

VLEERMUIZEN EN VLEERMUIS-ONDERZOEK

Wim Bongers & Herman Limpens

Over vleermuizen wordt veel geschreven, waarbij verondersteld wordt dat de lezers van Zoogdier van hun levenswijze en gedrag in het algemeen op de hoogte zijn. Voor hen, die dat juist helemaal niet zijn, maar wel geïnteresseerd zijn, is dit artikel geschreven.

Vliegende zoogdieren

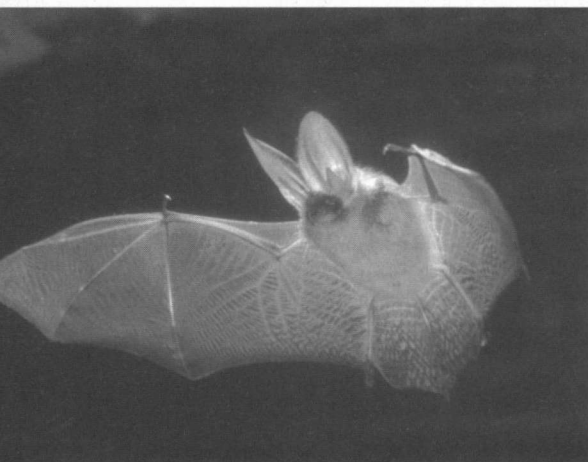
Vleermuizen zijn vliegende zoogdieren (de wijfjes hebben twee melkklieren op de borst). Zij behoren tot de Orde van de "Handvleugeligen" (*Chiroptera*). Het vliegen wordt mogelijk gemaakt door een dunne vlieghuid, die gespannen is tussen de extreem lange vingers van de voorpoten (vandaar de naam Handvleugeligen), de achterpoten en de staart (figuur 1). Alleen de korte duim, die gebruikt wordt bij het klimmen, en de voeten zijn vrij. Er zijn geen andere zoogdiersoorten die vliegen kunnen. De vliegende eekhoorn zweeft van de ene boom naar de andere, maar echt vliegen doet hij niet. Ondanks grote verschillen in uiterlijk en levenswijze zijn alle vleermuizen nachtdieren en vliegen doen ze, zonder uitzondering, allemaal. Wat overigens niet wil zeggen dat veel soorten niet ook uitstekend op vier voeten uit de voeten kunnen...

Taxonomie

De Orde der *Chiroptera* wordt ingedeeld in twee Onderordes: de *Mega-chiroptera* (Grieks: megas = groot), met slechts één familie met 178 soorten (vliegende honden) en de *Microchi-roptera* (Grieks: micros = klein), met 17 families, 180 genera en bijna duizend soorten. De benaming is misleidend: er zijn *Mega-chiroptera* die kleiner zijn dan sommige *Microchiroptera*. De lichaamslengte van de *Chiroptera* varieert van ongeveer 2 1/2 tot ruim 40 centimeter en de vleugellengte van 12 centimeter tot ruim anderhalve meter. Hun gewicht ligt tussen 3 1/2 en ruim 900 gram in (Walker, 1975).¹

Verspreiding over de wereld

Vleermuizen komen over de gehele wereld voor, behalve in de arctische gebieden, op sommige eilanden en in hooggebergten. Zij hebben hun grootste verbreiding in de tropen en de subtropen. Dat geldt voor de aantallen soorten, maar ook voor de aantallen individuen. Na de knaagdieren (*Rodentia*) vormen, te meten aan de aantallen soorten, de vleermuizen in de evolutie de meest succesrijke zoogdiergroep. Niettemin is er over hun verspreiding, over hun levenswijze en over hun biotoop-eisen maar weinig bekend. Dit is mede het gevolg van hun nachtelijke levenswijze (Walker, 1975; Broekhuizen et al., 1992; Limpens et al., 1997).



Figuur 1. Het vliegen wordt mogelijk gemaakt door een dunne vlieghuid, die gespannen is tussen de extreem lange vingers van de voorpoten, de achterpoten en de staart. Foto Kamiel Spoelstra.

