



Opleiding Vleermuisgids

natuurpunt  Educatie



Samenstelling: Joeri Cortens & Kris Boeckx
Aanpassingen: Pieter Blondé

Natuurpunt Educatie vzw - Graatakker 11 - 2300 Turnhout - 014/47 29 55

educatie@natuurpunt.be - www.natuureducatie.be



Met de steun van de Vlaamse Minister van Cultuur, Jeugd, Sport en Brussel

CURSUS VLEERMUIZEN (CHIROPTERA)

1.1 INLEIDING

De mens is als 'dagdier' één van de uitzonderingen in de zoogdierenwereld. Aangezien vleermuizen, net zoals de meeste zoogdieren trouwens, nachtdieren zijn, hebben ze vroeger nooit in een goed 'daglicht' gestaan bij de mens.

Vleermuizen werden vaak beschouwd als demonische creaturen. Rond geen enkele andere zoogdierengroep hangt zulk een sluier van magie en mythisch bijgeloof. Zelfs in het moderne taalgebruik vinden we nog uitdrukkingen die verwijzen naar de mysterieuze kwaliteiten van de vleermuis. Zo word de term 'old bat' (bat = vleermuis) gebruikt voor vervelende personen. Een gek krijgt vaak de term 'batty' toebedeeld en 'blind as a bat' tenslotte staat voor iemand met een oogafwijking.

Het nachtelijke leven van de vleermuis heeft er toe geleid dat deze dieren in de mythologie en de folklore meestal in verband worden gebracht met het kwaad, althans in onze West-Europese cultuur. Sommige culturen beschouwen vleermuizen veeleer als slimme, al dan niet komische wezens.

Misschien werden vleermuizen wel het meest geassocieerd met de bloedzuigende 'vampieren' en heksen. Deze figuren die rond middernacht op donkere plaatsen ronddwalen en mensen beroven van hun bloed vormen een gemeenschappelijk element in de folklore van talrijke culturen: van Japan en de Filipijnen, tot Afrika, Europa, het Midden-Oosten en Amerika. Vampieren, zoals Graaf Dracula, en de echte vampiervleermuizen die in Centraal- en Zuid-Amerika leven, lijken echter totaal niet op elkaar. Ze hebben slechts gemeen dat ze beiden van bloed leven. In tegenstelling tot de fabelvampiers van menselijke afmetingen zijn de vampiervleermuizen amper 6-9 cm groot.

Mensen hebben in de loop van hun culturele geschiedenis talrijke fabels, mythes, legenden en andere vertellingen ontwikkeld die trachten één of ander facet van het leven te verklaren. Hoe kan het ook anders, ook hier spelen vleermuizen een belangrijke rol.

Zo vinden we in Australië een legende die veel overeenkomsten vertoont met het scheppingsverhaal van Adam en Eva: "Toen de eerste man en vrouw geschapen waren, werd hen gezegd weg te blijven van een enorme vleermuis die in een opening van een grot hing. Met grote nieuwsgierigheid benaderde de vrouw de vleermuis. Deze laatste schrok bij het aanschouwen van de vrouw en vloog weg. Op die wijze kwam de dood, die opgesloten zat in de grot en bewaakt werd door de vleermuis, vrij. Van toen af werden de mensen sterfelijk."

Een andere legende, afkomstig uit het zuidwesten van India, tracht de eigenaardige verschijningsvorm van de vleermuis -half zoogdier, half vogel- en het feit dat vleermuizen een nachtelijk leven leiden en zich overdag schuil houden in gebouwen (tempels) te verklaren. Volgens deze legende was de vleermuis een soort vogel die naar een meer menselijk bestaan verlangde. Zijn gebeden werden verhoord, maar slechts gedeeltelijk zoals beharing en het bezit van tanden. Beschaamd over zijn nieuwe verschijningsvorm, zocht hij zijn toevlucht tot het nachtleven.

Vleermuizen werden door bijgelovigen vaak gebruikt als magisch symbool. Vooral in Scandinavië, Duitsland en Groot-Brittannië werden vleermuizen als afweermiddel tegen ongeluk gebruikt. Een levende vleermuis werd daarom op een deur of raam gespijkerd om het kwaad buiten te houden.

