

2. Gelder, J. J. van, J. G. J. van den Broek, L. J. M. Stortelder & P. B. Kelleners, 1978. De Boomkikker in Nederland. I. Algemene Biologie. De Levende Natuur 81: 65-73.
3. Gelder, J. J. van, J. G. J. van den Broek, L. J. M. Stortelder & P. B. Kelleners, 1978. De Boomkikker in Nederland. II. Migratie. De Levende Natuur 81: 200-205.
4. Obert, H. J., 1974. Untersuchungen zur hormonalen Steuerung der Rufaktivität von Fröschen und Kröten der Familien Rana, Discoglossus, Hyla und Bufo. Zool. Jb. Physiol. 78: 219-241.
5. Paillette, M., 1970. Conditions biophysiques du déclenchement du signal sonore chez Hyla meridionalis. Terre et Vie 24: 251-299.
6. Paillette, M., 1971. Communication acoustique chez les Amphibiens Anoures. J. Psychol. norm. path. 3-4: 327-353.
7. Schneider, H., 1967. Rufe und Rufverhalten des Laubfrosches, Hyla arborea arborea (L.). Z. vergl. Physiol. 57: 174-189.
8. Schneider, H., 1971. Die Steuerung des täglichen Rufbeginns beim Laubfrosch, Hyla arborea arborea (L.). Oecologia 8: 310-320.

Inleiding tot het waarnemen van vorm

L. VAN DER HAMMEN

Sinds het jaar 1971 heb ik in De Levende Natuur, min of meer regelmatig, verschillende aspecten behandeld van de waarneming van de natuur. Achtereenvolgens verschenen artikelen over geluiden, kleuren, geuren, tast-waarnemingen, smaak, en licht en donker. Daarnaast publiceerde ik in een ander tijdschrift een artikel over het waarnemen van beweging (9). Aan deze reeks ontbrak nog een beschouwing over het waarnemen van vorm. Dit aspect van de waarneming is onderwerp van het huidige artikel, dat de serie besluit. Het is mijn bedoeling de artikelen te herschrijven en, te zijner tijd, samen met een algemene inleiding, in boekvorm uit te geven.

Een zeer groot deel van de beschrijvende plant- en dierkunde berust op vormwaarnemingen. Het spreekt dan ook haast vanzelf dat men in vele gevallen de beschikking heeft over een uitstekende morfologische terminologie. Anders dan in mijn vorige artikelen, levert de taal van de waarnemer ons hier dus geen moeilijkheden op. Gezien het grote aantal uitstekende vormbeschrijvingen in de literatuur, heeft het evenmin zin op deze plaats nieuwe beschrijvingen toe te voegen. Het ligt, in het geval van de vormwaarneming, meer voor de hand in te gaan op enkele

algemene aspecten van dit gecompliceerde onderwerp, om zodoende enig inzicht te krijgen in onze beperkingen, en in onze mogelijkheden tot verdere ontwikkeling.

Er bestaat zeer veel literatuur over de fysiologische, psychologische en filosofische aspecten van de vormwaarneming. Recente samenvattingen vindt men o.a. in het Handboek of Perception, vol. I en V (3, 4), en bij Day (6), Gregory (7), Haber & Hershenson (8), Harper (10), Hochberg (15) en Vernon (24). Nog altijd is het proces van de visuele vormwaarneming (uitgaande van lichtprikkels die het oog bereiken, tot en met de bewuste waarneming) niet geheel bekend en onderwerp van controversiële meningen, opvattingen en theorieën.

Wanneer een beeld op het netvlies geprojecteerd wordt, veroorzaakt de ongelijkmatige lichtverdeling, die binnen zo'n beeld voorkomt, een discontinue prikkeling. Uit die discontinue prikkeling (en uit de informatie die het netvlies daarover verstrekt) ontstaat op een of andere wijze een georganiseerde vormwaarneming. Men heeft ontdekt dat bij een homogeen en stabiel gezichtsveld, de signalen na korte tijd de hersenschors niet meer bereiken. Heterogeniteit van het gezichtsveld, en met name de aanwezigheid van con-

