren; 's winters verschuilt zij zich onder steenen en achter boomschors. Voorts is er nog een soort van *springspin* (*Attus scenicus*), die dikwijls op de kozijnen der vensters, vooral van onze buitenhuizen en zelfs op de ramen der vensters meestal in 't voorjaar gezien wordt, maar ook op boomstammen en houtmijten in de bosschen wordt aangetroffen. Deze spint in het najaar ovale kokers, die aan beide zijden open zijn, waarin zij overwintert. Ook de *Segestriasenoculata*, mede eene onzer inlandsche spinnen, is tegen felle koude bestand. Voorts overwinteren de spinnen ook als jonge dieren en als eieren in een vrij dicht ineengeweven spinsel, dat vast om de eieren heenligt en waaromheen nog een zeer los spinsel geweven is, zoo dat het geheel als slechte warmtegeleider goede diensten bewijst. Van onze gewone *kruisspin* kunnen we deze spinsels vinden tegen een schutting, muur of boomstam zoodanig opgehangen, dat zij tegen hevige regens beschut zijn. Duizendpooten en pissebedden overwinteren eveneens, in ineengerolden toestand, in gaten van boomen, enz. Van de watervlooien, die, als de pissebedden, tot de schaaldieren behooren, overwinteren de eieren; deze zoogenaamde wintereieren zijn door een

beschuttend hulsel, *zadel* (*ephippium*) genoemd, omgeven. Dat deel van den wand nl., dat de eierholte van het dier omgeeft, verdikt zich tot een bij opvallend licht wit, bij doorvallend licht zwart gekleurd hulsel, dat zich van het dier losmaakt en vrij in het water zich beweegt. Gedurende de verdere ontwikkeling verdraagt het ei de grootste koude en droogte zonder eenig nadeel; het bevrozen en droog worden van den bodem des waters schijnt zelfs eene voorwaarde te zijn voor de normale ontwikkeling. De wormen boren zich tot op eene vrij groote diepte in den grond, waar zij buiten het bereik zijn van de vorst en slapen daar, gelijk de *aardwormen*, of ieder op zich zelve, of verscheidene te zamen, den geheelen winter door; de *bloedzuigers* graven zich zoo diep mogelijk in het slik. De *slakken* zijn, afgezien van eenige uitzonderingen, tamelijk gevoelig voor koude, en dat is niet te verwonderen, daar een groot deel van haar lichaam uit water bestaat. Meer dan 6° R. kunnen slechts weinigen verdragen.¹ Maar zij weten zich goed te beschutten; niet alleen dat zij zich voortreffelijk weten te verbergen, hetzij in losse aarde of onder mos en bladen; zij sluiten ook hare horenvormige schelpen bijna luchtdicht door een deksel aan de opening. Dit deksel kan slechts een dun vliesje zijn — soms als het zeer koud is, en het dier zich dieper in zijn schelp terugtrekt, zijn het 2 of 3 van zulke vliezen —, maar bij de groote *wynbergslak* is dit vlies met koolzure kalk doortrokken en vormt een zeer stevig bekleedsel.

Over den winterslaap der slakken zijn door GASPARD belangrijke onderzoekingen gedaan, waaruit het groote gewicht van het deksel voor deze dieren kan worden afgeleid. Immers hij nam waar, dat slakken, die nog geen deksel gevormd hadden, reeds stierven bij eene temperatuur van 1 tot 2° R.; terwijl individuen derzelfde soort, wanneer zij de schelp met een deksel gesloten hadden, een koude van —5° R. zonder nadeel maanden lang konden verduren en bij het naderen der lente levendig rondkropen.