In het oude China daarentegen was de vleermuis een geluksbrenger, omdat de Chinese benaming van de vleermuis hetzelfde klinkt als 'geluk' (foe). In Afrikaanse mythen wordt de vleermuis als een bijzonder schrander dier beschouwd omdat ze in het donker nergens tegen aan vliegt.

De diepgewortelde vooroordelen tegenover vleermuizen zijn stilaan wel uit de wereld. Tegenwoordig worden de dieren niet meer aan deuren gespijkerd of vormen ze niet langer belangrijke ingrediënten van allerlei kwakzalverijen. Daarentegen blijft de overtuiging dat vleermuizen in de haren vliegen taai doorleven, hoewel niemand het ooit meemaakte (want het is niet waar).

Sinds het begin van de jaren '80 werd een belangrijke stap gezet in de bescherming van vleermuizen door het veranderen van de beeldvorming rond vleermuizen. De populariteit van de vleermuis als geheimzinnige maar waardevolle nachtbewoner stijgt jaarlijks. Het grote publiek gaat vleermuizen eerder beschouwen als sympathieke nachtdieren, dan ongewenste creaturen.

Deze educatie, die mensen leert van vleermuizen te waarderen, is bijzonder belangrijk, juist omdat vleermuizen dicht bij de mens leven en mensen soms direct te maken hebben met deze dieren, bijvoorbeeld in hun huis. Educatie vormt, naast onderzoek, een essentieel onderdeel in de bescherming van deze bedreigde zoogdieren.

1.2 VLEERMUIZEN IN DE (DIEREN)WERELD

Ondanks hun vreemde voorkomen en de bijhorende misverstanden, zijn vleermuizen inderdaad echte zoogdieren. Ze hebben een vrij dichte vacht die hen warm houdt en brengen levende jongen ter wereld, die ze voeden met moedermelk. Binnen de groep van zoogdieren zijn ze best wel goed vertegenwoordigd. Wereldwijd zijn meer dan 1100 soorten bekend, goed voor ongeveer $\frac{1}{4}$ van alle zoogdieren. In Vlaanderen is het aantal soorten beperkt tot 20.

Men onderscheidt twee grote groepen vleermuizen. De **megachiroptera** zijn tropische soorten van de oude-wereld (Afrika, Azië, Oceanië). Ze hebben klauwen met nagels aan tenen en op de duim en één speciaal op de 2^e vinger. Ze hebben een kop-romp lengte van 5 tot 40 cm. De grootste spanwijdte is 1,7meter. Ze voeden zich vooral met plantaardig materiaal, fruit in het bijzonder. Sommige soorten hebben zich echter gespecialiseerd in nectar en zijn de belangrijkste bestuivers van enkele tropisch plantensoorten. Deze dieren zijn in sommige opzichten zo verschillend van onze soorten dat wetenschappers lang tijd dachten dat de twee vleermuisgroepen onafhankelijk van elkaar geëvolueerd waren, maar volgens de recente resultaten van moderne onderzoekstechnieken blijken de dieren toch een gemeenschappelijke voorouder te hebben.

De **microchiroptera**, waartoe al onze Vlaamse soorten behoren, zijn wereldwijd verspreid. Ze hebben enkel aan de tenen en de duim een klauw. Ondanks hun naam 'micro' chiroptera bedraagt de spanwijdte tussen enkele cm en 1m. In de oude-wereld voeden ze zich hoofdzakelijk met insecten, in de nieuwe-wereld (Zuid- en Centraal Amerika) zijn er zowel planten- als dieren eters. Net zoals bij bv. vogels hebben ze hiervoor elk een andere vorm van gebit. Afhankelijk van de soort vleermuis staan bloemen, zaden, nectar, insecten, schorpioenen, vissen, amfibieën, kleine vogels, zoogdierbloed tot zelfs andere vleermuizen op het menu.

1.3 ALGEMENE KENMERKEN

1.3.1 Vleermuizen vliegen met hun handen



Vleermuizen zijn de enige zoogdieren die echt kunnen vliegen. Andere zoogdieren waaraan vliegvermogen toegeschreven wordt (bvb. Vliegende eekhoorn) zijn beperkt tot zweefvluchten.

