

Geciteerde literatuur:

1. Bennet, J. A. en G. Olivier, 1825, Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen. Naamlijst van de Nederlandsche Visschen. Haarlem.
2. Duncker, G. & W. Ladiges, 1960, Die Fische der Nordmark. Hamburg.
3. Hannerz, Lennart, 1961, Studies on the Norway Pout (*Gadus esmarkii* Nilsson). Preliminary Results. I.C.E.S. Gadoid Committee no. 64.
4. Meyer-Waarden, P. F. & K. Tiews, 1965, Der Beifang in den Fängen der deutschen Garnalenfischerei in den Jahren 1954-1960. Ber. D. Wiss. Komm. Meeresf. N.F. 18, p. 13-78.
5. Menon, M. Devidas, 1951, Bionomics of the poor-cod (*Gadus minutus* L.) in the Plymouth area. Journ. Mar. Biol. Ass. U.K. 29, p. 185-239.
6. Muus, B. J., 1966, Zeevissengids. Amsterdam/Brussel.
7. Poll, Max, 1947, Poissons Marins, Faune de Belgique. Bruxelles.
8. Redeke, H. C., 1912, Bijdragen tot de fauna der Zuidelijke Noordzee. IX. Visschen. Jaarb. Rijksinst. Onderz. Zee, 1911.
9. Redeke, Dr. H. C., 1941, Fauna van Nederland afl. X. Pisces (Visschen van Nederland). Leiden.
10. Saemundsson, B., 1927, Synopsis of the fishes of Iceland. Reykjavík.

De Vlaamse gaai als predator van jonge vogels

I. BOSSEMA.

(Zoölogisch Laboratorium, Haren) ¹⁾

In het algemeen staat de Vlaamse gaai bekend als een rover van eieren en jongen van zangvogels. Deze opvatting is in kwalitatieve zin juist, maar het is zeer de vraag of deze predatie zo ernstig is, dat we deze soort zonder meer tot de voor onze vogelstand schadelijke vogels mogen rekenen. Zoals bekend geniet de Gaai in ons land geen wettelijke bescherming en kan dientengevolge het gehele jaar bejaagd worden. De wetgever moet daarom wel de mening zijn toegedaan dat deze soort ook in kwantitatieve zin tot de schadelijke vogels gerekend moet worden. In het onderstaande wil ik proberen de schadelijkheid van de Gaai nader te bepalen, zowel met gegevens uit de literatuur als met die van mijzelf.

Aan de voedseloecologie van de Gaai is nog maar weinig onderzoek verricht. Weliswaar kan men in de literatuur vele kleine bijdragen vinden, maar wat meer uitgebreid onderzoek is schaars. Om zelf

meer gegevens te krijgen heb ik van september 1963 tot juli 1964 in totaal 169 Gaaien onderzocht op de maaginhoud. Deze vogels waren afkomstig uit noord-oostelijk Drente en direct na afschot met formaline geconserveerd en mij ter beschikking gesteld. Bovendien werden in de maanden mei en juni met de methode van het halsringen bij een drietal nesten monsters genomen van het voor de jongen bestemde voedsel. Enige gegevens van het geanalyseerde materiaal, en wel speciaal die betreffende de predatie op Vertebraten, worden nu nader besproken. Bij 92 Gaaien, die in de periode van september tot april verzameld werden, werden in de maag van slechts één vogel de resten gevonden van een Vertebrat (een muis), waaruit wel mag blijken, dat de Gaai buiten de voortplantingsperiode

¹⁾ Huidige adres: Zoölogisch Laboratorium, Plantage Doklaan 44, Amsterdam.