Het bovengezegde heeft betrekking op de landslakken, maar ook onze waterslakken hebben een winterslaap. De *poelslakken* (*Limnaea*) en *schijfhorenslakken* (*Planorbis*) vervallen in een toestand van lethargie, zoodra het water, waarin zij haar verblijf houden, bevroren is; maar als het ijsskleed weder is weggedooid is het ook met haren slaap gedaan. Hier is de winterslaap noch het gevolg van de koude, noch van gebrek aan voedsel, maar van het gemis der noodige zuurstof;

¹ PICTET'S onderzoekingen wijzen nochtans op eene veel lagere temperatuur.

immers deze slakken ademen door longen en niet door kieuwen. Om te ademen moeten zij dus van tijd tot tijd aan de oppervlakte van het water verschijnen. Bevat de sloot weinig water, dan verlaten zij die om elders dieper water op te sporen of daarbuiten op geschikte plaatsen te overwinteren. Ditzelfde doen ook ook vele waterkevers, die men gedurende den winter wel eens onder steenen verborgen vindt.

De op droge plaatsen levende lagere dieren overwinteren in alle mogelijke schuilhoeken. Insecten en andere kleine dieren, die gewoonlijk onze huizen bewonen, blijven daar gedurende den winter voortleven en houden zich in hunne schuilhoeken zóólang verborgen, tot de temperatuur weder hoog genoeg is geworden en het voedsel in voldoende hoeveelheid voorhanden is. In bakkerijen en brouwerijen zal men wel altijd, ook in den winter, het gezang van enkele *krekels* vernemen — men vindt hen daar gedurende dit barre jaargetijde zelfs in alle toestanden van ontwikkeling — en enkele *bakkerstorren* of *kakkerlakken* vinden. In de slaapkamers houden in reten en spleten van muren en ledikanten, onder meubels en ander houtwerk de zoo zeer gehate *wandluizen* zich op, ook wordt nu en dan 's nachts wel eens het gegons der *steekmug* vernomen. Voorts behooren nog tot de 's winters in de huizen voorkomende insecten: de *vlooien*, de *kleederen* *tapijtmotten* als larven in hare kokertjes, verschillende keversoorten zooals de *spek-* en *museum-torretjes*, dan de *houtluizen* en de *boekenschorpioen*, die zich met deze dieren voedt, eindelijk nog de *suikergast* en verschillende soorten van *mijten*.

Beschouwen we nu de overwinterende wereld der insecten vooral met betrekking tot hunne vier ontwikkelings-toestanden; in de eerste plaats alzoo die, welke als *eieren* den winter overblijven. Insecten uit bijna alle orden overwinteren in dien toestand. Toch moet hun aantal niet al te hoog worden aangeslagen; want vooreerst leggen vele insecten de eieren in het warme jaargetijde en uit deze ontwikkelen zich spoedig de larven, en in de tweede plaats zijn de eieren van talrijke insecten, zooals b. v. die, welke in jonge vruchten, bladen, stengels enz. gelegd worden, gebonden aan levensvoorwaarden, die in den winter niet kunnen vervuld worden.

De rustplaatsen der meeste overwinterende eieren zijn in tweeërlei opzicht goed gekozen, en ten aanzien van de koude, die zij te verduren hebben, en ten opzichte van het voedsel, noodig voor de uit het ei komende larven. Terwijl b. v. de eieren dier zich met bladen voedende insecten, die gedurende den zomer tot ontwikkeling komen, slechts

zeer los worden vastgehecht aan de bladen der tot voeding dienende planten, zoeken de insecten voor de overwinterende eieren een stevigen grondslag, van waar zij niet door elk windtochtje ver kunnen worden weggevoerd van de plaatsen, waar de larven later haar onderhoud moeten vinden.