Vleermuizen zijn geen vogels en ook geen muizen. Ze vormen binnen de zoogdieren een aparte orde die we Handvleugeligen (Chiroptera) noemen. Tussen hun romp, vingers, achterpoten en staart is een dunne vlieghuid gespannen. Deze vlieghuid bestaat uit levend materiaal en is doorlopen van adertjes. Bij beschadiging groeit hij snel weer dicht.

Vleermuisduimen zijn maar korte, haakvormige stompjes, die voornamelijk gebruikt worden om zich vast te hechten en te klauteren. De voorarmen en vingers daarentegen zijn heel lang, zodat we kunnen stellen dat ze hoofdzakelijk met hun handen vliegen. De vlieghuid tussen achterpoten en staart wordt gebruikt als roer, maar dient ook om insecten in de lucht mee op te vangen (eventueel na ze een tik van een vleugel te hebben gegeven). De staartvlieghuid behoudt zijn stevigheid door een speciaal spoorbeen dat vanaf de achterpoten naar de staartpunt steekt.

Het skelet (vooral de schouders) van vleermuizen zit vrij los in mekaar, waardoor ze veel wendbaarder zijn dan vogels.

1.3.2 Vleermuizen zien met hun oren



Vleermuizen hebben een soort zesde zintuig waarmee ze zich oriënteren tijdens de vlucht en prooien opsporen. Het is echolocatie of sonar, letterlijk het plaatsbepalen door de echo van zelfgeproduceerde geluiden op te vangen.

Het principe is eenvoudig: de vleermuis roept voortdurend korte geluidsstoten uit. Deze weerkaatsen tegen alle obstakels in de omgeving, dus ook tegen prooien die zich in de buurt bevinden. Door de echo's van deze geluiden op te vangen, "zien" vleermuizen als het ware hun omgeving. Het geluid brengen ze voort door de mond, de neusgaten of door een aanhangsel op de neus (hoefijzerneuzen).

De geluiden die vleermuizen voortbrengen zijn zo hoog dat ze onhoorbaar zijn voor de mens. Het zijn ultrasone geluiden. Wel moet gezegd worden dat de meeste vleermuizen heel hard roepen (de Rosse vleermuis bvb. haalt tot 100 decibel). Deze vleermuizen hebben trouwens een ingenieus systeem om te vermijden dat ze er zelf doof van worden: Bij het uitbrengen van een puls (= een geluidsstoot) wordt het oor van binnen uit afgesloten. Bij elke puls die een wachen tot de echo kan roepen. Hoe dichter weerkaatsing van het de pulsen. Een dergelijke hoorbaar (met een



vleermuis voortbrengt, moet hij teruggekeerd is vooraleer hij opnieuw hij bij een object is, des te sneller de geluid en dus ook de opeenvolging van versnelling van pulsen is zeer duidelijk ultrasoon-ontvanger) bij het

benaderen en vangen van een prooi.

Het ritme en frequentiebereik van de sonar zijn bij de meeste vleermuizen verschillend. Met behulp van een ultrasoon-ontvanger (vleermuisdetector) is het mogelijk vleermuizen te determineren aan de hand van hun geluid.

Het bezit van het superzintuig echolocatie betekent niet dat de andere zintuigen onbestaande zijn. De geur speelt een belangrijke rol in het sociale leven en soms zelfs bij het voedsel zoeken. Het zicht is matig ontwikkeld, maar sommige soorten (bvb. grootoorvleermuizen) zijn toch in staat om puur op het zicht te jagen.

1.3 VOEDSEL EN JACHTWIJZE VAN VLEERMUIZEN



Alle Europese vleermuizen zijn insectenetters. De vleermuizen uit onze streken vangen hoofdzakelijk muggen, vliegen, nachtvlinders, kevers en spinnetjes. Sommige soorten kunnen rupsen en insecten van de bladeren pikken. De Grootoorvleermuis kan zelfs ter plaatse blijven hangen (bidden zoals een Torenavalk) en plukt insecten van boomblaadjes (**struinen**). De Vale vleermuis en ook de laativlieger vangen wel eens prooien **op de grond**, door er gewoon bovenop te duiken. Water- en Meervleermuis **harken** met hun achterpoten insecten van het wateroppervlak. Hoefijzerneuzen jagen vaak vanaf een **uitkijkpost**. Ze hangen ergens aan een tak en wachten tot er een insect in de buurt komt, om er dan naartoe te duiken.