slechts bij uitzondering Vertebraten neemt. In de voortplantingsperiode echter, bleek 29% van de onderzochte vogels resten van Vertebraten in de maag te hebben. In tabel 1 is een specificatie gegeven van deze predatie naar prooi-soort, maand van afschot en leeftijd van de Gaaien. Vanaf de laatste decade van april tot juni — broedperiode en voor de meeste vogels het begin van de jongverzorgingsfase — werden bij 10% van de onderzochte vogels Vertebraten in de maag gevonden. In de maand juni — de periode van zorg voor de oudere nestjongen en uitgevlogen jongen — was het percentage aan adulte en juveniele vogels met Vertebraten in de maag hoger, namelijk 35%. De pas vliegvlugge jongen bleken naar aantal meer Vertebraten in de maag te hebben dan de adulte Gaaien, maar hier moet ernstig rekening gehouden worden met de volgende bedenking. In de maand juni werden 37 juveniele Gaaien verzameld in de leeftijd van 3 tot 6 weken. Op deze leeftijd worden de jonge vogels nog bijna uitsluitend door hun ouders gevoerd en de Vertebraten, die in de magen van deze jongen gevonden werden, waren dus door adulte Gaaien aangebracht. Zoals bij de bemon-

Tabel 1. Samenstelling van de opgenomen Vertebraten, zoals volgt uit de maaganalyse van 77 Gaaien. A = aantal onderzochte Gaaien; B = percentage Gaaien met Vertebraten in de maag; C = aantal onbekende Vertebraten; D = aantal kleine zoogdieren; E = aantal vogels; F = aantal eieren; G = totaal aantal Vertebraten per periode; Ad. = adulte Gaaien en Juv. = pas vliegvlugge Gaaien.

Maand		A	B	C	D	E	F	G
april		9	11	—	1	—	—	1
mei		11	9	—	—	1	—	1
juni	Ad.	20	25	2	—	2	1	5
	Juv.	37	41	7	4	4	—	15
totaal		77	29	9	5	7	1	22

stering van de nestjongen bleek (halsring-methode), worden Vertebraten in het algemeen tot stukken uiteengetrokken, waardoor het mogelijk is, dat er in het materiaal van juni enige vogels zijn, die vóór het afschot met delen van dezelfde prooi gevoerd werden. Deze bedenking vindt nog meer grond in het relatief hoge aantal onbekende Vertebraten (zie kolom C). Deze prooien bestonden alle uit stukjes vlees zonder verdere kenmerken, waardoor het niet denkbeeldig is, dat eventueel meer jongen door dezelfde vogel met geprepareerde delen van dezelfde prooi gevoerd kunnen zijn.

De samenstelling van de Vertebraten was als volgt: *eieren*: resten eischalen 1 × (waarschijnlijk Zanglijster); *jonge vogels*: jonge Fazant 1 ×, nestjongen zangvogels 3 ×, onbekende jonge vogels 3 ×, *kleine zoogdieren* muizen 4 ×, onbekend zoogdier 1 ×; *onbekende Vertebraten*: 9 × (mogelijk jonge zangvogels).

De resultaten van de maaganalyses maken aannemelijk, dat de Gaai in de voortplantingsperiode regelmatig op Vertebraten predeert, maar de gegevens laten niet toe om met enige zekerheid iets te zeggen omtrent de omvang en de gevolgen van deze predatie. Vooral de predatie op eieren is door maagonderzoek niet goed te bepalen, omdat de eischalen in vele gevallen niet opgenomen worden.

De door Kluyver (3) ontwikkelde methode van het halsringen geeft betere mogelijkheden voor kwantitatief onderzoek. De grote voordelen van deze methode zijn: (a) dat de prooien vaak weinig beschadigd en daardoor gemakkelijker te identificeren zijn en (b) dat naast een kwantitatieve numerieke verdeling van de prooien hier eveneens de volumina van de prooi-soorten te bepalen en hun relatieve belangrijkheid als voedselbron daardoor op

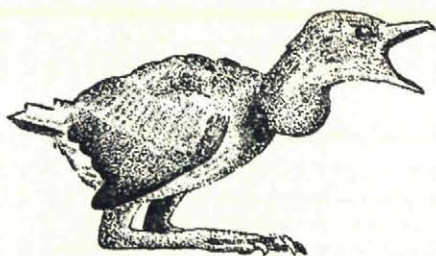


Fig. 1. Nestjong van Gaai met aangelegde halsring. Het voedsel kan de halsring niet passeren en blijft als een balletje in de uitgerekte slokdarm liggen.

een betere manier vast te leggen zijn.

