

DE WAPENS DER GELEDE DIEREN

DOOR

Dr. L. POSTHUMUS.

Vervolg van bladz. 272.

Insecten. 1. *Schildvleugeligen.* De Insecten kunnen bogen op de groote verscheidenheid hunner verdedigingsmiddelen. Bij de Schildvleugeligen zijn het de harde bekleedselen en de scheikundige verdedigingsmiddelen, die de overhand hebben. In enkele gevallen zijn het wellicht krachtig ontwikkelde deelen aan den kop, die als wapens gebruikt worden; men vindt deze bij de familie der Bladsprietigen, waarin de reuzen van de geheele orde voorkomen. Nu eens zijn het de bovenkaken, die tot eene buitengewone grootte zijn uitgegroeid en als het gewei van een hert vertakt zijn (*Vliegend Hert*), dan eens zijn het spits toeloopende verhevenheden, die op het voorhoofd, enz. geplaatst zijn (*Hercules-* en *Neushoornkevers*). Zij worden alleen bij de mannetjes aangetroffen, en men is het niet geheel eens er over of hier wel van wapens, in den eigenlijken zin van het woord, mag gesproken worden. Dr. REIJ beweert dat de Vliegende Hert met elkaar strijd voeren om het wijfje en daarbij van hunne kaken gebruik maken; hij zegt gezien te hebben dat zulk een kever zijn tegenstander de borst doorboorde, waarbij de punt van het gewei afbrak. Daartegenover staat de meening van VON REICHENAU, dat er van een strijd om het wijfje in den regel geen sprake is, dat ook de Neushoornkevers hunne hoornen in 't geheel niet gebruiken in den strijd om het wijfje, maar dat die hoornen en geweien dienen om schrik aan te jagen. De mannetjes vliegen rusteloos rond, naar wijfjes of

naar het sap der boomen zoekend. Op deze excursies zijn zij blootgesteld aan de aanvallen van insectenetende vogels, en dan zal een middel om deze te doen schrikken veel kunnen bijdragen tot hun eigen behoud. VON REICHENAU zag bij Mainz herhaaldelijk musschen en vleermuizen op Vliegende Hertten een uitval doen, maar, zoodra zij dicht bij de insecten gekomen waren, telkens weder omkeeren. Ook de kippen loopen op den op den grond liggenden kever toe, maar, zoodra deze zijn gewei opheft, zien zij telkens van den aanval af.

De larven, die in den grond, op de boomen, enz. leven, zijn reeds daardoor genoegzaam beschut en behoeven dus ook geene harde bekleedselen; zij echter, die een vrijer leven voeren, verdedigen zich op verschillende wijzen. De larven van het *Lelietorretje* (*Crioceris merdigera*), die op de stengels en bladen der witte lelie leven, dus aan de oppervlakte van planten, en die nog daarenboven zeer dun van huid zijn, gebruiken een eigenaardig middel om zich te verdedigen; zij bedekken haren rug met hare uitwerpselen. Dit kan plaats hebben doordien de anale opening zoo geplaatst is, dat de stoffen, die het darmkanaal verlaten, over haren rug kunnen worden uitgespreid. Het is zeker geen kleed dat op schoonheid aanspraak mag maken; maar wat vraagt zulk een larve naar schoonheid van kleedij, als deze maar doeltreffend is, en dat is zij, want, onder dit kleed verborgen, heeft zij minder te duchten van hare vijanden en is tevens beveiligd tegen de heete zonnestralen. Ontneem haar dit kleed en zij begint terstond aanstaten te maken om zich een nieuw te verschaffen; met groote gulzigheid gaat zij aan het eten en spoedig is de stof voor een nieuw kleed in gereedheid. Deze larve is niet de eenige onder hare verwanten, die van hare excrementen een nuttig gebruik weet te maken; larven van andere *Goudhaantjes* (*Clythra*, enz.) verwaardigen daarvan een stevig hoorntje, waarin zij met het achterlijf schuil gaan en dat zij overal medevoeren, op de wijze der Heremietkrabben. De larve van den *Spinnenden Watertor* (*Hydrophilus piceus*) laat uit de anale opening een zwart, stinkend vocht te voorschijn komen; de larven van het *Elzen-* en *Populierenhaantje* scheiden uit verhevenheden op 'zij van het lichaam een vocht af, dat een eigenaardigen reuk heeft, dien van bittere amandelen.

Ook bij de volkomen kevers komt het niet zelden voor, dat zij bij aanraking een vocht afzonderen van een bepaalden reuk; zóó de *Zandkevers*, bij wie het naar rozen of hyacinthen riekt; zóó ook de *Loopkevers*, behalve bij de kleinste soorten, die uit de anale opening

een vocht laten ontsnappen dat den onaangename reuk van het boterzuur bezit (Pelouze). De zoogenaamde *Bombardeerkevers* behooren in dat opzicht tot de meest bekende; zij scheiden, ter hunner verdediging, een kwalijk riekend vocht af, dat onmiddellijk met een kleine ontploffing in damp overgaat; wanneer zij geplaagd worden, vluchten zij naar alle kanten, waarbij hun geschut eenige malen na elkaar wordt afgevuurd. Bij *Paussus*, een soort van kevers die hun verblijf houden in mierennesten, vindt men in het achterlijf een uit verscheidene buisvormige klieren bestaand orgaan, dat aan het eind van het achterlijf met een eigen opening uitmondt. Dit orgaan draagt den naam van »bombardeerorgaan», omdat het in die klieren voorkomende gas, dat vrij jodium bevat (Loman), daaruit met een knal te voorschijn komt. De kever bedient zich daarvan als van een wapen tegen aanvallen; merkwaardig nochtans is dat dit wapen, volgens ESCHERICH, nimmer gebruikt wordt wanneer mieren de aanvallers zijn. De daarvan door E. gegeven verklaring moet, als niet met ons onderwerp in verband staande, achterwege blijven. De *Water-roofkevers* spuiten, zoo zij worden aangevat, een melkachtig stinkend vocht uit; de *blauwe Meiworm* trekt, bij aanraking, terstond pooten en sprieten in, en uit alle geledingen, vooral op zij van het lichaam, komt terstond een geel, olieachtig vocht voor den dag, dat walgelijk riekt en op een gevoelige huid zelfs blaren te voorschijn brengt. De *Spaansche vlieg*, met weeke dekschilden, levert, gelijk bekend, het werkzaam bestanddeel van de trekpleisters; dit bestanddeel (cantharidine) is zulk een krachtig verdedigingsmiddel, dat de kleine insecten, die aan de verdroogde doode dieren knagen, die deelen, waarin zich de cantharidine bevindt, onaangeroerd laten. Ook van de *Lieveheerbestjes* weet men dat zij, bij aanraking, een geel, sterk riekend vocht van zich afgeven.

Vele kevers met zeer harde bekleedselen of die het vermogen bezitten stoffen af te zonderen, houden er nog een ander middel van verdediging op na; wanneer men hen aanraakt, trekken zij zich samen, slaan sprieten en pooten neer en veinzen dood te zijn. Of hier, als in andere dergelijke gevallen, aan eene bewuste handeling mag gedacht worden, dan of we moeten denken aan een soort van verlamming, door vrees teweeggebracht, zullen we in 't midden laten, omdat niet alle schrijvers over dat onderwerp dezelfde meening voorstaan. In elk geval kan deze simulatie ten gevolge hebben, dat vogels of insecten, die zich met dierlijk voedsel voeden en die slechts levende

en zich bewegende dieren nuttigen, daardoor worden teruggehouden om zulke dieren op te eten. De kleine soorten gelijken in dien toestand op zaad- of zandkorrels, waarmede zij ook in de kleur, grijs of zwartachtig, overeenkomen, waardoor het haar gemakkelijk wordt gemaakt om aan het oog van den vijand te ontkomen.