Voor al zijn het de eieren van vlinders die den winter overblijven. Zoo legt de *populierspinner* in den naherfst aan de stammen van wilgen en populieren hare eieren, en deze kleven door een soort van hard geworden schuim aaneen. De schadelijke *ringelrups* legt hare talrijke eieren om de dunne takjes van oofthomen, meidoorns, beuken, eiken of populieren. Deze eieren worden als een parelsnoer, het eene ei vlak naast het andere, om de jonge loten vastgelijmd en bovendien nog overtrokken met eene lijmachtige stof, die aan elk weder weerstand biedt. De *wintervlinders* leggen nog laat in het jaar, na den val der bladen, hare eieren verspreid tegen de jonge knoppen van verschillende loofboomen. De wijze, waarop de *zwamvliender* hare eieren bevestigt, is wel de beste van alle. Het uiteinde van het achterlijf van dezen vlinder is met dicht bij elkaar gezeten bruine haren bekleed, uit wier midden de bewegelijke legboor ver naar buiten kan worden gebracht. Terwijl nu de eieren bij het leggen door een kleverig vocht worden vastgehecht en met den haarbos in een bepaalde richting er over heen gestreken wordt, ontstaat een met een haarachtig vilt overtrokken laag, waarover een tweede wordt uitgespreid, totdat óf alle eieren op ééne hoop, óf een deel er van nog op een andere plaats gelegd zijn. In dezelfde mate als de »zwam» groeit, vermindert de omvang van het achterlijf en van den haarbos. Strijken we met den vinger van beneden naar boven over zulk een »zwam», dan voelt men hetzelfde als wanneer we een kat van achteren naar voren over den rug strijken; van boven naar beneden gestreken is zij zoo zacht als fluweel. En dit is zóó uitstekend ingericht; want waren de haren met hunne punten naar boven gekeerd, dan zouden natuurlijk de van den boom vallende regendroppels binnendringen en de eieren bederven. Zóó echter, daar de toppen der haren naar beneden zijn gekeerd, vloeit de regen daarlangs af en schaadt de eieren niet. Ook de eieren van verschillende schadelijke *bladrollers* en die der *bladluizen* overwinteren.

-Vele insecten overwinteren ook als *larven*, dus in dien toestand, waarin zij eigenlijk verplicht zijn zooveel mogelijk te eten. Natuurlijk komt dit voor bij al die insecten, b.v. bij den *meikever*, het *haft* e. a., wier ontwikkeling verscheidene jaren duurt, dus bij meerjarige larven,

en dan ook bij die, welke op een zeer ongelegen tijd, namelijk in den herfst, uit het ei komen, z. a. sommige *bladrollers* en in 't algemeen de laatste broedsels van die insecten, welke in den loop van den zomer verscheidene generaties voortbrengen.

In den larventoestand overwinteren ook vele in het water, b.v. *waternymphen*, *kokerjuffers*, wier larven in door haar vervaardigde kokertjes op den bodem der slooten gevonden worden. Onder de vrij levende, overwinterende larven moeten ook de jonge of ook reeds volwassen rupsen van dag- en nachtvlinders genoemd worden. Onder graszoden overwinteren in gezelschap levende rupsen van dagvlinders, die dan in het voorjaar volwassen worden en uit de poppen zeer spoedig eene vroege generatie van vlinders ontwikkelen, zoo b.v. *Melanargia Galatea*. Jonge *zandoogjes* (*Hipparchia*) vindt men onder steenen op grazige heuvels en berghellingen, alsmede om den met gras begroeiden voet van, op zonnige plekken, vrij staande boomen in de bosschen. Algemeen overwintert de vroege generatie der *zandoogjes*, als jonge, kleine rupsen, tegen wortels, den voet der stammen en tegen steenen in een toestand van verstijving. Vele rupsen bezitten een winterkleed, dat haar tegen de vorst en de vochtige koude zeer goed beschut.

Onder de rupsen zijn er vele, die zich een »winterpaleis» bouwen. Zoo de larven van den *basterd-satijnvlinder*, in wier spinsels, in afzonderlijke kamertjes verdeeld, duizenden jonge rupsjes dicht op elkaar gedrongen de hevigste koude trotseeren. Ook de rupsen van het *groot gaderd witje* bouwen hare winterkwartieren, door verscheidene bladen aan den top van een takje van alle zijden met een dicht spinsel te omhullen, zoodat zij niet kunnen afvallen en in dit hulsel weerstaan zij koude en storm. Volgens BONNET schijnen zij er zelfs een straatveger op na te houden, die van tijd tot tijd het vuil van het geheele gezelschap wegruimt. Zoodra het in 't voorjaar wat warm begint te worden, komen zij uit haar winterkwartier voor den dag, zitten boven op het spinsel en koesteren zich in het warme zonnetje. Maar wordt het, wat in het voorjaar licht gebeuren kan, weder koud, dan trekken zich dadelijk alle rupsen zoo spoedig mogelijk in hare warme woning terug. Eerst wanneer het op den duur warm blijft, verspreiden zich de leden van het gezelschap, om ieder voor zich voor zijn levensonderhoud te zorgen. De rupsen van sommige soorten van het geslacht *Gastropacha* overwinteren in half volwassen toestand, geheel vrij, tegen de takjes der planten, waaraan zij haar