Bij het eigen onderzoek werd de halsringmethode eveneens toegepast, maar nu werden — in afwijking van de beschrijving van Kluyver — i.p.v. aluminiumringetjes „ringen” van ijzergaren aangelegd (fig. 1). Na het aanbrengen van de halsringen werden de jongen weer in het nest geplaatst en werd een voeding van de oude vogels afgewacht. De ervaring leerde, dat de oude vogels in het algemeen spoedig bereid waren om na een tijdelijke verstoring weer door te gaan met voederen. Het bemonsteren van de jongen gaat het beste in de tweede levensweek. In de eerste levensweek zijn de jongen nog erg teer en kunnen bij het halsringen gemakkelijk beschadigd worden. Bovendien zijn jonge Gaaien op deze leeftijd nog niet in staat om zelfstandig hun lichaamstemperatuur constant te houden. Het wijfje houdt de kale jongen warm en moet bij een bemonstering van de jongen het nest gedurende enige tijd verlaten. Vooral bij koud weer koelen de jongen sterk af en als gevolg daarvan neemt hun mogelijkheid om voedsel op te nemen eveneens af. Bij jongen in de derde levensweek bestaat vaak de neiging om bij verstoring het nest te verlaten. Het is echter mijn ervaring dat, bij

een voorzichtige aanpak, ook de jongen boven de leeftijd van 14 dagen wel te gebruiken zijn voor het verzamelen van voedsel, vooral als de bemonstering vanaf het begin van de tweede levensweek dagelijks voortgezet wordt. De jongen wennen dan spoedig aan de regelmatige storingen en kunnen dan tot het stadium van takkeling met succes op voedsel bemonsterd worden. Bij een drietal nesten werden in totaal 48 monsters genomen, waarbij 372 cm³ voedsel verzameld werd. In volumepercentages was de verdeling in dierlijk en plantaardig voedsel resp. 95% en 5%. Het plantaardige voedsel was in het gehele materiaal zwak vertegenwoordigd en bestond naast cultuurprodukten zoals brood e.d., vooral uit eikegallen. Tabel 2 geeft een overzicht van de samenstelling van het dierlijke voedsel. Uit de tabel blijkt, dat gemiddeld 15% van het dierlijke voedsel uit Vertebraten bestond. De Evertebraten, — naast kevers, vliegen, libellen, wantsen, vlinders en spinnen — vooral bestaande uit larven en poppen van vlinders, kwamen voor 85% in het dierlijke voedsel voor en waren als voedselbron voor de nestjongen dus veel belangrijker dan Vertebraten. Beschouwen we het Vertebraten-materiaal nader, dan vinden we de volgende samenstelling: eieren: 11× (hoenderachtigen 3×, duiven

Tabel 2. Verdeling van het dierlijke voedsel voor nestjongen in bijdrage Vertebraten en Evertebraten. I = leeftijd van de jongen in dagen tijdens de bemonstering; II = volume dierlijk voedsel in cm³; III = aantal voedselmonsters; IV = volumepercentage Vertebraten; V = volumepercentage Evertebraten; VI = aantal Vertebraten.

		I	II	III	IV	V	VI
Nest A	ca.	10-19	93	15	2	98	6
Nest B	ca.	8-24	214	22	13.5	86.5	11
Nest C	ca.	16-23	45	11	52	48	8
Totaal	ca.	8-24	352	48	15	85	25

3×, Zanglijster 3×, Merel 1× en onbekend 1×); *jonge vogels*: 12× (Boompieper 5×, Fazant 2×, Merel 1× en onbekend 4×); *andere Vertebraten*: muis 1× en onbekend 1×.