Bij vele insecten dezer orde wordt eene beschermende kleur aangetroffen. Verscheidene soorten van *Schildpadtorretjes* (Cassida), levende op allerlei planten, hebben een groene kleur; de *Snuitkever*, die op den Hazelaar voorkomt, heeft de grauw-bruine kleur van de schors dier plant; die op de schors der eiken of op oude wilgen leven, hebben een zwartachtige met grauw vermengde kleur en hun lichaam is ruw door verhevenheden, die er op voorkomen; een familielid, dat op zandgrond gevonden wordt, bezit de witachtig grauwe kleur van deze stof. Op donkeren bodem jagende roof-insecten, z. a. verscheidene *Loopkevers* (Carabus) en *Kortschilden* (Staphylinus), dragen een zwart jachtcostuum, dat dus niet in 't oog valt. Verscheidene *Boktorren* zijn door hunne bruinzwarte en grauwe kleuren bijna onzichtbaar op de plaatsen waar zij zich ophouden. Zelfs de prachtige *Kamerbokter* (*Lamia ædilis*), wiens sprieten in lengte die van vele andere boktorren overtreffen, is door zijn kleur, roodachtig grijs, bruin of zwart, zeer gemakkelijk te overzien. Vele op den grond beschutting zoekende insecten stemmen niet alleen in kleur met den grond overeen, maar zij hebben ook zulk een gedaante, dat men hen niet gemakkelijk, op eenigen afstand, van aarddeeltjes kan onderscheiden. Talrijke *Snuitkevers*, die de gewoonte hebben om zich, wanneer zij maar even verontrust worden, met intrekking van alle uitstekende deelen, te laten vallen, komen niet alleen door hunne donkere kleur en doffe, dikwijls ruwe oppervlakte, maar ook door den ronden omtrek en door de stijve houding van hun lichaam, zoozeer overeen met de levenlooze stukjes aarde waartusschen zij komen te liggen, dat zij, zoolang zij zich maar niet bewegen, voldoende tegen ontdekking zijn gevrijwaard.

Terwijl de dieren, die de Sahara bewonen, alle een kleed dragen, dat in overeenstemming is met de zandkleur van den bodem, maken de kevers daarop eene uitzondering; zij zijn bijna alle zwart van kleur en behooren dan ook voor het grootste gedeelte tot de *Zwartlijven* of *Melasomen*, wier representant bij ons de *Meeltor* is; verder vindt men er zwarte, op roof uitgaande *Loopkevers* en *Mestkevers*. Zelfs de *Prachtkevers* (Buprestiden), met hunne prachtige metaalkleuren,

vertoonen, op geringen afstand gezien, een zwarte kleur. Maar deze kevers verdedigen zich nog op een andere wijze; alle verspreiden een hoogst onaangename stank, ja bij vele komt uit de geledingen een goed zichtbaar, scherp en stinkend vocht voor den dag. Dreigt hun gevaar, dan rollen zij zich tot een bal op. De meeste worden gevonden in en om de overal in groote hoeveelheid verspreide boonvormige excrementen van geiten en schapen, die in het droge en warme klimaat langen tijd onveranderd blijven. Door den weerzinwekkenden stank en door hun uitwendig voorkomen, waardoor zij veel overeenkomst vertoonen met de verdroogde of versche excrementen van geit of schaaap, worden zij veel beter beschermd dan door de kleur van den bodem.

Een dergelijke overeenstemming in uiterlijk met het een of ander voorwerp komt meer voor; soorten van *Cryptorhynchus*, die in Brazilië inheemsch zijn, gelijken op de knoppen der planten die zij bezoeken; een *Goudhaantje*, dat op de bloemen van de *Genista* voorkomt, heeft een gele kleur en komt voor in twee verscheidenheden, die witachtig en rood-oranje van kleur zijn, waardoor zij op de verwelkte bloemen of op de knoppen gelijken, die op het punt staan van zich te openen; *Mormolyce phyllodes*, op omgeworpen boomstammen levend, gelijkt op een dood blad, welke bijzonderheid aan den kever den soortnaam »*phyllodes*” bezorgd heeft; *Chlamys pilula* komt in vorm en kleur overeen met de uitwerpselen van rupsen. Ten slotte, de *Lieveheerbestjes*, die, volgens PLATEAU, de eigenaardige gewoonte hebben zich, op bepaalde tijden, in dicht bij elkaar geplaatste groepen, die wel uit 40—50 stuks kunnen bestaan, om den stam en in de bladoksels van *Argusia* te verzamelen, en zij bootsen dan zeer goed de kleine, oranjegele vruchten dezer boompjes na.

Ook de eigenlijke »dierlijke vermomming” behoort niet tot de zeldzaamheden. Vele, die elk verdedigingsmiddel missen, gelijken op soorten, die zich zeer goed weten te verdedigen, b.v. op wespen, mieren, wantsen en spinnen, en ook op andere kevers; vooral onder de uitheemsche soorten komen vele gevallen van mimicry voor.

Ook de *poppen* van kevers weten zich op eigenaardige wijze te beschermen; b.v. die van een soort van *Snuitkever* (*Cionus*), die op de vruchten gelijken van de plant, waarop zij voorkomen. In den toestand van larve voedt zich deze kever met de bladen van het *Knoopig Helmkruid* (*Scrophularia nodosa*), en als deze larve gaat verpoppen vervaardigt zij een bruine, langwerpige ronde cocon, die tusschen de vruchten dezer

plant wordt bevestigd. Op eenigen afstand zijn deze cocons nauwelijks van de vruchten te onderscheiden.

2. *Rechtvleugeligen*. Bij het meerendeel dezer insecten is de kleur in overeenstemming met de omgeving waarin zij leven; zij die op grasvelden of op boomen leven zijn bijna altijd geheel of gedeeltelijk groen van kleur (*Groene Sabelsprinkhaan*, *biddende Vangsprinkhaan*); die op droge en steenachtige gronden leven zijn grijs of geel, soms ruw, alsof zij met stof zijn bedekt (*Oedipoda*); bruine of zwartachtige soorten worden bij voorkeur op den grond of op lage planten aangetroffen. De merkwaardigste van alle zijn de *Vangsprinkhanen* (Mantis), wier voorpooten in roofpooten zijn veranderd. Sir CHARLES DILKE verhaalt van eene op Java voorkomende vleeschkleurige Mantis, die, wanneer het dier in rust is, volkomen gelijk op de evenzoo gekleurde bloem eener Orchidee. SCHWEINFURTH deelt de volgende bijzonderheden mede omtrent verschillende soorten van Mantis uit het land der Dinka's. »Op de bloemhoofdjes eener prachtige, purperkleurige Kogeldistel (Echinops), van manshoogte, zaten vreemd gevormde Mantis, die, ten gevolge eener beschuttende gelijkenis, evenals de Boom-kikvorsch op jonge bladen of als het Sneeuwhoen op de witte velden van het Noorden, onzichtbaar waren, daar alle deelen van het lichaam dezelfde purperkleur bezaten als de prachtige bloemhoofdjes, waarop zij gezeten waren. In dit deel van Afrika vindt men eene geheele reeks van soorten uit dit geslacht. Het viel mij op, zoo dikwijls ik hen vond, dat hun kleur altijd in overeenstemming was met die hunner omgeving. Op het eerste gezicht scheen het alsof de bloemhoofdjes, waarin de insecten zaten, misvormd waren, daar deze, evenals de biddende Vangsprinkhaan, met hunne naar boven gerichte voorpooten uit het bloemhoofdje te voorschijn kwamen, als waren het monsterachtig ontwikkelde bloemen. Ik heb roode, gele, groene en bruine soorten aangetroffen; de merkwaardigste van alle was eene grasgroene soort, om hare buitengewone lengte.»