Dit belet niet dat de meest voorkomende jachtwijze bestaat uit het **in de vlucht onderscheppen** van vliegende insecten. Dit kan rechtstreeks met de bek gebeuren, maar ook door de prooi in de vleugel- of staartvlieghuid op te vangen.

Op het moment dat een vleermuis een prooi vangt en opeet, kan hij een moment geen ultrasoongeluiden uitroepen en vliegt hij dus eigenlijk 'blindelings'.

Door hun snelle vleugelslag en het voortdurende roepen, verbruiken vleermuizen veel energie. Per nacht vangt hij dan ook tot 1/4 van zijn eigen lichaamsgewicht aan insecten.

Omdat Europese vleermuizen allemaal op kleine insecten jagen, zijn ze in principe concurrenten van elkaar. Dit hebben ze echter opgelost door elk een eigen niche in te nemen. Elke soort is zich op een bepaald biotooptype gaan toeleggen, waarbij zowel het lichaam als de echolocatie mee geëvolueerd zijn. Soorten als de Rosse Vleermuis jagen doorgaans boven de boomtoppen. Daar zijn er weinig takken, vruchten, enz. zodat ze snel grote afstanden kunnen afleggen. Dit is ook nodig omdat op die hoogte eveneens weinig insecten zijn. De Rosse vleermuis ontwikkelde daartoe smalle lange vleugels. In relatie hiermee roepen ze ook op een lagere frequentie (18 kHz). Lage tonen dragen verder, maar leveren natuurlijk ook minder gedetailleerde echo's op. Daar er op die hoogte echter weinig versturende elementen zijn, kunnen ze toch gemakkelijk potentiële prooien herkennen.

De Laatvlieger zoekt het al iets lager, rond vrijstaande bomen of langs de toppen van bosranden. Hierbij wordt hij al vaker geconfronteerd met uitstekende takken, vallende bladeren, enz. Zijn frequentie van roepen ligt dan ook al een stukje hoger, nl. rond 25 kHz. De vlucht dient niet zo snel te zijn, zodat de vleugels al duidelijk breder zijn.

Alle andere soorten gladneuzen jagen voornamelijk in dichtere begroeiing. Ze zijn allen een stuk kleiner, hebben kortere, dikkere vleugels en een echolocatie-frequentie rond de 45 kHz.

1.4 LEVENSCYCLUS VAN DE INHEEMSE VLEERMUIZEN

Alle Europese vleermuissoorten houden een winterslaap. 's Winters zijn er immers geen insecten, en aangezien de meeste vleermuizen niet of weinig trekken, is een winterslaap de enige overlevingsmogelijkheid. Sommige soorten leggen wel trekafstanden van enkele honderden kilometers af (o.a. Rosse vleermuis, Ruige dwergvleermuis, Meervleermuis,...) maar dit heeft meestal te maken met het feit dat ze in hun jachtgebied niet de geschikte overwinteringsplaats aantreffen.

Het 'werkjaar' van een vleermuis begint in maart, bij het ontwaken uit de winterslaap. De tijdens de winter opgebruikte vetreserve moet snel weer bijgevuld worden.

De vleermuizen zoeken nu hun zomerverblijven op. Afhankelijk van de soort gaat het om zolders van kerken en andere gebouwen, spouwmuren, forten, grotten, holle bomen,...

De vrouwtjes leven samen in zogenaamde kraamkolonies. Die kunnen uit een tiental tot enkele honderden dieren bestaan. Volwassen mannetjes worden meestal niet in de kolonie geduld en leven solitair of in kleine groepjes. De inwendige bevruchting (in het lichaam van het vrouwtje) vindt plaats in maart of april. De paring is reeds maanden daarvoor gebeurd, namelijk in het voorbije najaar of tijdens de winterslaap. Wanneer de bevruchting echter onmiddellijk zou gebeuren, zouden de jongen in de winter geboren worden, met alle fatale gevolgen van dien. Een paring in het voorjaar zou dan weer teveel energie vergen.