voedsel ontleenen en deze met hare buikpooten stevig omvattend. Zij kunnen tot kleine stokjes bevrozen, zoodat men haar kan doorbreken, maar de felle koude deert haar niet.

Uit de waarnemingen van STRAUZ-DÜRKHEIM schijnt te blijken, dat insectenlarven, die in de vrije natuur overwinteren, bevrozen kunnen zonder er het leven bij in te schieten, terwijl zij, die gewoon zijn zich gedurende den winter in schuilhoeken te verbergen, sterven, als men haar aan groote koude blootstelt; en den ouden entomoloog JABLONSKY was het reeds bekend, dat rupsen, die uit hare winterkwartieren van onder den grond te voorschijn gebracht en aan eene koude van -6° R. blootgesteld werden, reddeloos verloren zijn, terwijl de vrij overwinterende nog bij eene temperatuur van -19° R. blijven leven. Eene andere soort overwintert als volwassen rups, verlaat in het volgende voorjaar haar schuilhoek, kruipt een tijd rond zonder iets te eten, en gaat dan eerst zich verpoppen. De rups van een kleine *motvlinder* (*Gelechia malvella*) maakt, naar BÜTTNER heeft waargenomen, een rond spinsel in den grond om daarin te overwinteren, ondergaat tot het naaste voorjaar geene verandering en verpopt dan eerst, zonder haar winterkwartier te hebben verlaten. Nog merkwaardiger is wat de rupsen van sommige soorten van *Zygaena* en sommige *spinselmotjes* (*Hyponomeuta*) verrichten. De eerste, die ongeveer in 't begin of 't midden van Augustus het ei verlaten, vreten niet langer dan vier dagen, gaan dan in den grond onder mos, bladen, stroo enz. en slapen nu gedurende den overigen zomertijd en den geheelen herfst en winter door, om eerst in de lente te ontwaken. De rupsjes der laatste verlaten het ei veertien dagen nadat het gelegd is, in 't begin van Augustus, eten hoogstens de eischaal op, brengen dan het overige zachte jaargetijde door zonder eenige merkbare verandering, vervallen dan in een winterslaap, waaruit zij eerst in het voorjaar ontwaken, om na een hongerkuur van 8—9 maanden eindelijk weder iets groens te genieten. Verscheidene kevers handelen juist in tegenovergestelden zin; zoo b. v. een kleine kever (*Platycerus caraboides*), verwant aan het *vliegend hert*, verder eenige *snuit- en boktorren* en de *meikever*. Deze dieren komen bereids in den herfst, soms reeds in den zomer, uit de pop te voorschijn, blijven echter als volkomen insect gedurende den winter ter plaatse waar de pop zich bevond, om eerst in het naaste voorjaar aan het daglicht te komen. Wordt nu toevallig op een mooien herfstdag of bij het begin der lente de aarde omgespit, dan komt soms wel eens een meikever

voor den dag, die zich wellicht door den warmen zonneshijn laat verlokken om zijne vleugels te beproeven, door dezen of genen gezien, wordt als een zeer belangrijk feit, als een voortteeken zelfs van een vroege lente, dit feit in de plaatselijke courant medegedeeld en uit deze in alle andere overgenomen.