Voedsel

Veel vleermuizen zijn vruchteneters. Deze komen uitsluitend in de tropen en subtropen voor, waar voedsel voortdurend voorhanden is. Voor fruittelers kan de schade aanzienlijk zijn en op verschillende plaatsen, bijvoorbeeld in Israël, vindt bestrijding plaats.

Andere tropische soorten eten stuifmeel. Door van bloem naar bloem te vliegen vervullen zij bij de bestuiving een belangrijke rol: vele tropische vruchtbomen zouden geen vrucht dragen als er geen vleermuizen waren. Als men zich daarvan meer bewust zou zijn, zouden vleermuizen eerder beschermd dan vervolgd worden. Ook voor verspreiding van zaden zijn vleermuizen van groot belang, doordat zij vruchten meenemen om op te peuzelen en doordat zaden via de uitwerpselen verspreid worden.

Er zijn ook soorten die als kolibri's nectar zuigen. Nog weer andere soorten zijn gespecialiseerd op kikkers, kleine zoogdiertjes, reptielen of vissen en er zijn drie soorten die leven van bloed van zoogdieren (vampiers genoemd, naar een mythe over een vampier: een bloedzuigend mens). Deze vindt men uitsluitend in Zuid-Amerika.

De meeste vleermuizen (en in ieder geval alle soorten in de gematigde gebieden) zijn echter insecteneters. De insecten worden meestal tijdens de vlucht gevangen en verorberd. Dit vangen gebeurt meestal met de vlieghuid van de vleugeltoppen. Soms worden prooien met de achterpoten van het wateroppervlak gepakt. Sommige soorten nemen de prooi mee naar een vaste plaats om die daar op te peuzelen. Deze plek kun je herkennen doordat er op de grond veel vlindervleugels liggen. Grootoorvleermuizen (*Plecotus*-soorten) 'plukken' hun prooi uit de struiken of van de grond.

Overdag rusten alle vleermuizen, meestal in kolonies, maar ook solitair, in bomen, tussen bladeren, in spleten, in holten of in grotten. De aantallen in tropische landen kunnen in grotten oplopen tot vele miljoenen per kolonie. 's-Avonds, bij het uitvliegen, geeft dat spectaculaire beelden die tientallen minuten kunnen aanhouden.

Het jagen bij nacht is een 'methode' om te ontkomen aan voedselconcurrentie met insectenetende vogels. Ook de kans om geperdeerd te worden is natuurlijk kleiner.