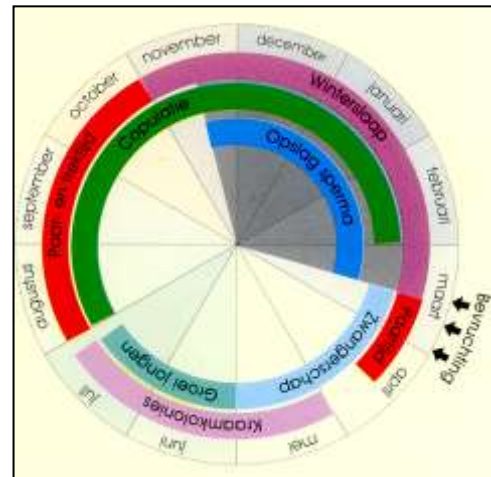
De jongen worden meestal in juni geboren. Een vrouwtje heeft slechts één jong per jaar. Tweelingen zijn uitzonderlijk. Het klampt zich stevig vast aan de buikvacht van de moeder en vliegt zo mee als het moet. Tijdens de jachtvlucht van de moeder wordt het jong echter in de warmte van de kolonie achtergelaten.

Vrouwtjes en jongen blijven tot in de zomer op de kolonieplaats. Vanaf augustus-september zoeken ze echter andere verblijfplaatsen op. Dit zijn nog niet de winterverblijven. In deze overgangsverblijfplaatsen vinden de meeste paringen plaats, maar deze kunnen ook nog tijdens de winterslaap gebeuren. De eigenlijke bevruchting wordt echter steeds uitgesteld tot het voorjaar.

De mannetjes van sommige soorten lokken vrouwtjes met een werfroep, die ze bijna heel de nacht aanhouden. Van partnertrouw is bij vleermuizen geen sprake m.a.w. mannetjes en vrouwtjes paren met wie ze kunnen.

Vanaf oktober-november gaan de vleermuizen in winterslaap. De meest bekende overwinteringsplaatsen van vleermuizen in onze streken zijn ijskelders, bunkers, forten en mergelgroeven. Bepaalde soorten houden het echter bij holle bomen of gebouwen.

Vleermuizen maken zelf geen gaten, ze zijn aangewezen op reeds bestaande boomholten. Boomholten kunnen op verschillende manieren ontstaan. De meeste holten ontstaan door spechtennesten en door inrotting van afgezaagde of afgewaaide takken.



Lang niet alle boomholten zijn geschikt voor vleermuizen. Het vormen van voor vleermuizen geschikte holten is een proces dat meestal jaren in beslag neemt. Een spechtenhol is bijvoorbeeld pas geschikt als het reeds lange tijd verlaten is en voldoende naar boven uitgerot.

Vleermuizen hebben een voorkeur voor smalle, hoogopgaande spleten. De voorkeur gaat daarbij uit naar nog levende bomen, het sap van een levende boom geeft immers een extra bescherming tegen de buitentemperatuur. Sommige vleermuisensoorten verblijven graag onder stukken losse schors.

In theorie zijn holten in alle boomsoorten geschikt als vleermuizenverblijfplaats. In de praktijk heeft de ene boomsoort echter vaker holten dan de andere. Naaldbomen vertonen weinig natuurlijke holten, en spechten geven eerder de voorkeur aan loofhout om hopen in te hakken. Loofbomen met zacht hout als berk en populier vertonen sneller inrotting dan loofbomen met hard hout, waardoor deze boomsoorten op jongere leeftijd geschikt kunnen zijn als vleermuizenverblijfplaats. Hardhoutsoorten als eik en beuk vragen daarvoor meer tijd, maar eens het proces van holtevorming begonnen is, kunnen deze bomen honderden jaren als potentiële verblijfplaats functioneren. Het is dus niet de soort maar wel de leeftijd van de boom die de geschiktheid als vleermuizenverblijfplaats bepaalt.

Van de meeste vleermuizen liggen de winterverblijven in de nabijheid of op hoogstens een tiental kilometer van de zomerverblijfplaats. Zo gebeurt het dat vleermuizen 's zomers op de warme zolder van een gebouw huizen, terwijl ze in de vorstvrije kelder de winter doorbrengen. Van sommige soorten is echter bekend dat ze vele honderden kilometers kunnen wegtrekken naar een geschikte overwinteringsplaats.