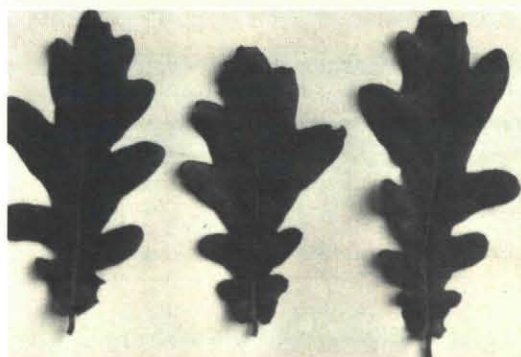


Fig. 1. Zomereik. Het blad is opvallend asymmetrisch gelobd.

touren, zijn onmisbaar voor een vormwaarneming. Maar ook wanneer een netvliesbeeld niet beweegt, gaat de waarneming snel verloren (dit verklaart de noodzakelijkheid van kleine oogbewegingen).

Iedere heterogeniteit in het gezichtsveld leidt, in principe, tot een scheiding van figuur en achtergrond. De contour, die figuur en achtergrond scheidt, lijkt daarbij te behoren tot de figuur. Deze scheiding vormt het eerste stadium van de vormsynthese. Bij het onderscheiden van figuur en achtergrond spelen echter niet alleen de discontinuïteiten in het beeld een rol, maar ook een eventuele concentratie op delen van het beeld, terwijl ook ervaring en verwachting invloed hebben. In vele gevallen is een herhaalde oogopslag noodzakelijk om een beeld volledig van de achtergrond te kunnen scheiden.

Wij hebben de neiging in ons gezichtsveld spontaan een zekere organisatie te herkennen: sommige delen lijken samen te gaan of deel uit te maken van grotere structuren. Blijkbaar verenigen onze hersenen delen van het netvliesbeeld tot bepaalde gehelen. Daarbij schijnen een aantal eigenschappen van het beeld een rol te spelen. Onze hersenen vormen bijvoorbeeld groepen uit onderdelen die, in het gezichtsveld, dicht bij elkaar liggen, onderlinge overeenkomst vertonen, op eenzelfde lijn lijken te liggen (onze hersenen vullen daarbij ontbrekende schakels aan); ook afzonderlijke voorwerpen die gezamen-

lijk bewegen, worden als een eenheid gezien. Men heeft bij het onderzoek van de vormwaarneming een aantal algemene feiten geconstateerd. Vormherkenning blijkt bijvoorbeeld niet alleen onafhankelijk te zijn van het deel van het netvlies dat geprikkeld wordt, maar ook van de grootte, de helderheid en de kleur van het waargenomen voorwerp. Jonge kinderen blijken moeilijkheden te hebben beeld en spiegelbeeld van elkaar te onderscheiden, wanneer het één links ligt, het ander rechts (of omgekeerd). Dergelijke moeilijkheden komen niet voor bij het onderscheiden van beeld en omgekeerd beeld (hiermee hangt samen dat wij een object moeilijk herkennen als het ondersteboven staat).

Bij het waarnemen van vormen hebben wij de neiging kleine asymmetrieën over het hoofd te zien (we idealiseren een vorm). Nauwkeurig waarnemen van ingewikkelde figuren is moeilijk, vooral wanneer het onmogelijk is bepaalde delen visueel te isoleren. Bij vormwaarneming op afstand moet men rekening houden met illusies, o.a. wat de grootte betreft; wij bepalen automatisch de schaal van een voorwerp (corrigeren het beeld op het netvlies) onder invloed van afstand-indicatoren (accommodatie van de ogen, overlappen van beelden, perspectief). Er kan een groot verschil zijn (we zagen het hierboven al) tussen datgene wat we in één enkele korte blik waarnemen, en de informatie die we opbouwen uit een aantal opeenvolgende aanschouwingen. In het laatste geval is sprake van een constructief proces, waarin voorkennis en leren een rol spelen. We krijgen pas enig idee van de totale vorm van een voorwerp wanneer wij het achtereenvolgens van verschillende kanten bekeken hebben. Vanaf onze kinderjaren zijn wij op deze manier met vele soorten voorwerpen vertrouwd geraakt. Wij herkennen een vorm op den duur sneller, hoewel het risico van misleiding daarbij toeneemt (wij zijn geneigd in een vorm datgene te zien wat wij denken dat het is).