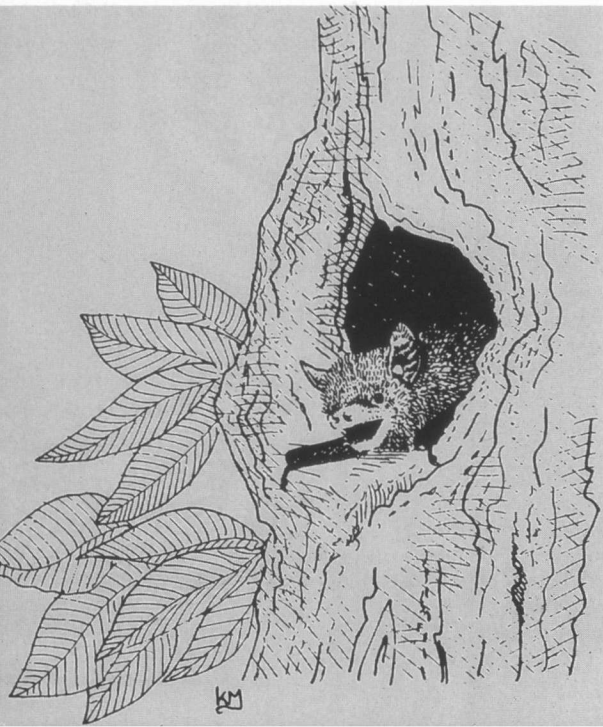
Voortplanting

Vleermuizen krijgen slechts één jong per jaar. Zelden wordt er een tweeling geboren. Eén jong per jaar is erg weinig voor kleine zoogdieren (muizen krijgen vaak wel zes jongen tegelijk en dat kan meerdere keren per jaar gebeuren). Daar staan een lage sterfte en een lange levensduur tegenover. Uit ringonderzoek in Nederland blijkt dat vleermuizen gemiddeld 6 jaar worden, met maxima van 20 of zelfs 35 jaar! Predatie komt weinig voor. Uilen pakken wel eens een vleermuis. In de tropen zijn echter sommige roofvogels op vleermuizen gespecialiseerd. Door verstoring en het vernietigen van biotopen (zoals het omhakken van bomen, het verwijderen van heggen en houtwallen, het afbreken van gebouwen) zijn mensen de grootste bedreigende factor. Ook directe uitroeiing komt voor, bijvoorbeeld van vampiers in Zuid-Amerika, omdat zij hondsdoelheid (rabiës) kunnen overbrengen. In de tropen worden vleermuizen wel gegeten (figuur 3). Zij worden beschouwd als een grote lekkernij. Op het Zuidze-eiland Guam zijn de grote vleermuizen daardoor uitgestorven.

Nederland

We beperken ons nu verder tot

Figuur 2. Mannetjes vleermuizen lokken wijfjes naar hun verblijfplaats om te paren. In deze verblijfplaatsen verzamelen zich meerder wijfjes. Tekening: Kees Mostert.





Figuur 3. In de tropen worden vleermuizen wel gegeten. Zij vormen een gewilde lekkernij. Hier vliegende honden (kalong) op de vleesmarkt in Medan, Sumatra, Indonesië. Foto: Wim Bongers.

Nederland. Hier komen uitsluitend insectenetende vleermuizen voor. Er zijn hier 22 soorten vleermuizen waargenomen (Limpens et al., 1997), maar sommige soorten zijn echter sinds lang niet meer gezien en vermoedelijk zijn zij in Nederland uitgestorven. Al naar gelang de soort verblijven vleermuizen 's-zomers overdag in holle bomen of in gebouwen, grotten, kelders enzomeer. Het is een sprookje dat vleermuizen alleen in oude bossen voorkomen of in alleen in oude gebouwen. Men vindt hen bijvoorbeeld ook in nieuwbouwwijken.

Winterslaap

Omdat de insecten 's-winters schaars worden trekken insectenetende dieren in het najaar naar warme landen (vogels) of houden zij een winterslaap. Dat laatste is bij de Nederlandse vleermuissoorten dus het geval.

Voor hun winterslaap zoeken vleermuizen plekken uit met een stabiele omgeving, die vorstvrij zijn en vochtig, maar niet te warm; waar het niet tocht en donker is. Sommige soorten zoeken daar holle bomen voor uit, andere vinden we vooral in kelders, grotten, spouwmuuren, etcetera. In Nederland vinden we veel vleermuizen in de mergelgroeven van Zuid-Limburg. Hier is

dan ook in 1938 het Nederlandse ringonderzoek begonnen. En hier werden hun grote plaatstrouw en hun geweldige geheugen vastgesteld, doordat meermalen vleermuizen een jaar later op precies dezelfde plek midden in ingewikkelde gangenstelsels werden teruggevonden.

Trek

Er zijn echter aanwijzingen dat er ook wel sprake is van seizoenstrek, hoewel daar het laatste woord nog niet over is gezegd. Bij de rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*), de meervleermuis (*Myotis dasycneme*) en bij de ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusius*) is, door middel van ringonderzoek, migratie waargenomen, soms over afstanden van meer dan duizend kilometer. Of er sprake is van heen en weer trekken tussen zomerkwartieren en winter verblijfplaatsen (seizoenstrek) is nog niet aangetoond. Zo wordt de rosse vleermuis zomer en winter in Nederland waargenomen. Maar in Oostenrijk, bijvoorbeeld, zijn nog nooit zomerverblijfplaatsen gevonden, terwijl de soort er alleen in het voorjaar en het najaar voorkomt. Dat zou wijzen op seizoenstrek, maar bewezen is het niet.



Figuur 4. Voordat vleermuizen 's-ochtends hun dagverblijf in gaan, 'zwermen' zij in de ochtendschemering rond de vliegopening, waarbij zij luidkeels roepen. Aquarel Jeroen Helmer.