Vele soorten dezer orde gelijken op bladen; vooral is dit het geval met de tot de *Spoken* (Phasmiden) behorende *Wandelende Bladen* (Phyllium). Deze insecten, die hier en daar in de tropen (Java, Sumatra, Borneo, Celebes) voorkomen, wier wijfjes in het geheel niet, en wier mannetjes slecht vliegen, voeden zich met bladen, die zij zelfs tot in de nervatuur copiëeren; ook de pooten zijn van bladachtige zoomen voorzien. De eieren dier insecten gelijken op zaden. Andere soorten van Spoken (Bacillus) gelijken op een stokje, dat met

kleine groene mosplantjes bezet is; de *wandelende takken*, die wel 20 c.M. lang kunnen zijn, gelijken volkomen op groene of doode takken; worden ze, zij het slechts even, verontrust, dan blijven ze gedurende geruimen tijd onbewegelijk, terwijl soms een der pooten is uitgestrekt, die zich dan als eene vertakking voordoet. Merkwaardig is vooral eene in Dalmatië voorkomende soort, de *Bacillus Rossii*. Alsof het dier een poppetje van was ware, zoo laat het toe dat zijne pooten naar willekeur worden geplaatst. Men moge de pooten rechts naar voren, die aan de linkerkant naar achteren plaatsen; men moge hen als een boog krommen of de middelste recht uitstrekken, zoodat zij rechte hoeken met den romp maken, het dier gehoorzaamt als een marionet.

Gevallen van mimicry komen eveneens voor; op de Philippijnen leeft eene soort (*Condilodera*) die op een Zandkever gelijkt; elders worden soorten gevonden, die zich als mieren vermoad hebben; de wijfjes van een soort van *Kakkerlak* (*Perisphaeria*) komen volkomen overeen met de bij den Duizendpooten genoemden *Oproller*, ook wat betreft het vermogen om zich te kunnen oprollen.

De chemische en mechanische verdedigingsmiddelen zijn zeldzaam bij deze orde en worden vooral bij die soorten gevonden, die over geene beschermende kleur beschikken; sommige *Spoken* hebben op het lichaam en de ledematen scherpe dorens. Het vermogen der *Sprinkhanen* om, als zij onverwachts bij een der springpooten worden gegrepen, deze in handen van den aanvaller achter te laten, kan niet, als bij de *Kreeften*, een zeer geschikt verdedigingsmiddel genoemd worden, daar de poot niet wordt vernieuwd.

Vele, b.v. *Sabel-* en *Veldsprinkhanen*, trachten, als men hen beet pakt, te bijten en geven door den mond een bruin en scherp vocht af; dit kan zelfs stinkend zijn, b.v. bij een soort van *Spook*, die om die reden den soortnaam »putridum = stinkend" gekregen heeft. Bekend is ook de onaangename reuk die de *Kakkerlakken* verspreiden, zoo ook de *Oorwormen*, die een vocht, dat naar carbolzuur of creosoot riekt, tot op een afstand van 5—10 c.M. kunnen uitspuiten. De tang aan het achterlijf dezer dieren, die dreigend wordt opgeheven als zij geplaagd worden, is, zoo het al een wapen is, dan toch geen dat te vreezen is. Eenige tropische *Sprinkhanen* zijn niet in 't bezit van eene beschermende kleur, maar integendeel prachtig rood, blauw en zwart gekleurd. Ongetwijfeld heeft men hier te doen met eene kleur, die tot waarschuwing dient; want HOME heeft geconsta-

teerd, dat de vogels en hagedissen de Indische, prachtig gekleurde Sprinkhanen als voedsel verwerpen.

3. *Netvleugeligen*. De larven der *Kokerjuffers* of *Schietmotten*, bekend onder den naam *Stekaas*, hebben een week lichaam en bouwen daarom kunstige woningen, waarin zij leven en zich verpoppen. Soms bouwen zij hare kokertjes zoo, dat het dier die, bij zijne voortbeweging, kan medesleepen; er zijn echter soorten, die de kokertjes aan steenen vast maken, en deze worden meestal in snel vlietende beken gevonden en bestaan uit kleinere en grootere steentjes door spinstof aan elkaar gelijmd. Terwijl ééne soort hare woning met één grooten steen, grooter dikwijls dan de geheele woning, bedekt, maken andere soorten aan beide zijden een steen vast, of voegen er nog bovendien van voren en van achteren een steen aan toe. Andere woningen doen zich voor als onregelmatig op elkaar geplaatste steenbrokken, van binnen echter zijn de wanden glad, daar de steentjes als in mozaïekwerk zijn samengevoegd. Als bouw materiaal gebruiken sommige de kokertjes van levende kleinere schietmotten, andere nemen slakkenhuisjes en schelpjes; eenige voorzien hare woning van lichte stukjes hout, waarop deze drijvende blijft, of bezwaren haar van voren met een steen. Een van de zonderlingste kokertjes wordt vervaardigd uit vierhoekige stukjes hout, licht en donker van kleur, tot een vierzijdig geheel saamgelijmd; juist die afwisseling tusschen licht en donker maakt die kokertjes zoo sierlijk. Weder andere soorten maken hare woningen van eene spinstof, die zoo hard wordt als perkament; zóó worden op de schelpen der *Eendenmossels* (*Anodonta*) niet zelden vlakke, zwarte kokertjes gevonden, die den vorm hebben van een brillenhuisje, met een spleetvormige opening van voren en van achteren. Indien de daarin zich bevindende larve zich niet beweegt, dan ligt het kokertje plat neer en wordt door haar, met vier draden aan de vier hoeken, aan de onderlaag vastgemaakt; zoodra de bewoonster eene andere plaats gaat opzoeken om voedsel te vinden, dan maakt zij de draden los, plaatst het huisje op een der smalle kanten en wandelt met haar huisje heen. Eene andere soort (*Helicopsyche*) maakt een woning, zoozeer gelijkend op een slakkenhuisje, dat de Noord-Amerikaan LEA, die zich voornamelijk met de studie der slakken heeft bezig gehouden, er werkelijk het voortbrengsel eener slak in zag, totdat de Zwitser BREMI tot de ontdekking kwam, dat niet een slak maar een kokerjuffer de maakster er van was. Ook FRITS MÜLLER maakt ons bekend met in de wateren van Brazilië voorkomende larven

van Kokerjuffers, die kokertjes maken uit een harde, hoornachtige stof, glad en glinsterend, zwart als ebbenhout, een weinig gebogen en naar boven smaller wordend, als de hoorn eener koe. Bij het mannetje zijn zij 17—20, bij het wijfje 25—30 m.M. lang. Wanneer de larve in den toestand van pop zal overgaan, dan hecht zij het kokertje vast aan een steen of aan andere reeds vastzittende kokertjes, door middel van een kort gesteeld schijfje. De larven leven zeer gezellig bij elkander; men vindt soms wel honderd en meer dergelijke kokertjes aan elkander gelijmd. Dicht achter den ingang wordt het kokertje door een deksel gesloten. Deksel, hechtschijfje en steel bestaan uit dezelfde stof als het kokertje. Iets onder het midden wordt in het deksel een smalle, dwarse, rechte of ook wel een weinig gebogen opening gevonden. Een tweede, ronde opening bevindt zich in het midden van den dwarswand aan het achtereind van het kokertje. Deze beide openingen dienen om het water, voor de ademhaling bestemd, te laten binnentreden en uitvloeien. Als de pop in volkomen insect zal overgaan, dan snijdt zij met hare scherpe kaken het deksel rondom open en ontdoet zich buiten het water van de pophuid.