De eieren waren in het voedsel fragmentarisch aanwezig en slechts in één geval was er naast een gedeelte van de eischaal een hoeveelheid dooier aanwezig. In geen der gevallen werden er vogelembryonen gevonden. Dit zou kunnen betekenen, dat Gaaïen geen bebroede eieren opnemen, of dat Gaaïen bij vastbroedende vogels weinig kans krijgen om eieren te roven. Als voedsel voor jongen zijn eieren van weinig belang. Het is verder de vraag of alle eifragmenten in het voedsel gekomen zijn als gevolg van eipredatie of dat tenminste een deel hiervan als lege eischalen opgenomen is om tegemoet te kunnen komen aan de behoefte aan mineralen van de jongen.

Als de monsters samengevoegd worden en het materiaal gescheiden wordt in voedsel voor jongen van ca. 8-16 dagen oud en voor jongen van ca. 16-24 dagen oud, dan treden volgens tabel 3 de volgende punten naar voren. Voor de nestjongen van de Gaai worden Vertebraten — eieren buiten beschouwing gelaten — pas belangrijk na de tweede levensweek. Het ziet er naar uit, dat Gaaïen pas met roven van jonge vogels beginnen als hun eigen jongen een zekere wasdom bereikt hebben. Een bevestiging van deze zienswijze kan gevonden worden bij Owen (7). Deze auteur onderzocht 2580 prooien, bestemd voor jonge Gaaïen van 5 tot ca. 14 dagen oud. Hij vond in dit materiaal, met de halsring-methode bij verschillende nesten verzameld, slechts 2 Vertebraten en wel 2 jonge vogels. Ikzelf onderzocht 3369 prooien bestemd voor jonge Gaaïen van ca. 8 tot 24 dagen oud en vond in dit materiaal 25 Vertebraten en zoals tabel 3

laat zien kwamen de jonge vogels en kleine zoogdieren pas in het voedsel voor de nestjongen toen deze de leeftijd van ruim 2 weken bereikt hadden. Mogelijk houdt deze predatie verband met de beperkte mogelijkheden van de jongen-verzorgende Gaaïen om tegemoet te komen aan een eventuele toenemende vraag om voedsel bij de oudere nestjongen. Het is denkbaar, dat betrekkelijk grote vogels als Gaaïen onder deze omstandigheden de rol van insecteneter niet meer volledig kunnen vervullen, omdat hun zoeksnelheid voor kleine Evertebraten dan tekort gaat schieten. Grote, eiwitrijke prooien, zoals jonge vogels, zouden dan een gewenste aanvulling kunnen betekenen.

In dit verband kan, zonder in details te treden, ook een ander aspect van de voedseloecologie van de Gaai genoemd worden. Uit de maaganalyses bleek, dat in de periode september 1963 tot april 1964 eikels voor Gaaïen het belangrijkste voedsel vormden. In deze periode maakten eikels ongeveer driekwart van het voedsel uit. In april, maar vooral in mei werden eikels nauwelijks gegeten, maar toen waren Everbraten en in geringere mate Vertebraten belangrijk als voedselbron. Zoals gezien, werden er geen eikelresten in het voedsel van de nestjongen gevonden.

Tabel 3. Verdeling van het voedsel voor nestjongen naar leeftijd. I = volume voedsel in cc; II = aantal monsters; III = volumepercentage Vertebraten; IV = volumepercentage Evertebraten; V = volumepercentage plantaardig materiaal; VI = aantal Vertebraten (tussen haakjes het aantal eieren) en VII = aantal jonge vogels.