Het eigenlijke winterstadium, men zou kunnen zeggen, de opzettelijk voor den rust- of slaaptijd der insecten uitgevonden ontwikkelings-toestand, is die van *pop*. Zeker het $\frac{9}{10}$ gedeelte van alle vlin- ders, talrijke vliesvleugelige insecten, vliegen, kevers en netvleuge- lige insecten, alzo al diegene, welke eene zoogenaamd volkomen gedaanteverwisseling doorloopen, verkeerden gedurende den winter in dat stadium, ten gevolge waarvan het dan ook langer duurt dan wanneer het in den zomer viel.

De poppen zijn dan niet alleen door haar harde huid en door spinsels tegen de koude beschut, maar ook door de plaats waar zij zich bevinden, aangezien de larven zich, vóór de verpopping, in spleten, boomstammen, onder steenen, bladen, mos, meer of minder diep in den grond terugtrekken, in één woord hare winterverblijven opzoeken.

Eenige poppen, b.v. van *wijtes*, hangen onbedekt aan muren en schuttingen en kunnen zóó stijf bevrozen, dat zij een klapperend ge- luid voortbrengen; te zijner tijd verschijnt niettemin de vlinder. Vele rusten onder spinsel in den grond, zooals die der *spinners*, talrijke *uilen* en *spanrupsen*, andere zijn geheel door een los, met deeltjes aarde vermengd spinsel omgeven.

Veel meer insecten dan men wel denken zou overwinteren in den *volkomen toestand*. De meeste wintergasten zijn kevers, wantsen, spring- staarten, oorwormen, krekels enz., wier dikke huid dat wel kan verdragen. Bovenal sterk vertegenwoordigd zijn de *snuitkevers*, de *kortschildkevers*, de *lievenheerbeestjes* en *aardvlooiën*. Deze wachten echter in den regel niet met het opzoeken der winterkwartieren, tot het te laat is, tot de koude hen overvalt, maar zien reeds tijdig uit naar een geschikt onderkomen. Op warme herfstsdagen komen zij dikwijls, als de trekvogels, in groote troepen bijeen, en men ziet hen dan op muren en heiningen, in spleten en gaten rondloopen. Sommige snuitkevers, zooals de *wikkenkever*, blijft, als hij nl. in paardeboonen of groote boonen huisvest, den winter daarin door- brengen, desgelijks de *erwtkever*. Ook de *klanders* kan men in hunne schuilhoeken, in de spleten van balken, onder stroo en kaf, op korenzolders vinden. Het best zijn in den winter de waterkevers er

aan toe. Als het reeds zeer koud is, of in 't voorjaar, wanneer alle op 't land levende insecten nog in diepen slaap gedompeld zijn, bewegen zij zich nog levendig rond in hun vochtig element en, als slechte tijden komen, vinden zij in het slik en onder steenen een geschikt en veilig toevluchtsoord.

Ook vele vlinders overwinteren in den volkomen toestand in holle boomen, gaten en spleten van muren, balken enz., of onder droge bladen, het meest *schoenlappers*, enkele *uilen*, *spanners*, *lichtmotjes* enz.

Van andere insecten-orden overwinteren slechts enkele soorten. Zoo onder de *netvleugeligen* verschillende soorten van *waternymphen* en een soort van *gaasvlieg*. Onder de *vliesvleugeligen* noem ik de *galwesp*, die op eikebladen of aan de stelen der mannelijke bloemen door haren steek gallen voortbrengt (*Cynips baccarum*). Uit deze gallen komen mannetjes zoowel als wijfjes; de laatste leggen weder hare eieren in bladen, waardoor wederom gallen ontstaan, die aanvankelijk fraai rood gekleurd zijn, aan de bovenzijde bedekt met sierlijke, stervormige roestkleurige haren, en slechts in één punt aan het blad verbonden zijn. In den herfst raken zij los en vallen op den grond; nog is de daarin aanwezige larve klein. De gal neemt op den vochtigen bodem in grootte toe, en de larve verpopt; nog gedurende den herfst ontwikkelt zich daaruit de zwartbruine wesp, die, in de gal overwinterend, eerst in Maart daaruit voor den dag komt. Noodzakelijk is ook de overwintering voor de in den herfst bevruchte wijfjes van *wespen* en *hommels*, die de stammoeders moeten worden van een nieuw geslacht. De *honigbijen*, in hare korven, worden alleen als het erg vriest wat minder beweeglijk; bovendien vernauwen zij tegen den winter het vlieggat en maken zij alle reten van den korf nauwkeurig dicht. Ook de *werkmieren* houden een winterslaap, ofschoon men haar toch dikwijls bij zacht weder op de sneeuw ziet rondwandelen. Van de *halfvleugeligen* vermeld ik de *bloedluis* die, met eene witte wollige massa bekleed, veel op appelboomen voorkomt; enkele ongevleugelde, geslachtlooze individuen overwinteren in de groefjes en voren, welke zij zelve in den stam en de takken hebben teweeggebracht, of ook dieper onder aan den stam of het begin der wortels, dus onder den grond.