Het is duidelijk dat het proces van vorm-



Fig. 2. *Ruwe iep*. De langste bladhalf vormt aan de scheve bladvoet een lobje dat links of rechts, maar altijd aan de paraxiale zijde ligt (naar de tak toegekeerd).

waarneming enerzijds berust op aangeboren factoren, maar anderzijds een leerproces is (uit onze vroegere waarnemingen van een bepaald soort voorwerpen bouwen wij een norm op voor volgende waarnemingen). Persoonlijke betrokkenheid, belangstelling en aandacht zijn bij de waarneming van groot belang. Het is bekend dat natekenen een belangrijk hulpmiddel is voor een correcte en gedetailleerde vormwaarneming. Vermoeidheid en slechte gezondheid kunnen ons waarnemingsvermogen nadelig beïnvloeden. Herhaling van waarnemingen, en het werken volgens een waarnemingsprogramma, verhogen daarentegen de betrouwbaarheid.

Tot de eenvoudigste vormwaarnemingen behoren de waarnemingen met betrekking tot de vorm van bladeren. De botanie heeft voor de beschrijving hiervan een zeer geperfectioneerde terminologie ontwikkeld. Men let bij

de waarnemingen op de algemene vorm van het blad, op de vorm van top en voet, op de nervatuur, en op de bladrand. Ik beperk mij in het volgende voornamelijk tot de algemene vorm. Het gaat, in dit geval, om waarnemingen aan vormen die veelal bijna tweedimensionaal zijn. Ik verwijs naar de talrijke literatuur die er op dit gebied bestaat (bv. 2: 13-22, fig. 1-4; 17: 128-129; 20: 17-19; 21: 325-327, fig. 19, 21, 22). Men is gewend bij de beschrijving van de algemene vorm (bv. 21: fig. 19) te letten op de plaats van de grootste breedte van het blad, en op de verhouding van lengte en breedte. De terminologie, hierop gebaseerd, levert (dank zij definities en schematische figuren) in het gebruik geen moeilijkheden op. Veel minder gemakkelijk is het, in vele gevallen, de verhouding van lengte en breedte (op het oog) nauwkeu-

rig te schatten. Vooral bij langwerpige bladeren is een schatting van de relatieve breedte vaak te laag (ik heb de indruk dat men daarbij misleid wordt door de hoofdnerf). Wanneer de grootste breedte onder of boven het midden ligt (bv. bij eivormige en omgekeerd eivormige bladeren) heeft men bovendien de neiging de afstand van de grootste breedte tot het midden te overschatten.

Een interessant aspect van de waarneming van bladvormen wordt gevormd door de asymmetrie van bladeren. Fundamentele, duidelijke asymmetrieën, zoals een scheve bladvoet (Ruwe iep, Hollandse linde) of asymmetrische lobben (Zomereik, fig. 1.), vallen onmiddellijk op¹⁾.

- 1) De diepte van de insnijdingen van het blad, en daarmee het meer of minder opvallende van de asymmetrie, kan overigens afhankelijk zijn van de positie van het blad in de kroon. Bij *Quercus alba* L. vond men dat de beschaduwde bladeren minder diep ingesneden zijn (1: 28-30).

Wanneer de asymmetrie minder duidelijk is, meer toevallig en variabel (zoals bv. bij Beuk) dan heeft men de neiging de bladvorm te idealiseren en als zuiver symmetrisch te zien (dit is vaak ook nog het geval bij bladeren van Wintereik en Amerikaanse eik). Let men op de nervatuur (vooral op de plaatsen waar de zijnerf uit de hoofdnerf komen) dan is het vaak gemakkelijker iets van de asymmetrie terug te vinden.

Verzamelt men willekeurig een aantal bladeren van soorten met een scheve bladvoet (Ruwe iep, Hollandse linde) dan kan men zien dat de langste zijde van het blad bij sommige bladeren links ligt, bij andere rechts. Bekijkt men nu een bebladerde tak (fig. 2), dan ziet men dat de langste kant van het blad altijd aan de paraxiale zijde ligt (naar de tak toegekeerd). Blijkbaar behoort de rangschikking van de bladeren niet tot de eigenschappen van de boom die opvallen bij een eerste



Fig. 3. *Pronkmeloen*. Onder de spiraalvormige ranken komen zowel links- als rechtsgewonden exemplaren voor.