Een tot de groep der Platvleugeligen behoorend insect, een soort van *Stinkvlieg* (Hemerobius), leeft onder bladluizen en verbergt haar lichaam geheel en al onder de uitgezogen slachtoffers, zoodat alleen de kaken vrij blijven; onder zulk een bekleedsel gelijken zij ter nauwernood op een levend wezen. Ook de larven van sommige *Gaasvliegen* (Chrysopa) bedekken zich geheel met de huidjes der uitgezogen bladluizen, terwijl de volkomen insecten van vele soorten bij het aanraken een doordringenden, walgelijken reuk van zich afgeven.

Vele larven, die op zandgrond leven, (*Mierenleeuw*, o.a.) zijn wit of grijs; verscheidene soorten van *Ascalaphus* zitten bij dag op dood hout of op struiken, waarmede zij in kleur overeenkomen. *Bittacus tipularius* en *B. apterus* zijn voorbeelden van mimicry; zij gelijken op argelooze muggen, om zoo de kleine vliegen te kunnen vangen, die zonder eenig wantrouwen nabij komen.

4. *Vliesvleugeligen*. Het voornaamste verdedigingsmiddel van de *Angeldragenden* dezer orde bestaat in den giftoestel. In het eind van het achterlijf wordt de angel gevonden; deze ligt in eene scheede en bestaat uit een soort van goot en twee steekborstels, die langs de randen van die goot heen en weer kunnen glijden door de werking van spieren, en die aan het eind van weerhaken voorzien zijn. In

de ruimte tusschen den bodem van de goot en de beide steekborstels is het giftkanaal, dat in verbinding staat met de giftblaas, waarin het product der giftklieren, het mierenzuur, wordt verzameld. Alleen bij de wijfjes en de arbeidsters wordt de angel gevonden. De steek der Bijen, Hommels, Hout- en Aardbijen, Wespen, Bastaardwespen, Dolk- en Wegwespen wordt zeer gevreesd en is voor den mensch zeer pijnlijk; de in Zuid-Amerika voorkomende *angelooze* Honigbijen (*Melipona*) vallen toch hare vijanden aan, brengen met hare kaken gevoelige beten toe, terwijl zij in de wonden een scherp vocht laten vloeien, dat dezelfde uitwerking heeft als de cantharidine; eenige soorten dier bijen verspreiden bovendien een walgelijken stank. Deze insecten maken hunne cellen in holle boomen, verlaten termieten-nesten en in spleten langs rivieroevers, waar sommige soorten den toegang tot het nest door een soort van voorgebouw, uit klei vervaardigd, beschutten. Onder de *Mieren* wordt een goed ontwikkelde angel gevonden bij enkele groepen; bij andere is slechts een rudiment er van voorhanden. De angel wordt geheel gemist bij de *roode Boschmier*; in de plaats daarvan bezit zij eene vrij groote giftklier, en zij bedekt letterlijk hare vijanden met het mierenzuur, dat zij tot eene hoogte van wel 50 cM. kan uitspuiten; zij kan zelfs haar achterlijf krommen en het vergift uitstorten in de door de kaken gemaakte wonden. Dit verdedigingsmiddel is zulk een geducht wapen, dat de kleine *Cremastogasters* de groote *aschgruuwe Mieren* (*Formica cinerea*) tot den aftocht dwingen, alleen door haar met het eind van haar achterlijf te dreigen (Lubbock). Sommige *Sluipwespen*, hoewel geen giftklier bezittend, kunnen toch flink steken met hare korte en rechte legboor.

Het is te begrijpen dat de angeldragende Vliesvleugelige insecten geene kleuren hebben, in overeenstemming met de omgeving waarin zij leven, want, goed gewapend als zij zijn, behoeven zij zich niet te verbergen; zij prijken integendeel met in het oog vallende kleuren, vertoonen zich overal in het volle licht van den dag en kondigen bovendien hunne komst aan door het welbekend gegons. De larven echter hebben wel degelijk bescherming noodig, daar zij talrijke vijanden hebben. De larven der *Bladwespen*, als *Bastaardrupsen* bekend, zijn dikwijls groen gekleurd, òf zij maken een omhulsel van hare uitwerpselen, òf zij leven in galachtige opzwellingen der bladen. Sommige soorten van *Eriocampa* gelijken op een naukte slak, zijn groen en òf met een kleurloos, òf met een inktachtig slijm overdekt. De

larven van de *Dennenbladwesp* (*Lophyrus pini*) bezitten een eigenaardige manier om zich tegen hare vijanden te verdedigen. Wanneer zij, met haar maal bezig, op een dennenaald zitten of ook, als zij zich daarover bewegen, dan is haar lichaam niet overal tegen de naald aangedrukt, maar met het naar beneden gekromde eind van haar lichaam houden zij zich op zij van de naald vast. Bij de minste stoornis wordt het voorste deel van het lichaam tot aan het eerste paar buikpooten snel omhoog gewipt, ten einde daardoor de kleine sluipwespen en vliegen, die gaarne hare eieren op deze larven leggen, te verschrikken en op de vlucht te jagen. Bladwesplarven, die op wilgen leven, doen zich op korten afstand voor als de zijnerven van een blad, waarvan alles behalve de hoofdnerf is opgegeten; zij houden zich volkomen stijf uitgestrekt en maken met de hoofdnerf een hoek, die ook de zijnerven, zoo aanwezig, daarmede zouden gemaakt hebben.

Bij sommige soorten is het chitine-pantser zeer hard; *Myrmicina Latreillii* is zoo vol vertrouwen in dit middel om zich te verdedigen, dat zij geen ander middel bezigt en zich eenvoudig als een bal oprolt. Zóó handelen ook de *Goudwespen* (*Chrysis*); pakt men deze dieren met de vingers beet, dan zijn in een oogenblik sprieten en pooten voor het oog verdwenen en zijn opgenomen in eene holte aan de onderzijde van het achterlijf, waarvan het uiteinde is omgebogen, zoodat nog de helft van den kop bedekt is; het geheele dier lijkt dan op een klein kogeltje. Andere houden zich dood; zoo b.v. *Tetramorium caespitum*, een soort van mier, die eenvoudig pooten en sprieten langs het lichaam uitstrekt en onbewegelijk blijft liggen (Lubbock).

5. *Schubvleugeligen*. In deze orde worden zoovele middelen tot verdediging gevonden en van zulk een verschillenden aard, dat we slechts een greep kunnen doen uit het groote geheel. De overeenkomst in kleur met de omgeving komt zeer algemeen voor bij de *rupsen*. De rups van de *Nachtpauwoog* is groen, bezet met gele punten en komt overeen met blad en bloem van de heideplant (*Erica*), zóódat het dier nauwelijks zichtbaar is; die der *Koolwitjes* zijn groen. Vele rupsen van uilen en spanrupsen zijn groen als zij op bladen, wit en geel gevlekt als zij op bloemen voorkomen; die van *Eupithecia campanulata* hebben, volgens SPEYER, juist de kleur der vruchten van het *ruwbladij klokje* (*Campanula Trachelium*), waarop zij leven; die van *Eupithecia absinthiata* zijn goudgeel op de evenzoo gekleurde bloemen van de *Guldenroede* (*Solidago Virga aurea*) of van het *Jacobs Kruiskruid*