Een goede overwinteringsplaats moet aan een aantal specifieke eisen voldoen. Er moeten een constante temperatuur van 5 à 10°C en een hoge luchtvochtigheid heersen, het moet er permanent (schemer)duister zijn en de verstoring moet minimaal zijn. Op die manier kunnen vleermuizen de winter doorbrengen zonder dood te vriezen of uit te drogen, en verbruiken ze een minimum energie. We moeten echter niet denken dat vleermuizen aan één stuk doorslapen van november tot maart. Het is volkomen normaal dat ze 5 tot 10 keer per winter wakker worden. Hierbij kunnen ze zich verplaatsen binnen de plaats waarin ze zich bevinden, maar ook naar een andere overwinteringsplaats verhuizen. Ze vliegen dan rond en proberen toch nog af en toe een insect te verschalken. Dat kan, aangezien ze hun overwinteringsplaats vaak delen met muggen, spinnen en vlinders (Roesje, Dagpauw-oog, Kleine vos,...).

In tegenstelling tot andere zoogdieren van dezelfde grootte (muizen, spitsmuizen,...) kunnen vleermuizen zeer oud worden. Gemiddeld bereiken ze een leeftijd tussen 5 en 10 jaar, maar records tussen 20 en 30 jaar zijn bekend. Hun lange levensduur compenseert de lage reproductiviteit. Ook moeten we inzien dat vleermuizen door hun winterslaap eigenlijk maar de helft van het jaar 'leven'.

1.5 SPECIFIEKE SOORTBESCHERMINGSACTIES

1.5.1 Tijdens renovaties, houtbehandelingen en andere werkzaamheden

Voor er renovaties of andere werkzaamheden aan zolders gedaan worden ga je best na of er al dan niet vleermuizen aanwezig zijn. Indien er sprake is van een vleermuizenverblijfplaats (en zeker als het een kraamkolonie betreft) kan je er rekening met houden. Er moet ook gezorgd worden dat na de renovatiewerken de vleermuizen nog steeds een toegang behouden tot de zolder. Dit kan door een speciale smalle vleermuizingang in het dak in te bouwen.

1.5.2 Speciale inrichtingen voor vleermuizen

Invliegopeningen

Door het aanbrengen van speciale invliegopeningen kan je een zolder geschikt maken voor vleermuizen. Deze vleermuisgangen maken de zolder toegankelijk voor vleermuizen zonder dat stadsduiven er in kunnen. Je voorziet best één grote invliegopening en meerdere kleinere, langs verschillende zijden van het gebouw. De ideale maat voor een grote invliegopening is een hoogte van 7 cm en een breedte van 35 - 45 cm. Voor kleinere invliegopeningen volstaat een opening van 2 cm hoog en 3 à 5 cm breed. Vaak kunnen bestaande openingen in dak of toren met een kleine aanpassing ingericht worden. Zo kan je een dakvenster blokkeren in open positie, zodat een opening van 7 cm ontstaat, en het glas blinderen.

Invliegopeningen plaats je het beste aan de onderkant van het dak tot halverwege het dak. Dit om een warm microklimaat te garanderen in het bovenste deel van de zolder. Je moet er ook voor zorgen dat er bij het aanbrengen van invliegopeningen geen tocht ontstaat. Dit kan het microklimaat zodanig veranderen dat de verblijfplaats ongeschikt wordt. Een lichte luchtcirculatie is noodzakelijk om vocht te vermijden. Zo voorkom je de ontwikkeling van zwammen in het hout- en metselwerk.

Om te vermijden dat duiven via openingen naar binnen komen kan je planken plaatsen voor de opening met een helling van maximaal 45° en met een onderlinge afstand van maximaal 7 cm. Hierdoor wordt kolonisatie door duiven weinig waarschijnlijk. Bij de openingen voor vleermuizen die binnen kruipen moet je er voor zorgen dat ze grip hebben onder de opening waar ze landen. Dit kan je bekomen door het hout met een vijl ruw te maken of door wat cement met een borstel aan te brengen. Je kan ook bakstenen wat smaller of schuin maken zodat er een open voeg ontstaat waardoor vleermuizen in de spouw of op de zolder kunnen komen. De invliegopening wordt best georiënteerd in de richting van een onverlichte natuurlijke groene ruimte.