Levenscyclus

Vleermuizen komen in Nederland in februari (dwergvleermuizen, water-vleermuizen, franjestaartvleermuizen) of maart uit hun winterslaap (Limpens *et al.*, 1997). De vrouwtjes verenigen zich in kolonies en werpen jaarlijks omstreeks half juni één jong en ook wel eens twee jongen. Als de moeders 's-nachts uitvliegen, wordt dit jong in de kraamkamer achtergelaten. Bij verplaatsing naar andere kraamkamers kan het jong door de moeder worden megedragen. Na drie tot zes weken jagen de jongen zelfstandig. De vrouwtjes zijn reeds het volgende jaar geslachtsrijp.

In het najaar of gedurende de winter (de winterslaap wordt daarvoor onderbroken) vindt de paring plaats. Bij de grootoorvleermuizen gebeurt dit waarschijnlijk pas in het voorjaar. Mannetjes lokken wijfjes naar hun verblijfplaats om te paren (figuur 2). In deze verblijfplaatsen (holle bomen, een ruimte onder het dak of in een spouwmuur etc.) verzamelen zich meerder wijfjes. De bevruchting van de eicel wordt echter uitgesteld tot het voorjaar.

Echolocatie

De Microchiroptera (waar dus alle Nederlandse soorten toe behoren) en enkele soorten Megachiroptera oriënteren zich met behulp van ultrasoon geluid: 'SONAR'. Tijdens het vliegen stoten zij voortdurend geluid uit, dat op de omgeving wordt teruggekaatst.

Hiermee oriënteren vleermuizen zich en hiermee vinden zij hun prooi. Het geluid wordt via de bek (bij de gladneusvleermuizen, Vespertilionidae) of via de neus (bij de hoefijzerneusvleermuizen, Rhinolophidae) uitgestoten. Dit geluid ligt boven onze gehoorgrens (± 18 KHz). Met behulp van een 'bat-detector' kan dit geluid (tussen 18 en 115 KHz) hoorbaar gemaakt worden. Met het blote oor horen we vooral de sociale geluiden. Er zijn verschillende karakteristieken, waarmee de geluiden kunnen worden beschreven en van elkaar onderscheiden, zoals toonhoogte (frekwentie), de duur van de geluidspuls en de frekwentie van de herhaling daarvan. De geluiden verschillen per soort (soortsspecifiek), zodat wij hiermee vleermuizen tijdens de vlucht kunnen determineren, zoals we ook zingende vogels op naam kunnen brengen. Dat is niet eenvoudig en het vereist veel oefening om dit te leren.

Lijnvormige landschapselementen

Voor hun oriëntatie in het landschap zijn vleermuizen afhankelijk van deze echo's (echolocatie). Landschapselementen spelen daarbij als bakens een rol. Naarmate de frequentie van het geluid hoger ligt is het sonar-bereik kleiner. Grote vleermuizen hebben een lagere frequentie en een groter bereik; zij vliegen hoger boven het landschap dan kleine vleermuizen (figuur 5).

Vleermuizen volgen tijdens hun vlucht graag lijnvormige landschapselementen: heggen, houtwallen, lanen, bomenrijen, sloten, vaarten enz. Dat heeft te maken met oriëntatie, maar ook met wind (lijzijde), en waarschijnlijk óók met voedselaanbod. De laatste twee hangen natuurlijk samen, doordat de insecten natuurlijk vooral in de luwte van heggen te vinden zijn of boven het water vliegen.

Lijnvormige landschapselementen zijn zó belangrijk, dat sommige vleermuissoorten vaak kiezen voor een omweg om hun jachtgebied (veelal open water) te bereiken als ze daarbij houtwallen of lanen kunnen volgen. Waar lijnvormige landschapselementen ontbreken, vinden we geen vleermuisroutes. In open ge-