Leeftijd	I	II	III	IV	V	VI	VII
ca. 8 - 16	115	17	0.5	95.5	4	6(6)	—
ca. 16 - 24	257	31	20	74	6	19(5)	12
ca. 8 - 24	372	48	14	81	5	25(11)	12

Maar tot mijn verrassing trof ik in de magen van de in juni verzamelde adulte en pas vliegvlugge jonge Gaaïen weer volop eikels aan en wel gemiddeld ruim de helft van de gemiddelde eikelconsumptie in het winterhalfjaar. Het bleek dus, dat eikels tot in juni door de adulte Gaaïen teruggevonden kunnen worden en dan een belangrijk voedsel voor de nog van hun ouders afhankelijke uitgevlogen jongen kunnen vormen. Naar alle waarschijnlijkheid betroffen het hier eikels, die reeds in september en oktober verstopt werden. De vraag doet zich nu voor, waarom de Gaaïen tijdens de broedperiode nauwelijks eikels aten en waarom de nestjongen niet met eikels gevoerd werden; immers, naast Evertbraten en Vertebraten moeten er, zoals later bleek, ook eikels te vinden zijn. Mogelijk is het zo, dat de Gaai bij voorkeur Evertbraten eet, als tweede keus Vertebraten neemt en als de omstandigheden zich gaan wijzigen terug valt op aangelegde eikelvoorraden.

Uit het bovenstaande kan de conclusie getrokken worden, dat met de methode van het halsringen wel de relatieve belangrïkheid van buitgemaakte Vertebraten als voedsel voor de jongen gemeten kan worden, maar een inzicht in de gevolgen van deze predatie voor de vogelstand kan met deze methode alleen, niet verkregen worden. Een betere methode om dit te bereiken, is het regelmatig controleren van de nestinhoud van die vogelsoorten waarop de Gaai predeert. Met deze methodiek hebben Van Orden (5,6) en Murton en Isaacson (4) de eipredatie vastgesteld van de Gaai op de nesten van Zanglijsters en Houtduiven. Zo vond Van Orden (5), dat tot ca. 80% van de zanglijsternesten in een bepaald gebied door Gaaïen en Eksters geplunderd kan worden. Bij Houtduiven onderzocht dezelfde auteur

(5) het effect van een paartje Gaaïen als enige mogelijke predatoren op het broedsucces. Dit onderzoek werd in verschillende jaren in hetzelfde gebied uitgevoerd, waarbij gevonden werd, dat zonder Gaaïen als predatoren ruim 80% van de nesten ongestoord bleef, terwijl bij aanwezigheid van een paartje Gaaïen dit slechts bij 8% van de nesten het geval was. Murton en Isaacson vonden, dat Gaaïen en Eksters (de afzonderlijke rol van de Gaai is niet duidelijk) tezamen tot 40% van alle houtduiveïieren in een bepaald gebied kunnen verwerken. Deze predatie was vooral in mei en juni groot (74%).

De volgende vraag is nu, of deze kwantitatief gemeten eipredatie inderdaad effect heeft op de dichtheid van de broedpopulatie in het volgende jaar. In het onderzoek van Murton en Isaacson werd gevonden dat bij verschillende predatiecijfers in twee verschillende gebieden — in het ene gebied werd 23% en in het andere gebied werd 40% eipredatie gemeten — de productie aan vliegvlugge jongen per paar ondanks verschillen in eipredatie nagenoeg gelijk kan zijn. In dit geval werd het voortplantingssucces niet primair door eiverliezen bepaald, maar waarschijnlijk door de voedselpositie in de broedgebieden. In aansluiting hierop, kunnen de niet-gepubliceerde gegevens van Kluyver genoemd worden. Deze wijzen er op dat, althans bij de Koolmees, een aanzienlijk deel van de nestjongen kunstmatig gepredeerd kan worden, zonder dat dit van invloed is op de grootte van de broedpopulatie in het volgende jaar.