Sommige insecten zijn geheel ongevoelig voor de koude; er zijn er zelfs, die aan de *kerstroos* (*Helleborus niger*) herinneren, in zooverre als zij hunne opstanding viëren in den winter. Tot deze behoort in de eerste plaats een zeer klein netvleugelig insect, *Boreus hyemalis*, dat in Zweden en op de Alpen dikwijls op de sneeuw in groote

troepen gezien wordt. Als vele tropische larven verpopt dit insect in den zomer. Voorts de *sneeuwspringstaart*- of *gletschervloo*, omtrent welk diertje SNELLEN VAN VOLLENHOVEN mededeelt, dat de heeren BRESCHET en BECQUERELL op een zeer groot sneeuwveld in de Alpen groote plekken bespeurd hadden dicht met zwarte korrels bedekt; sommige dier plekken hadden een omvang van eenige meters. Het bleek hun dat die zwarte korrels de bovengenoemde diertjes waren, die niet alleen op de sneeuw maar ook daarin, tot zelfs op eene diepte van een voet, gevonden werden.

De dieren, die geen winterslaap hebben of wier winterslaap niet onafgebroken voortduurt, voorzien zich in den goeden tijd van een wintervoorraad, waarvan zij gedurende het koude jaargetijde kunnen leven. Deze dieren zijn de *hamster*, de *veldmuis*, de *eekhoorn*, de *bever* en de *waterrat*.

De *hamster* verzamelt, zoodra de zaden rijp zijn, daartoe vooral in staat gesteld door zijne ruime wangzakken, tarwe, paardeboonen, erwten, rogge, dikwijls tot een gezamenlijk bedrag van $\frac{1}{4}$ hectoliter, en brengt deze in zijne voorraadkamers onder het nest. Dat hij althans een deel van dien voorraad werkelijk gebruikt en zijn winterslaap dus nu en dan afgebroken wordt, zou men moeten opmaken uit het feit, dat de opgestapelde zaden werkelijk verminderen. In Februari of Maart ontwaakt hij, opent echter de dichtgemaakte toegang tot zijn nest nog niet, maar blijft stilletjes binnen zijne woning en teert van zijn voorraad. De *veldmuizen* van wie het nog niet uitgemaakt is of zij al dan niet een winterslaap hebben, verzamelen in hare onderaardsche holen graan, zaden, graswortels om daarvan 's winters te leven. De *eekhoorn* begint met het inzamelen van wintervoorraad zoodra er overvloed van voedsel voorhanden is. Dan gebruikt hij spleten en gaten in holle boomen en boomwortels, zelf gegraven holten onder struiken en steenen, of één zijner nesten als voorraadschuren en brengt daarheen de zaden dikwijls van op verren afstand. Een slechte herfst wordt voor den eekhoorn noodlottig, omdat hij dan genoodzaakt wordt zijn wintervoorraad te verbruiken, en bij een eenigszins strengen winter sterven dan vele den hongerdood.