Fig. 4. *Beuk*. In de winter is de boom gemakkelijk herkenbaar aan het silhouet: de dichte, fijne vertakkingen aan de buitenkant van de kroon, en (dichterbij gezien) de langwerpige, schuin omhooggerichte knoppen die aan de voet het breedst zijn.

waarneming (zonder programma). Inderdaad is een waarnemingsprogramma onmisbaar bij het onderzoek van de bladstand. Het schijnt dat de oude herboristen zelfs de kruisgewijze bladstand over het hoofd zagen.

Hierboven zagen wij dat kinderen aanvankelijk moeilijkheden hebben met het onderscheiden van spiegelbeelden, wanneer het ene links ligt, het andere rechts. Een soortgelijke moeilijkheid ondervindt de beginnende botanicus bij het onderscheiden van linkswindende en rechtswindende planten. Het gaat hier om waarnemingen die duidelijk gecompliceerder zijn dan de waarnemingen aan bladvormen. De verschillen ziet men niet op het eerste gezicht, maar pas bij doelbewust kijken (met een waarnemingsprogramma). Men heeft, in de botanische terminologie, de

situatie ingewikkelder gemaakt door het naast elkaar gebruiken van twee terminologieën, al naar gelang men de windingen bekijkt zoals zij voor ons liggen, of zichzelf denkbeeldig binnen de spiraal plaatst; linkswindend (van buiten gezien; met de wijzers van de klok mee) is synoniem met rechtswindend (van binnen gezien). Om de zaak nog ingewikkelder te maken, gebruikt men de term *helice* (waarbij men denkt aan de slak *Helix*) als synoniem van linkswindend (van buiten gezien), terwijl de meeste slakkehuizen (van buiten gezien) rechtswindend zijn²⁾.

- 2) In de malacologie heeft men daarbij een gemakkelijk hulpmiddel: men houdt het slakkehuis voor zich, met de top naar boven, en kijkt naar de ligging van de mond; deze ligt dan rechts bij rechtswindende slakken. Zie over asymmetrie bij slakken (en bij dieren in het algemeen) het interessante boekje van Neville (18).

Ik sluit mij, als zoöloog, aan bij het gebruik de spiraal te beschrijven zoals men die voor zich ziet. In mijn editie van de flora van Heimans, Heinsius & Thijsse (11) wordt de omgekeerde methode gebruikt; de flora's van Heukels-Van Ooststroom (12, 13) spreken slechts van windend, zonder opgave van richting. Thijsse beschrijft in *Omgang met Planten* (22) de windingen zoals men die voor zich ziet, en vergelijkt ze met de wijzers van de klok (het is de moeite waard, in dat boek, de hoofdstukken over Kamperfoelie en Haagwinde nog eens over te lezen). Hop, Zwaluw tong en Kamperfoelie zijn linkswindend³⁾. Haagwinde en Akkerwinde zijn rechtswindend. Van Bitterzoet schijnt men zowel linkswindende als rechtswindende

- 3) In oude kruidboeken worden de windingen wel in spiegelbeeld weergegeven: een aanwijzing dat men de waarde van de richting als kenmerk nog niet had ingezien.

exemplaren te kunnen vinden (17: 123). Onze gekweekte Boon schijnt meestal (hoewel niet altijd) rechtswindend te zijn.

Ingewikkelder zijn de spiralen gevormd door ranken. Hier kan men twee of meer systemen, naast elkaar, in één enkele rank aantreffen. Thijsse heeft, in *Omgang met Planten* (22), dit beschreven voor het geval van Heggerank (zie ook de begeleidende foto's van Tepe). Men vindt hetzelfde verschijnsel bij andere Cucurbitaceeën (o.a. Pronkmeloen, zie fig. 3). Bij diverse andere groepen en soorten kan men geen windingssystemen meer herkennen doordat de ranken te zeer verward zijn (Rankende helmbloem, *Lathyrus*).