Het is een bekend feit, dat zangvogels, duiven en hoenders elk jaar zorgdragen voor een hoge nataliteit en dat een stabiele broedpopulatie een hoge jeugdmortaliteit vereist. De overproductie moet noodzakelijkerwijs in de voedselketen verdwijnen.

Zoals aangetoond, speelt de Gaai een rol in deze voedselketen. Voor de beantwoording van de vraag of we de Gaai tot de voor onze vogelstand schadelijke vogels mogen rekenen is het nodig dat we goed geïnformeerd zijn omtrent het kwantum opgenomen eieren en jonge vogels. Als dit kwantum groter is dan de overproductie minus de tol van andere predatoren, dan wordt de dichtheid van de broedpopulaties van de soorten waarop de Gaai predeert kleiner en dan pas zal de vogelbeschermers de Gaai als een voor de vogelstand schadelijke soort mogen kwalificeren. Om een berekening van deze schadelijkheid mogelijk te maken zullen echter nog veel gegevens verzameld moeten worden van de kwantitatieve samenstelling van het voedsel en van de voederfrequenties van de jongen-verzorgende Gaaien. Daarnaast zouden tellingen van eieren en jongen van die vogelsoorten waarop de Gaai predeert uitgevoerd moeten worden om uit te kunnen maken welk deel van de mortaliteit onder de eieren en jongen van de betrokken vogelsoorten veroorzaakt wordt door de Vlaamse gaai en wat van het grootste belang is: de invloed van deze predatie op de dichtheid van de broedpopulaties van deze vogelsoorten.

In het bovenstaande heb ik gepoogd de schadelijkheid van de Vlaamse gaai, en wel de schadelijkheid voor onze vogelstand, nader vast te stellen. Het bleek niet mogelijk om aan de hand van gegevens tot een duidelijke uitspraak te komen. Met zekerheid kan gezegd worden, dat de Gaai in de voortplantingsperiode regelmatig predeert op eieren en jongen van vogels. Deze prooien zijn voor de Gaai zelf echter niet zo belangrijk als sommige auteurs ons willen laten geloven. Zo zijn de op enige veldwaarnemingen gebaseerde conclusies van Wortelaers (9) en Geradts (2), als

zouden Gaaien hun jongen bijna uitsluitend met eieren en jongen van zangvogels voeren, niet erg aannemelijk.

We moeten dus aannemen, dat de Gaai zijn slechte naam te danken heeft aan onverantwoorde generalisaties van incidentele waarnemingen. Een schoolvoorbeeld hiervan kan men vinden in Brehms Thierleben (1), waarin de volgende passage voorkomt: „Er (= de Gaai) ist Allesfresser im ausgedehntesten Sinne des Wortes und der abscheulichste Nestzerstörer, welchen unsere Wälder aufzuweisen haben. Von der Maus oder dem jungen Vögelchen an bis zum kleinsten Kerbthiere ist kein lebendes Wesen vor ihm gesichert, und ebensowenig verschmäh't er Eier, Früchte, Beeren und dergleichen". Hoewel in deze passage kwalitatief beschouwd geen onjuistheden staan, wordt hier toch gesuggereerd dat de Gaai een gevaarlijk element vormt voor de vogelstand.

In gesprekken met de beheerders en beschermers van onze vogelstand — in de praktijk zijn dit meestal jagers en jacht-opzieners — is mij duidelijk gebleken, dat de Gaai vaak op louter emotionele gronden vervolgd wordt. Evenals in de aangehaalde passage uit Brehms Thierleben, leeft hier de gedachte, dat al wat „rooft" schadelijk moet zijn. Dit is des te opmerkelijker als men bedenkt, dat deze „menselijke predatoren" bij een goed beheer van hun jachtvelden ondanks het heffen van een vrij zware tol, hun wildpopulaties niet zien verdwijnen, maar dat juist bij een goed gedoseerd afschot deze populaties min of meer stabiel blijven. Geen zinnig mens zal de jager dan een „schadelijk" element vinden voor het jachtwild.