(*Senecio Jacobaea*), rood op de *Struik-Heide* (*Calluna vulgaris*) of op het *Knoopkruid* (*Centaurea Jacea*) en andere *Centaurea*'s, wier bloemen rood zijn, en zeer wisselend van kleur, violet, grijsgroen, bruinrood met wit doormengd op de *Bijvoet* (*Artemisia vulgaris*); die van *E. centaureata* zijn groen op verscheidene soorten van *Vlaskruid* (*Linaria*) en op het *wild Wormkruid* (*Tanacetum vulgare*); geel op de vruchtdragende *Peterselie*; met roode strepen geteekend op de roode bloemen van het *Boeltjeskruid* (*Eupatorium cannabinum*); die van *Xylomiges conspicillaris*, levende op de *Brem* (*Genista*), is groen, zolang de voedsterplant nog jong is; komen de gele bloemen voor den dag dan hult zij zich in een geel kleed en verwisselt dit tegen een grauw bruin als zij, reeds volwassen, tusschen dorre bladen zich beweegt; die van de *kleine Nachtpauwoog* is bezaaid met roode knobbeltjes, die herinneren aan de knoppen van het heidekruid, waarop zij voorkomt; die van het *gewone roode Weeskind* (*Catocala nupta*) komt overeen met de schors van oude wilgenstammen waartegen zij zich overdag verbergt. — Het aantal *Spanrupsen* die, om zoo te zeggen, sprekend gelijken op de takken van planten, die haar voedsel verschaffen, is zeer groot; men kan wel aannemen dat het regel is. Vóór alle moeten vermeld worden de op boomen levende, de kleur van de schors bezittende en met allerlei huiduitwassen, zooals knobbels, wratten, punten, bezette rupsen der geslachten *Eugonia*, *Selenia*, e. a. De overeenkomst is bovendien geheel in overeenstemming met de plant waarop de rups leeft. Zoo gelijk de rups van *Eugonia erosaria* volkomen op een klein, geelbruin, ruw eikentakje (deze rups leeft alleen op eiken), zij bezit ook veel grootere knobbels dan alle andere. De op berken en elzen levende *Eugonia alniaria* is, in overeenstemming met de takken harer voedsterplant, slanker en gladder, hare knobbels zijn minder talrijk en kleiner, de kleur meestal roodbruin, wit met grauw gemengd. Evenzoo is de op beuken levende rups van *Eugonia quercinaria* slank en komt met die op *Eugonia alniaria* overeen, maar is niet zoo donker van kleur en van minder groote uitwassen voorzien dan die op *Eugonia erosaria*. De drie soorten van *Selenia* zijn niet minder goede nabootsingen van kleine takken harer voedsterplanten. Al deze rupsen, en wellicht alle met uitwassen bezette rupsen die bovendien de kleur der schors bezitten, leven uitsluitend op boomen en struiken, en rusten op de takken en stammen zich alleen met de beide paren buikpooten vastklemmend, het overige lichaam stijf en onbewegelijk uitgestrekt, met den tak een hoek makend als

deze met de kleinere takjes. Vele *Spanrupsen*, die op naaldhout voorkomen, gelijken in vorm en kleur op de naalden dier boomen. *Eupithecia pusillata*, wier rups op de naalden van den Pijn, en *Eupithecia laricata*, die op die van den Lorkenboom leeft, gelijken zoozeer op die naalden, dat het zeer moeielijk is haar daar tussehen te herkennen. *E. pusillata* is zelfs zoo dun en laag als de naald van den Pijn en komt er ook geheel in kleur mede overeen, die tussehen groen, geel en bruinachtig afwisselt, als de oudere en jongere naalden. Wanneer men haar tussehen die naalden ziet liggen is zij nauwelijks van deze te onderscheiden. WALLACE noemt een groot aantal rupsen van het geslacht *Sphynx*, die in kleur overeenkomen met de plant welke haar voedsel geeft, en die voorzien zijn van rankvormige aanhangselen, welke op de ranken gelijken van de wijnstokken, die haar tot voedsel verstrikken; eene rups, op Borneo voorkomend, gelijkt op een mosstengeltje, dat met twee lichtrood gekleurde urtjes is versierd. De rupsen der *Coleophoriden* bewonen zakjes, die zij medesleepen, en gelijken op kleine slakkenhuisjes, op peultjes of hauwen, op aartjes van grassen, op dunne takjes. BATES spreekt van een rups, die treffend op een kleine giftslang gelijkt; op de eerste segmenten wordt een zwarte oogvormige vlek gevonden, die het oog van de slang nabootst. SPEYER maakt ons met rupsen bekend, die sprekend op de excrementen van een vogel gelijken, wanneer zij, en dat is hare gewoonte, half ineengekromd rustig neerzitten op de bovenzijde van een blad harer voedsterplant. Zoo heeft de met verhevenheden bezette, bruine rups van *Thyatira batis*, die vrij op de bladen der bramen en frambozen leeft, eenige overeenkomst met vogeldrek en wordt daarom, niettegenstaande hare grootte, licht over het hoofd gezien. De rups van *Acronycta alni* is vóór de laatste vervelling zwartachtig grauw, aan de vier laatste segmenten echter witachtig gekleurd, en »toen ik haar», aldus SPEYER, »voor de eerste maal op de bovenvermelde wijze op een elzenblad zag zitten, werd ik door de overeenkomst met vogeldrek zoo getroffen, dat mij die indruk nog na meer dan 30 jaren is bijgebleven. Iemand die geen oog heeft voor insecten zal zulke dieren nooit zien, evenmin als de vlinders, die in kleur overeenkomen met het voorwerp, waarop zij gewoon zijn zich neer te zetten."

Vele rupsen, die, zoolang zij nog jong zijn, in kleur met hare omgeving overeenstemmen, vallen later meer in 't oog, waarschijnlijk omdat zij dan beter in staat zijn zich tegen hare vijanden te verde-

digen. Als voorbeeld noem ik de rupsen van den *grooten Wijngaardvlinder* (*Deilephila elpenor*). De uit het ei gekomen rupsjes zijn eenvoudig groen en dit, hare jeugd en grootte in aanmerking genomen, is voldoende om niet in 't oog te vallen. Na de eerste vervelling bemerkt men aan beide zijden van den rug een witte, overlange loopende band, waardoor de reeds grootere rups in zekeren zin overeenkomst vertoont met een door een stengel afgebroken verzameling bladen. Bij de volgende verwisseling van kleed verdwijnen die banden weder, en uit de overblijfselen daarvan ontstaan, op den vierden en vijfden lichaamsring, de bekende oogvormige vlekken. Deze beschutting komt eerst voor den dag in het laatste stadium, dat ook het langst duurt, omdat de reeds grooter geworden rups, die nu aan meer vervolging is blootgesteld, haar dan het meest noodig heeft. Want als men deze rupsen verontrust, dan trekken zij de drie smalle borstsegmenten binnen het verwijde vierde segment terug, waarop juist die merkwaardige vlekken voorkomen en, terwijl zij nu het voorste deel van het lichaam tevens sphynxachtig oprichten, krijgt de rups het uiterlijk van een van twee vurige oogen voorzien ontdier. En dat zij op deze wijze werkelijk schrik kunnen aanjagen, zelfs aan grootere vijanden, blijkt uit het volgende. WEISZMANN legde een dergelijke rups in een kippenhok. Terstond liep een kip snel naar de rups, maakte zich gereed tot een houw met den snavel, maar trok dien weder even snel terug, toen zij de rups van nabij goed had bekeken.