Een juiste onderscheiding van links en rechts is ook van belang bij de studie van tweeklep-pige schelpen. Men onderscheidt, in dit geval, linker- en rechterklep aan de ligging van



Fig. 5. *Grove den*. De grillige, meerstammige vorm van deze vliegden is op grote afstand herkenbaar. De structuur is open en doorzichtig, hoewel de takken die naalden dragen een donker silhouet vormen.

het ligament (meestal achter de top), en eventueel ook aan de ligging van de mantelbocht (aan de achterzijde, indien aanwezig).

Iets ingewikkelder is de waarneming van driedimensionele vormen in het geval van boomsilhouetten (zowel in het winter- als in het zomerhalfjaar). Vaak heeft men al in zijn jeugd geleerd een aantal silhouetten te onderscheiden, en is dit leerproces voorbijgegaan aan bewuste analyse: men herkent een complex beeld zonder zich te realiseren op grond van welke kenmerken men het silhouet determineert. Voor een verdere ontwikkeling van deze eerste dendrologische kennis, is het echter noodzakelijk bewust op een aantal details te letten: de vorm van de stam, de algemene vorm en de opbouw van de kroon, en de vertakkingswijze. Men vindt deze kenmerken o.a. geïllustreerd in *Het Bomenboek* van Johnston (16) en in *Boom en Struik in Bos en Veld*, van Vedel & Lange (23); laatstgenoemd boekje geeft zeer karakteristieke afbeeldingen van silhouetten. Tekenaars van bomen kunnen veel gegevens vinden in het klassieke boek van Cole (5) en het eenvoudiger boekje van Hill (14); het rijk geïllustreerde en zeer gedetailleerde werk van Cole is ook voor andere bomenliefhebbers van belang.

De hoofdstam kan recht of gekromd zijn, en op zeer verschillende plaatsen in de vertakking verloren gaan. Spreidt de kroon zich vroeg, zoals bij Zomereik, dan kan men de hoofdstam niet ver in de kroon vervolgen. Bij andere soorten, zoals bij Italiaanse populier, groeit de hoofdstam lang door en kan tot hoog in de kroon vervolgd worden. De opbouw van de kroon kan los en open zijn en veel licht doorlaten, zoals bij Zomereik, of dicht en gesloten zijn en weinig licht doorlaten, zoals bij Beuk (zie hierover ook 1: 25-26). Wat de algemene vorm betreft, kan de kroon o.a. smal (slank), breed, spits, stomp, zuilvormig, pyramidaal, rond, of grillig gevormd zijn. De hoofdtakken in de kroon kunnen de volgende richtingen hebben: rechtop (Italiaanse populier), horizon-

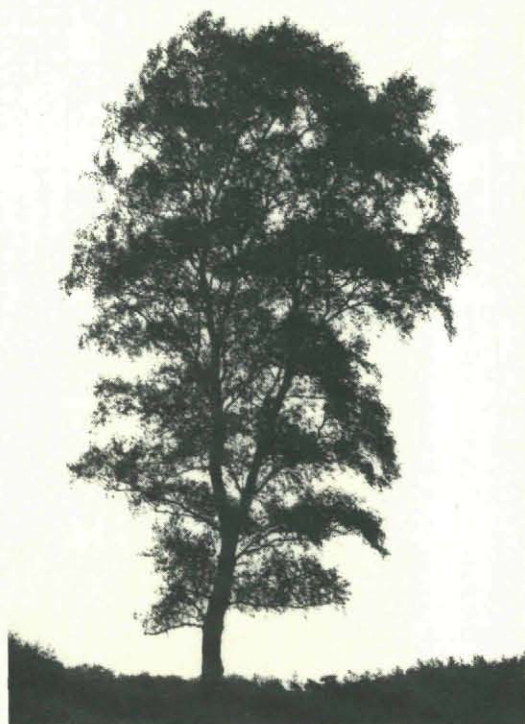


Fig. 6. *Zachte berk*. De slanke, losse, ijle kroon, en de dunne fijne vertakkingen zijn karakteristiek voor onze berken. De stijve, uitstaande (niet overhangende) takken onderscheiden deze soort van de Ruwe berk.

taal (Fijnspar), uitstaand (onder een hoek van $\pm 45^\circ$ omhoog gericht, zoals bij Beuk), neerhangend (loodrecht naar beneden, zoals bij Treurwilg), of overhangend (zoals bij Ruwe berk). De takken kunnen daarbij recht zijn (Beuk) of gekromd (Zomereik). Van groot belang voor de herkenning is ook de verdere vertakking: „visgraat”-vertakkingen zijn vaak karakteristiek voor de Ruwe iep; Beuk heeft dichte en fijne vertakkingen aan de buitenkant van de kroon.