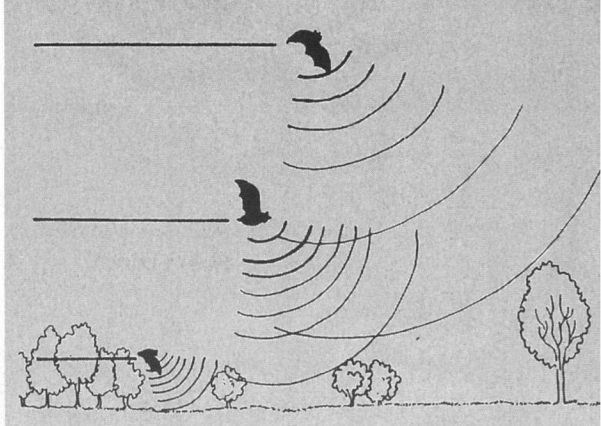
bied van, bijvoorbeeld de IJsselmeerpolders, worden dan ook, buiten die soorten die in het open luchtruim jagen, zoals b.v. de rosse vleermuis en de laatvlieger, bijzonder weinig vleermuizen gevonden. De plaatsen, waar de vleermuizen overdag verblijven, liggen meestal niet in hetzelfde gebied als waar zij fourageren. Zij vliegen 's-nachts heen en weer tussen deze verblijfplaatsen en de foudrageergebieden. Dat doen zij langs vaste vliegroutes, over het algemeen bepaald door de aanwezigheid van lijnvormige landschapselementen.

Waarnemen

Wanneer je in een terrein met je bat-detector tien maal een vleermuis hoort, weet je niet of je te maken hebt met één vleermuis, die je tien keer hebt ontmoet, of dat je tien verschillende vleermuizen hebt gehoord. Het resultaat kan ook daar ergens tussenin liggen. Op deze manier is van de dichtheid van de vleermuispopulaties niets te zeggen. Daarvoor is door de Vleermuis-werkgroep Nederland (VLEN; thans een werkgroep van de VZZ) een methode ontwikkeld, die internationaal belangstelling trok:

Op een avond wordt de aanwezigheid van een bepaalde vleermuissoort op verschillende plaatsen in een gebied vastgesteld. Deze plaatsen en de vlieg-richting worden op een kaart vastgelegd. 's-Morgens, tegen zonsondergang, wordt de route in tegengestelde richting (dus richting kolonie) gevolgd, zodat het begin van de route wordt vastgesteld. Lukt dat niet dan volgt een tweede waarnemingsnacht. Dan wordt de volgende avond een volgend deel van de route gevonden. En in de vroege ochtend volgt het laatste deel en wordt, aan de hand van 'zwermgedrag', de dagverblijfplaats gevonden. Voordat vleermuizen 's-ochtends hun dagverblijf in gaan, 'zwermen' zij namelijk rond de vliegopening, waarbij zij luidkeels roepen (figuur 4). Door nu 's-avonds de uitvliegende vleermuizen te tellen kan de dichtheid van de vleermuizen in Nederland worden vastgesteld. Op deze manier werden de verspreiding en de dichtheid van vleermuizen in Nederland in kaart gebracht.

De mannetjes van de ruige dwergvleermuis en de rosse vleermuis hebben territoria, waarin zij wijfjes lokken om te paren. Door het inventariseren van de roepende mannetjes kan iets worden gezegd over de aantallen daarvan (dicht-



Figuur 5. Voor hun oriëntatie in het landschap zijn vleermuizen afhankelijk van echo's. Naarmate de frequentie van hun geluid hoger ligt, is het sonar-bereik kleiner. Grote vleermuizen hebben een lagere frequentie en een groter bereik; zij vliegen hoger boven het landschap dan kleine vleermuizen. Door: Kees Mostert.

heid). Door deze in-ventarisaties jaarlijks op dezelfde wijze te herhalen kan het aantalsverloop van deze soorten worden vastgesteld (monitoring). (Limpens et al., 1997)

1 Waarschijnlijk is er sprake van een parallelle ontwikkeling gedurende de evolutie van de beide onderorden: de vliegende honden zouden meer verwant zijn met de hogere apen (Primateen) dan met onze vleermuizen.

Literatuur

- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. - Nat. Hist. Bibl. KNNV 56: 59 - 125.
- Limpens, Herman, Kees Mostert & Wim Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. - KNNV Uitgeverij, 260 pp.
- Walker, E.P., 1975. Mammals of the world. - John Hopkins Univ. Press (Third edition): 182 - 393.

Wim Bongers

Ceresstraat 15, 6706 AL

Wageningen, Tel. 0317 - 410324

e-mail: bong@bos.nl

Herman Limpens

Roghorst 99, 6708 KD

Wageningen, Tel. 0317 - 460305

e-mail: herman.limpens@knoware.nl