Vele behaarde rupsen rollen zich als een spiraal op als men haar aanraakt, de buik naar binnen gekeerd, zoodat zij de behaarde oppervlakte naar den aan/aller keeren; de rupsen der *Bladrollers* (*Tortrix*) vluchten, als zij verontrust worden, terwijl zij zich al kronkelend achterwaarts bewegen, alsof zij over het blad heenrollen, en laten zich eindelijk aan een draad op den grond vallen, waar men haar uit het oog verliest. Andere, b.v. de *gestreepte Dennenrupsvlinder* (*Trachea piniperda*), laten zich door middel van een draad op den grond neder en klimmen langs dien draad weder naar boven als het gevaar geweken is. De rups van den *grooten Hermelijnsvlinder* (*Harpya vinula*) en van andere soorten van dit geslacht, richt, als zij rust, den laatsten ring met de voorafgaande pootlooze ringen naar boven en draagt meestal aan het eind twee puntig toeloopende uitsteeksels; tevens wordt ook het voorste gedeelte van het lichaam opgericht. Als zij in hare rust gestoord wordt, spuit zij uit een dwarsspleet

onder den mond een bijtend, scherp vocht naar haren vijand en er komen uit het achterlijf fijne roode draden te voorschijn.

De in 't oog vallende rupsen worden door scheikundige middelen verdedigd; b.v. de welbekende *Processierups* (*Cnethocampa processionea*). Het bij sommige blauwachtig-grauwe, bij andere meer roodachtig-grauwe lichaam is overal bezet met roodachtig-bruine wratjes, waaruit bosjes lange, witte, aan den top eenigszins gekromde haren voor den dag komen. Deze haren laten los bij het vervellen, vooral echter bij de verpopping worden zij in groote hoeveelheid losgemaakt en door den wind overal heen verspreid; met de lucht worden zij ingeademd, met het gras waaraan zij zich hechten door weidende diereningeslikt, door grasmaaiers, die in de schaduw van een eik hun maal gebruiken, daarmede in keel en maag gebracht. Die haren bevatten mierenzuur; met de uitwendige huid in aanraking gekomen veroorzaken zij daar een onuitstaanbaar branden, jeuken in den nek en aan de handen, dat van daar op rug, hals en borst, en van daar op de armen zich uitbreidt en tot een langdurige kwelling kan worden. Inwendig kunnen zij ontstekingen doen ontstaan, die bij menschen langdurige en smartelijke inwendige ziekten hebben te weeg gebracht. De rupsen van het geslacht *Papilio*, waartoe o. a. de *Koninginnepage* behoort, bezitten een bijzonder verdedigingswerktuig aan den hals; wanneer men haar aanraakt, dan komt plotseling uit de rugzijde van den eersten lichaamsring een vleezig, oranje-rood gekleurd, vorkvormig orgaan te voorschijn, dat een walgelijken reuk verspreidt. De groote, roode rups van den *Wilgenhoutvlinder* (*Cossus ligniperda*) kan, ter harer verdediging, een bijtend vocht uitspuiten; die van den *Dennenpijlstaart* (*Sphinx Pinastri*) slaat, als men haar aanraakt, met de beide einden van het lichaam om zich heen, laat uit den mond een groote hoeveelheid bruin vocht vloeien en tracht bovendien te bijten.

In geen levenstijdperk is een insect aan grootere gevaren en aanvallen blootgesteld, dan wanneer het in den toestand van *pop* zich bevindt; en dat is gemakkelijk in te zien. Immers de zintuigen waarmede vijanden tijdig kunnen worden ontdekt, ontbreken; de werktuigen voor de voortbeweging hebben den arbeid gestaakt, en het in het lichaam opgehoopte vet maakt haar juist tot een begeerlijke prooi voor vele vijanden. De larven zoeken al in de meeste gevallen een beschut plaatsje op, b.v. in den grond, zooals die der grootere soorten van Sphinxen of Avondvlinders, van de meeste Uiltjes en Spanners

of Landmeters, en de poppen liggen daar verscholen tusschen losse deeltjes aarde, of in eene holte met gladde wanden, of in een kokertje, uit saamgesponnen aardeeltjes vervaardigd. Of ook, de pop is voorzien van een omhulsel, dat natuurlijk of kunstmatig zijn kan. Het eerste is het geval als de pophuid zelve dik is, waarbij dan nog uitstekende deelen komen, die door hare scherpte de beschutting n.g. verbeteren. Dit is b.v. het geval met de hangende poppen van de *grootte Aurelia* (*Vanessa polychloros*); raakt men deze pop aan, dan slaat zij vinnig om zich heen, en wel met zulk een kracht, dat de uitstekende doorntjes, waarmede zij bezet is, iemand aan de vingers zeer doen. Tegen muizen en vogels is dit een goed verdedigingsmiddel; immers het is bekend dat de eerste zeer gevoelig zijn aan den neus en de vogels nog al schrikachtig zijn uitgevallen (SNELLEN VAN VOLLENHOVEN). Tot de kunstmatige omhulsels kunnen de uit zijde geweven cocons gebracht worden, die voldoende aan ieder bekend zijn. Maar niet altijd is het materiaal in voldoende hoeveelheid aanwezig om het tot een volslagen cocon te kunnen brengen; welnu geen nood, dan maar stoffen van anderen aard gebruikt, b.v. de eigen mest of stukjes aarde, om het losse spinsel steviger te maken. Bij een soort van Uil bijt de rups van de schors, waarop zij leeft, riemvormige stukken af, waaruit zij twee driehoekige platen fabriceert, die dan tot een kegelvormig foedraal worden saamgeweven. De rupsen der *Bladrollers* (*Tortrix*) verpoppen in tot rolletjes ineengedraaide bladen; van algemeene bekendheid zijn de kokertjes, waarin de *Tapijt- en Kleedermotten* (*Tineiden*) in den poptoestand overgaan.

Vele rupsen weven de haren, waarmede zij dikwijls ruim bekleed zijn, in het spinsel, waarbinnen zij zich verpoppen, en daardoor wordt de pop niet alleen dikker en steviger, maar zij verkrijgt soms ook de eigenschap om, bij aanraking, een ondragelijk branden en jeuken voort te brengen (zie boven), wat zeker menig vijand zal doen aarzelen om een aanval te wagen. Op eene andere dan de gewone wijze weet de rups van *Eunomia Eagrus* hare haren te gebruiken ter beschutting van de pop. Om den dunnen stengel eener plant, waaraan zij zich als pop wil bevestigen, maakt zij van die haren, vóór en achter zich, ongeveer een zestal kransen, die zij in een loodrechten stand dicht bij elkaar om den stengel bevestigt. De laatste haarkransen plaatst zij zoo dicht vóór en achter haar lichaam, dat zij over het kop- en staarteind der pop heenbuigen. Zoo rust zij veilig en beschut tegen de aanvallen der kleine, niet vliegende vijanden, b.v. mieren (F. MÜLLER).

Ook de poppen kunnen in kleur overeenstemmen met hare omgeving, zooals die der *Koninginnepage*, die zich voegt naar de kleur van blad of stam, waarop zij is vastgehecht; in het eerste geval heeft zij een geelgroene, in het tweede een grauwe kleur.

Poppen afkomstig van rupsen, die een bijtend, onaangenaam riekend vocht afzonderen, worden evenmin als deze door vogels gegeten.