Door een betrekkelijk eenvoudig waarnemingsprogramma leert men in korte tijd diverse boomsilhouetten kennen. Een ervaren dendroloog ziet alle punten van dit programma in één oogopslag. Hij herkent een gecompliceerd beeld zonder bewuste analyse, zoals



Fig. 7. Zilvermeeuw. De lange vleugels (minder slank dan bij sterns), de korte, bijna recht afgesneden staart, en de forse snavel die recht vooruit gehouden wordt, zijn karakteristiek voor het vliegbeeld van een meeuw.

men een gedrukte pagina leest zonder eerst op de afzonderlijke letters te letten (zie ook fig. 4, 5, 6).

Tot de moeilijkste opgaven behoren de waarnemingen, in het veld, aan de vorm van vogels. We hebben hier enerzijds te maken met driedimensionale vormen die in verschillende aanzichten een fundamenteel verschillend silhouet vertonen, anderzijds betreft het hier objecten die bewegen (zodat men veelal weinig tijd heeft voor een waarneming). Het werken volgens een efficiënt waarnemingsprogramma is hier een eerste vereiste. Daarnaast is het opbouwen van grote ervaring onmisbaar.

Litteratuur:

1. Alexander, R. McNeill, 1971. Size and shape. London (Studies in Biology, 29).
2. Boom, B. K., 1942. Nederlandse dendrologie. Geïllustreerde handleiding bij het bepalen van de in Nederland voorkomende soorten en variëteiten der gekweekte houtgewassen. Wageningen, tweede druk.
3. Carterette, E. C. & M. P. Friedman (ed.), 1974. Handbook of perception, vol. I. Historical and philosophical roots of perception. New York & London.
4. Carterette, E. C. & M. P. Friedman (ed.), 1975. Handbook of perception, vol. V. Seeing. New York, San Francisco & London.

In een vogelgids (bv. 19) kan men een opgave vinden van de kenmerken waarop men, bij het waarnemen, dient te letten (in dit artikel beperken wij ons natuurlijk tot de vormkenmerken). Kort samengevat, moeten de volgende punten op een waarnemingsprogramma voorkomen: de algemene vorm (bv. slank als een Kwikstaart, gedrongen als een Patrijs); de houding (bv. rechtop als een Kerkuil); de eventuele ligging op het water (bv. hoog als een Waterhoen, diep als een Fuut); de vorm van de vleugeltop (bv. puntig als bij een Zwaluw); de relatieve lengte, de algemene vorm en de vorm van het uiteinde van de staart (bv. lang als bij een Ekster, diep gevorkt als bij een Boerenzwaluw); en de vorm van de snavel (bv. slank en puntig als bij een Heggemus). Bijna al die kenmerken moet men waarnemen in lateraal aanzicht. In vele gevallen is grote ervaring vereist voordat men vogels ook in andere aanzichten kan herkennen.

Het determineren van vliegende vogels, aan de hand van hun vliegbeeld, is het terrein van de zeer ver gevorderde waarnemer. In dit geval is de vorm in voortdurende beweging en is de tijd, voor een waarneming beschikbaar, vaak uiterst beperkt. Daarbij is het aantal vormkenmerken van een vliegende vogel betrekkelijk klein, en voornamelijk beperkt tot een algemeen silhouet (opgebouwd uit kop en hals, lichaam, staart en vleugels). Determinatie berust hier voor een belangrijk deel op het zeer juist schatten van verhoudingen. Meer nog dan bij andere vormwaarnemingen, is herkenning hier enerzijds gebaseerd op grote ervaring, anderzijds op het snel en bijna automatisch afwerken van een waarnemingsprogramma (fig. 7).