Zoals ik al eerder heb betoogd, heeft ook bij natuurlijke predator-prooi-relaties, een ogenschijnlijk ernstige predatie niet altijd een schadelijk effect te hebben op

de vogelstand. Naar mijn mening wordt de Gaai de predatie op eieren en jonge vogels te zwaar aangerekend. Zolang de ge-

volgen van deze predatie niet bekend zijn, is het onjuist de Gaai bij voorbaat als een schadelijke vogelsoort te beschouwen.

Litteratuur:

1. Brehms Thierleben, 1879. Leipzig.
2. Geradts, L., 1963: De Vlaamse Gaai (*Garrulus glandarius* subsp.) ofwel: de gevaarlijkste vijand onzer zangvogels. *De Ned. Jager* 68: 336-337.
3. Kluyver, H. N., 1933: Bijdrage tot de biologie en de oecologie van den Spreeuw (*Sternus vulgaris vulgaris* L.) gedurende zijn voortplantingstijd. *Versl. Meded. Planteziektenk. Dienst Wageningen* 69: 1-145.
4. Murton, R. K. en Isaacson, A. J., 1964: Productivity and egg predation in the woodpigeon. *Ardea*, 52: 30-47.
5. Orden, Chr. van, 1961: Een verandering in nestplaatskeuze bij de zanglijster ten gevolge van natuurlijke regulatie. *Ardea*, 49: 74-78.
6. Orden, Chr. van, 1961: Enkele gegevens omtrent de Vlaamse gaai als houtduivenregulator. *D. L. N.* 64: 214-215.
7. Owen, D. F., 1956: The food of nestling Jays and Magpies. *Bird Study* 3: 257-265.
8. Wortelaers, F., 1950: Uit het leven van de Gaai. *Le Gerfaut* 40: 207-212.

Iets over de fauna van onze laaglandbeken

H. K. M. MOLLER PILLOT.

Vrijwel iedereen, die in het zuidoosten van ons land of buiten onze grenzen heeft kennis gemaakt met echte bergbeekjes, is geneigd, al onze langzamer stromende wateren „sloten” te noemen. En een natuurliefhebber heeft dan de bijgedachte, dat deze „sloten” het zowel landschappelijk als faunistisch tegen de bergbeken flink zullen moeten afleggen. Niets is echter minder waar! Men moet onze minst geschonden laaglandbeken met helder water en kronkelende loop maar eens gaan opzoeken! Toegegeven moet worden, dat zoeken in dit geval misschien noodzakelijk is. Maar ongetwijfeld zal men dan erkennen, dat zowel de uiterlijke schoonheid als de rijkdom aan plante- en diersoorten minstens met die van de bergbeken vergelijkbaar zijn.

Zoals men zal begrijpen, kan men een deel van deze diersoorten ook in stilstaand water aantreffen, terwijl andere echt rheo-

fiel (stroomminnend) zijn en zich voornamelijk bij snellere stroming thuisvoelen. Een derde groep is echter typisch voor langzaam stromend water. Bij dit laatste mag men dan niet uitsluitend aan beken denken, want in een grote plas is ook nogal wat waterbeweging, zodat sommige soorten in deze beide milieus voorkomen. In dit verband mogen enkele kenmerken van laaglandbeken besproken worden. In de eerste plaats de waterbeweging zelf. Deze is op verschillende plaatsen in de beek niet gelijk. De normale variatie is van 0 tot $\frac{1}{2}$ meter per seconde, maar onder invloed van plaatselijke of tijdelijke omstandigheden komen snelheden voor van meer dan 1 m/sec., waarbij we de stuwen nog buiten beschouwing laten. Vele waterbewoners worden gemakkelijk door de stroming meegenomen, vooral na een flinke regenbui. Rheofiele soorten hebben deze stroming juist nodig, bijvoorbeeld voor