Een beschermende kleur komt bij de vlinders even dikwijls voor als bij hunne larven; in de rust zijn de meesten goed verborgen op de plaatsen, die zij gewoonlijk bezoeken. Zoo b.v. is de hoofdkleur van den *Dennenpijlstaart* het zwart of bruinachtig grijs van de schors, waarop hij bij dag, met vlak uitgespreide vleugels, rustig neerzit; de donkere vlekken en zwarte strepen zijner vleugels gelijken op de donkere vlekken en de scheuren der schors. Hetzelfde is het geval met een soort van *Bladroller*, die in den herfst en in het voorjaar tegen den stam der berken zit en voorzien is van glinsterend witte vleugels, waarop hier en daar fijne zwarte stippen voorkomen. De *Dagvlinders*, met hunne schitterend gekleurde vleugels, plaatsen die in rust recht overeind, met de rugzijde naar elkander toegeslagen, zoodat alleen de onderzijde der vleugels zichtbaar is, waarvan de kleuren doffer zijn en soms eigenaardige teekeningen vertoonen. De bovenste vleugels van den mannelijken *Aurora-vlinder* (*Anthocharis cardamines*) zijn van boven versierd met een mooi oranjegeel schildje, maar de onderzijde der vleugels, die slechts dan zichtbaar is, wanneer het insect niet vliegt, is met groene vlekken bedekt, zóó gerangschikt, dat deze mooie vlinder gedurende zijn rusttijd plotseling het uiterlijk aanneemt van het sober gebladerte der soorten van het *Duizendblad* (*Achilléa*), der *Schermbloemigen* en der soorten van de *Veldkers* (*Cardamine*). Bij den *Citroenvlinder* (*Gonepteryx Rhamni*) is het mannetje geel, het wijfje groen. Intusschen is in beide geslachten de onderzijde der vleugels door hare algemeene kleur, hare nerven en door eenige kleine vlekken zóó geteekend, dat een meer of minder geelachtig blad ontstaat, en wanneer men het dier met de oogen volgt, tot het zich met gesloten vleugels neerzet, dan zal men het in negen van de tien gevallen op of tusschen de reeds gele bladen van klaver of boonen, enz. vinden, die het boven andere uitkiest (*Plateau*). De *Braambesvlinder* (*Thecla rubi*), van boven bruin, van onderen groen, wordt onzichtbaar als hij zich op de bladen neerzet; de meeste soorten van het geslacht *Vanessa* gelijken veel op dorre bladen, die van de boomen zijn gevallen; *Bryophila glandifera* en

B. perla met hunne uitgespreide, ten deele zuiver witte, ten deele bont gespikkelde vleugels zijn, als 't ware, een afdruk van de kalkmuren, of van de met allerlei bonte korstmossen of met vogeldrek bezette houten schuttingen, die deze vlinders opzoeken om te rusten. Het frappantste voorbeeld van dien aard wordt geleverd door de Indische *Kallima inachis* en de maleische *K. paralecta*. Er is nauwelijks iets te vinden dat meer in 't oog valt dan deze vlinder, als hij vliegt. Afgezien nog daarvan, dat de top der voor- en achtervleugels in een, bij vlinders ongewoon, uitsteeksel uitloopt, vertoont de bovenzijde op een licht blauw veld een breedden goudgeelen band, die zeker in staat is om de talrijke, op insecten jagende dieren te lokken. Maar er is ook niets dat meer verborgen, moeilijker op te sporen is, dan die vlinder, als hij rust. Hij is dan het mooiste zittende blad, dat een insect vermag na te bootsen. De beide uitsteeksels der achterste vleugels vereenigen zich tot een steel, terwijl die der voorste den top nabootsen van die bladen, waartusschen de vlinder, met ingetrokken pooten en sprietten, zich verborgen houdt. En de kleur der vleugels? De harde kleuren van de bovenzijde zijn volkomen onzichtbaar; de alleen zichtbare onderzijde echter gelijkst zoo volkomen op een in rotting overgegaan; met allerlei schimmels, gaten, enz. voorzien blad, dat het bedrog volkomen is.

De *Nachtvlinders*, die hunne vleugels dicht tegen de plaatsen, waar zij rust nemen, neerleggen, zijn zoo goed als onzichtbaar op de muren en op de schors van de met korstmossen bedekte boomen, als zij, in rust, met hunne grijze of witachtige bovenvleugels, de dikwijls meer gekleurde ondervleugels bedekken. *Halia wavaria* doet zich voor als een klein korstmos met zijne eigenaardige insnijdingen aan den rand; de *Eikenbladroller* (*Tortrix viridana*) heeft mooie, groene vleugels en wordt onzichtbaar op de bladen; *Gonoptera libatrix*, een nachtvlinder die in den winter voorkomt, gelijkst op een dood, half verteerd blad; sommige *Bladrollers* gelijken op de aartjes van grassen of op de naalden van den Pijn; sommige *Motten* van het geslacht *Penthina*, als hunne vleugels in den toestand van rust aaneengesloten zijn, op vogeldrek. Wanneer *Phalera bucephala*, een tot de *Spinners* behoorende vlinder, met de dicht om het lichaam gerolde vleugels op den grond is neergezeten, dan vertoont hij het beeld van een even dik en lang, aan beide einden afgebroken, dor eiketakje, zoo nauwkeurig mogelijk. De beide breukvlakten worden aan de eene zijde vertegenwoordigd door de gele toppen der vleugels, die elkaar raken, en aan de andere zijde

door den evenzoo gekleurden kop en het borststuk; het daartusschen gelegen gedeelte, dat de schors moet nabootsen, door de zilvergrijze vlakke der voorvleugels. Daar hij de rol van een takje te spelen heeft, zet hij zich om te rusten bijna altijd op den grond neder en niet tegen stammen, en houdt zich dood; men kan hem met een naald doorboren, zonder dat hij eenig teeken van leven geeft (SPEIJER).

Vele vlinders prijken met in 't oog vallende kleuren en zijn dan voorzien van chemische verdedigingsmiddelen. Van eene beschuttende kleur kan hier natuurlijk geen sprake zijn; integendeel moet aangenomen worden, dat het er voor het insect op aankomt, dat hij zoo duidelijk mogelijk gezien kan worden, om daardoor zijne vijanden te waarschuwen. Op zoodanige wijze beschutte vlinders worden bij twee families gevonden, die der *Danaiden* en *Acraeiden*, waarvan zeer vele soorten de tropische landen van alle werelddelen bewonen. Gewoonlijk zijn de insecten groot, alle opvallend en dikwijls zeer prachtig gekleurd; alle vliegen langzaam en doen nimmer eenige poging om zich te verbergen. Toch zal een vogel, een spin, een hagedis, die ook vlinders als voedsel gebruiken, deze niet aanraken, omdat zij als zoodanig niet geschikt zijn wegens den onaangename reuk en smaak van hun lichaam, die hun afkeer verklaart. Het is nu licht in te zien waarom zij zoo opvallend gekleurd zijn en zoo langzaam vliegen. Het is voor hen van groot belang om goed gezien te worden, goed te worden herkend, want dan zullen zij ook nooit lastig gevallen worden; geleden zij in vorm en kleur op andere vlinders, of was hunne vlucht zoo snel dat de kleur der vleugels niet goed kon worden opgemerkt, dan zouden zij gevangen worden en, al zouden zij ook niet worden gegeten om bovengemelde oorzaak, toch zouden zij gekwetst of zelfs gedood kunnen worden.