5. Cole, R. V., 1965. The artistic anatomy of trees. New York (reprint editie van het tweede druk).
6. Day, R. H., 1969. Human Perception. Sydney (Basic Topics in Psychology Series).
7. Gregory, R. L., 1966. Visuele waarneming. De psychologie van het zien. Wereldakademie. (Oorspronkelijke titel: Eye and brain).
8. Haber, R. N. & M. Hershenson, 1973. The psychology of visual perception. New York.
9. Hammen, L. van der, 1975. Leonardo da Vinci's aantekeningen over de vogelvlucht: Een inleiding tot het waarnemen van beweging. *Museologia*, 4: 28-38, fig. 1-7.
10. Harper, R., 1972. Human senses in action. Edinburgh & London.
11. Heimans, E., H. W. Heinsius & Jac. P. Thijse, 1944. Geïllustreerde flora van Nederland. Handleiding voor het bepalen van de naam der in Nederland in het wild groeiende en verbouwde gewassen en van een groot aantal sierplanten. Amsterdam, vijftiende druk.
12. Heukels, H. & S. J. van Ooststroom, 1962. Flora van Nederland. Groningen, vijftiende druk.
13. Heukels, H. & S. J. van Ooststroom, 1968. Beknopte school- en excursieflora voor Nederland. Groningen, twaalfde druk.
14. Hill, A., 1977. Drawing and painting trees. Poole, Dorset.
15. Hochberg, J. E., 1966. Psychologie van de waarneming. Utrecht, Antwerpen (Prisma-boeken). (Oorspronkelijke titel: Perception).
16. Johnson, H., 1974. Het bomenboek. Wageningen. (Oorspronkelijke titel: The international book of trees).
17. Moll, J. W., 1934. Phytography as a fine art. Comprising Linnean description, micrography and penportraits. Leiden.
18. Neville, A. C., 1976. Animal asymmetry. London (Studies in Biology, 67).
19. Peterson, R. T., G. Mountfort & P. A. D. Hollom, 1965. Vogelgids voor alle in ons land en overig Europa voorkomende vogelsoorten. Amsterdam, Brussel, negende druk. (Oorspronkelijke titel: A field guide to the birds of Britain and Europe).
20. Pulle, A. A., 1952. Compendium van de terminologie, nomenclatuur en systematiek der zaadplanten. Utrecht, derde druk.
21. Stearn, W. T., 1973. Botanical Latin. History, grammar, syntax, terminology and vocabulary. Newton Abbot, tweede druk.
22. Thijse, Jac. P., 1909. Omgang met planten. Utrecht.
23. Vedel, H. & J. Lange, 1964. Bomen en struiken in bos en veld. Amsterdam. (Oorspronkelijke titel: Traeer og buske i skov og hegn).
24. Vernon, M. D., 1966. De psychologie van het zien. Utrecht, Antwerpen (Aula-boeken). (Oorspronkelijke titel: The psychology of perception).

Het voortplantingsbiotoop van enkele amfibieën in sloten

B. VAN DE HOEF

In het verleden heeft het onderzoek naar het voortplantingsbiotoop van amfibieën voornamelijk plaatsgevonden in vijvers, poelen of vennen (o.a. 1), maar van het voortplantingsbiotoop van amfibieën in sloten is maar weinig bekend. Dit is des te vreemder, daar mag worden aangenomen dat met name in de laaggelegen delen van Nederland kwantitatief gezien de meeste amfibieën voorkomen in sloten. In het kader van een oriënterend onderzoek naar amfibieën en reptielen in de provincie Utrecht (4) is aandacht geschonken

aan het voortplantingsbiotoop van amfibieën in sloten van het Kromme-Rijn-gebied. Hieruit kwam naar voren dat, hoewel er sprake is van een ruime biotoopoverlapping, er toch een nadere karakterisering te geven valt van het voortplantingsbiotoop van enkele soorten amfibieën in sloten.

Het bleek dat de Bruine kikker (*Rana temporaria*) in ondiep water voorkomt (gem. 29 cm). De sloten kunnen zowel smal als breed zijn. In de jaarlijks geschoonde sloten worden de eieren als de sloten zeer ondiep zijn