Binnen het koepelvormig gebouw, dat door de *bevers* vervaardigd wordt, is eene groote ruimte, die o. a. ook als provisiekamer gebruikt wordt en waar allerlei soort van houtspaanders, takken, wortels van plompen, waarop zij zeer verlekkerd zijn, waternoten (*Trapanatans*) enz., in dikwijls groote hoeveelheid bewaard worden. Het

grootste gedeelte van den winter brengen zij, in wakenden toestand, in hunne woning door en voeden zich met den ingezamelden voorraad. De *waterrat* eindelijk, die onder den grond hare woning heeft, verwijdt deze in den herfst door den aanleg van een provisiekamer, die zij door gangen met het oude nest verbindt. Deze kamer wordt van uit naburige tuinen en velden met erwten, boonen, uien en aardappelen gevuld, waarvan zij gedurende den naherfst en het voorjaar, of zoolang het weder nog zacht is, leeft. Eerst dan wanneer het erg vriest vallen zij in slaap, zonder dat nochtans die slaap als een lethargische kan beschouwd worden.

Zou men dit instinct, het inzamelen van voedsel voor den winter, kunnen opvatten als eene gewoonte, die deze dieren van een' gemeenschappelijken voorvader geerfd hebben? Maar daartoe vertoont het zich te sporadisch en bovendien het ontbreekt geheel en al bij verwante soorten. GRANT ALLEN tracht in zijne *Vignettes from Nature* van dit instinct de volgende verklaring te geven.

Hoogstwaarschijnlijk, zegt hij, heeft zich deze gewoonte bij de genoemde dieren, onafhankelijk van elkander, daardoor ontwikkeld, dat van elke soort zij het best de koude winters van het noorden, waarin ook het voedsel ontbrak, konden trotseeren, die in het verzamelen van voedsel zich het ijverigst betoonden. Aan den anderen kant wordt dit instinct soms bij andere verwante dieren, b.v. den marmot enz., vervangen door de gewoonte, 's zomers zeer veel te eten en den winter slapende door te brengen. Vragen we nu, welke van deze beide groepen in staat was, gedurende den winter zonder gevaar in het leven te blijven, dan zal het van zeer weinig gewicht zijn, of een dier zich aan de eene of aan de andere wijze van leven gewende. Anders is het echter, wanneer we naar de gevolgen dier gewoonte vragen; terwijl ook de winterslaap bij den marmot een zekere domheid heeft voortgebracht, of althans niet heeft tegengewerkt, heeft de gewoonte van eekhoorn en bever, om in tijds voorzorgsmaatregelen te nemen, bij deze dieren eene intelligentie ontwikkeld, buitengewoon zeldzaam bij de knaag- en ook bij andere dieren. Ongetwijfeld is de gewoonte om voorraad in te zamelen aanvankelijk meer door het toeval dan wel door het overleg ontstaan; wellicht vindt zij haren oorsprong in de gedachtelooze gulzigheid, waarmede veel meer voedsel werd samengebracht, dan voor het dadelijk gebruik noodig was. Niettemin moet deze gewoonte, ook al is zij in haren oorsprong niet uit overleg ontstaan, toch bewerkt hebben, dat zich

bij de dieren, die deze gewoonte hadden, intelligentie ontwikkeld heeft en thans, nu dit erfelijk instinct zich als 't ware heeft vastgezet, kan dit bij oude eekhoorns, die meer dan één winter gezien hebben en die weten, dat noten enz. niet ten allen tijde met evenveel gemak te krijgen zijn, een soort van bewuste voorzorg zijn. In elk geval is het een feit, dat eekhoorns, ratten en kevers nu zeer intelligent zijn.

Uit al het medegedeelde blijkt, hoe, trots den kouden winter, het instinct of de bewuste voorzorg het voortbestaan der levende wezens mogelijk maakt. Bewonderenswaardig blijft voor den waarnemer het zekere voorgevoel der dieren, dat hen steeds het juiste tijdstip, en het zekere instinct, dat hen steeds de juiste middelen doet kiezen om zich dat te verschaffen, wat zij te hunner beschutting behoeven.

Dordrecht.