Vele vlinders komen in uiterlijk overeen met insecten uit andere oorden, die goed gewapend zijn. Dergelijke gevallen van mimicry komen vooral voor onder de *Glasvleugelvlinders* (Sesiaden), die grootendeels naakte en doorschijnende vleugels hebben, en nu eens op een bij; dan eens op een wesp, of een bladwesp, of een mier gelijken, dan weder met een langpootmug of steekmug overeenkomen. Ook bij het tot de *Onrustvlinders* behoorend geslacht *Macroglossa* komen soorten voor, die b.v. het uiterlijk van een hommelt hebben aangenomen. In Zuid-Brazilië komt een soort voor, *Macroglossa Titan*, van welke R. MÜLLER verklaart dat zij zoozeer op een kolibrie gelijkt, dat hij verscheidene malen, bij vergissing, een dergelijken vlinder schoot in plaats

van een vogel." »Deze vlinder," zegt hij, »is slechts iets kleiner dan de kolibrie, de wijze echter waarop hij vliegt en de wijze waarop hij vóór de bloemen zweeft, terwijl hij die met de roltong onderzoekt, komt geheel met die van den kolibrie overeen, en een onderzoek van verscheidene dagen was noodig, alvorens ik hen in de vlucht van elkander kon onderscheiden." Van dit geval van mimicry, dat niet op dezelfde lijn kan worden geplaatst met de bovenvermelde, wordt de verklaring gegeven door KRAUSE in *Kosmos*, Bd. 12. Overigens worden gevallen van mimicry tusschen vlinders en vlinders vooral in warme streken gevonden, waar de strijd om het bestaan onder de insecten veel heviger is dan overal elders. Zoo worden de *Heliconiden* van Zuid-Amerika, met hunne prachtige, waarschuwendende kleuren, in vorm, in kleur en zelfs in de wijze waarop zij vliegen door soorten van *Witjes* (*Pieriden*) nagebootst; terwijl het in tropisch Azië de *Danaïden* zijn, die tegenover het geslacht *Papilio* dezelfde rol spelen als de *Heliconiden* tegenover de *Witjes*.

6. *Halfvleugeligen*. Deze insecten worden hoofdzakelijk verdedigd door den onaangename reuk dien zij verspreiden. De bij groote troepen aan den wortel der boomen voorkomende *Pyrrhocoris apterus*, n.l. de larven dezer insecten, stinken en wel door een vocht, dat uit drie klieren afkomstig is, die midden op de rugzijde van het achterlijf uitmonden, ééne op elk van drie op elkaar volgende segmenten. De achterste klier is grooter dan de beide voorste te zamen, en alle drie zijn reeds volkomen ontwikkeld bij eene slechts drie m.M. lange larve aanwezig. Raakt men zulk een larve slechts even aan, dan ziet men uit de middelste klier een droppel eener heldere vloeistof te voorschijn komen, die langzaam verdampft en een scherp reuk verspreidt, die aan een vluchtig vetzuur doet denken. Pakt men de larve beet, of drukt men haar tusschen de vingers, of snijdt men haar een poot of spriet af, dan bemerkt men terstond den eigenaardigen aan wantsen eigen reuk, en tegelijkertijd een vloeistof, die als een straaltje uit de achterste klier te voorschijn komt. Bij de volwassen wants kan men aanvankelijk den zuren reuk nog waarnemen, maar deze verdwijnt spoedig en de drie klieren bevatten geen vocht meer. Van de *Frambozenwants* (*Cimex baccarum*) is het bekend, dat zij de oorzaak is van den hoogst onaangename smaak, dien zij door haar stinkend vocht aan die vrucht mededeelt. Even bekend is de *Bedwants* of *Weeghuis* (*Acantia lectularia*) om den stank, dien zij verspreidt als men het dier doodt of drukt en die veel overeenkomst heeft met chloor.

De larve van het *Schuimbeestje* (*Aphrophora spumaria*) volgt een ander stelsel van verdediging. Zij boort met hare in steekborstels veranderde kaken diep in een blad of, nog liever, in het teere takje vlak boven de plaats waar een blad ontspringt en zuigt met lange teugen. Is zij verzadigd, dan trekt zij haren snavel terug, licht het eind van het achterlijf op en draait dit in alle richtingen. Uit het achterlijf komen, zoolang er nog iets verteerbaars in de maag is, kleine blaasjes, die met elkaar vereenigd het voorkomen hebben van speeksel (*Koekoeksspog*), in werkelijkheid echter de uitwerpselen zijn van het diertje, de door het lichaam gegane plantensappen, die hun voedende bestanddeelen daar hebben achtergelaten. In dit omhulsel is de larve tegen vijanden beschut, maar ook tegen de uitdrogende stralen der zon, en daarin leeft zij ongeveer drie maanden.

Sommige Halfvleugelige insecten kunnen pijnlijke steken toebrengen, b.v. de *Roofwantsen* (*Reduvius*). De larve van de *gewone Roofwants* (*R. personatus*), die in de huizen leeft van vliegen en spinnen, en van wie beweerd wordt, dat zij jacht maakt op weegluisen, vermomt zich door haar lichaam met stof en vuil te bedekken. De steek van de in Amerika voorkomende *Arilus serratus* is zoo pijnlijk, dat men dien vergelijkt met de ontlading van een Leidsche flesch.

Slechts zelden komt het voor dat de dieren dezer orde de kleur bezitten hunner omgeving; ook mimicry komt niet veel voor. SPARRMANN nam eens bij een soort van *Graswants* (*Cazeus paradoxus*) het volgende waar. Hij stond in de schaduw van een boom; de lucht was zoo stil dat geen blad zich roerde; des te grooter was zijne verbazing, toen een klein verwelkt, ineengeschrompeld en als door rupsen aangevreten blad, gelijk hij meende, van den boom viel en, bij nadere beschouwing, bovengenoemde Wants bleek te zijn. Andere soorten bootsen muggen, maar vooral mieren na. In een voordracht, door ROULTON gehouden op eene vergadering der British Association, deelde hij een voorbeeld van mimicry mede, door SCLATER in tropisch Zuid-Amerika waargenomen, bij een halfvleugelig insect tot de groep der Homoptera behoorend, welks larven in vorm en kleur eene opvallende gelijkenis vertoonen met de daar voorkomende *Saüba-mieren* (*Oecodoma cephalotes*). Men weet dat deze mieren, ook wel *Zonnescherm-mieren* genoemd, meestal cirkelvormige stukken van bladen afsnijden en deze dan tusschen hare kaken omhoog houden en weg dragen. Het halfvleugelig insect bootst niet alleen de mier na, maar deze met het bladstuk dat zij draagt.

7. *Tweevleugeligen*. We vinden in deze orde vele insecten, die door hunne geringe grootte en snelle vlucht aan hunne talrijke vijanden weten te ontsnappen, zoodat zij geen ander middel ter verdediging noodig hebben. Andere kunnen pijnlijk steken, z.a. de *Steekmuggen* (*Culex*), de *Muskieten* en *Knazen* (*Simulia*), de *Dazen* (*Tabanus*); het is nochtans niet zeker dat zij dit wapen ter hunner verdediging kunnen gebruiken. Bij een *Roofvlieg* (*Asilus crabroniformis*) komt, als men haar beetpakt, uit het achterlijf, op zij van het lichaam en uit de geledingen der pooten een melkachtige, walgelijke vloeistof in fijne droppels te voorschijn.

Gevalen van mimicry zijn niet zeldzaam. De *Stijkvlieg* (*Eristalis tenax*) zou men voor het mannetje eener honigbij houden, zoozeer gelijk zij op dit insect in grootte, in vorm en ook in het gegons dat zij laat hooren, als men haar aanvat. De *Dikkopvlieg* (*Conops*) met hare twee of drie gele banden op het achterlijf gelijkt op eene wesp; evenzoo de *Wespvlieg* (*Spilomyia*). Een soort van *Doornrug* of *Gewapende Vlieg* (*Beris*) bootst een bladwesp na, die een onaangename reuk verspreidt. De *Volucella's*, groote vliegen met mooie zwarte en gele kleuren, trachten de nesten binnen te sluipen van de gezellig levende Vliesvleugeligen insecten, ten einde daar hare eieren te leggen; de eene soort doet dit bij de Hommels, een ander bij de Wespen, van wie zij de kleuren heeft geledend om haren waren aard te kunnen verbergen.

PLATEAU's woorden, in den aanhef vermeld, schijnen mij voldoende door het medegedeelde te zijn bevestigd.

Dordrecht, Febr. 1899.