Wegkruipmogelijkheden

Verschillende soorten vleermuizen hebben kleine gaten of spleten nodig waar ze in kunnen wegkruipen. Deze kunnen al aanwezig zijn doordat er meestal onder de dakbedekking een laag planken komt. Hiertussen kunnen vleermuizen zich gemakkelijk verbergen, ook tussen andere houtconstructies kunnen ze zich wegsteken. Als er te weinig wegkruipmogelijkheden zijn is het aangewezen om deze te installeren.

Een vleermuisenkast is hier een mogelijkheid. Een dergelijke kast is 1m tot 1m50 breed, ongeveer 1m hoog en 20cm diep. Er zijn verschillende tussenschotten, met een diepte variërend tussen 1 en 3 cm. Het ene tussenschot komt tot tegen het plafond, het andere niet. Onbehandeld hout is best, zodat vleermuizen zich aan de binnenzijde kunnen vastgrijpen. Een alternatief voor een vleermuisenkast zijn constructies (bijvoorbeeld houten platen) die geplaatst worden in functie van de mogelijkheden die het dakgebinte biedt.

Vleermuisenkamer

Als je niet wilt dat vleermuizen de hele zolder benutten, is het mogelijk een deel van de zolder (tegen de nok) om te vormen tot een aparte kamer. De hoogte (vloer tot nok) moet minstens 1m50 bedragen, de lengte van de kamer minstens een halve meter. De scheidingswand moet goed geïsoleerd zijn. Voorzie een deurtje voor jaarlijks onderhoud. De invliegopening (40cm breed, 7 cm hoog) voorzie je best in het onderste deel van de vleermuisenkamer, iets boven de vloer.

1.5.3 Tijdstip van de werken

Voor het uitvoeren van kleine werken is de meest geschikte periode oktober. Dan zijn er geen kraamkolonies meer en zijn de dieren nog niet in winterslaap. Voor het uitvoeren van grote werken, gedurende een lange periode is de periode van oktober tot maart geschikt. Dan is de kans op vleermuizen het kleinst. Renovaties worden dan ook best tijdens de winter uitgevoerd en, als het kan, gefaseerd zodat de aanwezige dieren kunnen wennen aan de nieuwe situatie. Als het niet mogelijk is om het tijdstip van de werken te verplaatsen of als de werken van extreem lange duur zijn, kan je de plaats waar de vleermuizen zich bevinden afsluiten. Zorg er wel voor dat de vleermuizen minstens 1 uitvliegopening behouden. De ruimte moet ook groot genoeg zijn omdat de temperaturen onder de dakbedekking soms hoog kunnen oplopen. Het afsluiten gebeurt best met een stofdoek of zeil.

1.5.4 Problemen met duiven

Op zolders die bezet zijn door duiven worden zelden of nooit vleermuizen waargenomen. Waarschijnlijk zorgen deze voor een te grote verstoring. Wil je de zolder afsluiten voor duiven dan kan je enkele maatregelen zodat vleermuizen toch binnen kunnen. Dit kan men doen door speciale invliegopeningen aan te brengen. Bij het afsluiten moet men er op letten dat men geen gaas gebruikt met een hexagonale vorm (bijenraatstructuur). Hierin raken de vleermuizen die trachten binnen of buiten te kruipen, hopeloos verstrikt.

1.5.5 Verlichting van het gebouw

Veel gebouwen worden een deel van de nacht verlicht om esthetische of veiligheidsredenen. Aangezien vleermuizen nachtdieren zijn, schuwen ze over het algemeen licht. Verlichting kan er voor zorgen dat vleermuizen een andere vliegrouete moeten zoeken, later gaan uitvliegen of zelfs voor een andere verblijfplaats gaan kiezen. Voor plaatsen van verlichting gaat men dan ook best eerst na waar de invliegopeningen zich bevinden. Die kant laat je best in het duister

1.6 BESPREKING VAN DE SOORTEN

België (en ook Vlaanderen) telt 21 soorten vleermuizen. Deze worden ingedeeld in twee families. De Rhinolophidae (hoefijzerneuzen) tellen slechts 2 vertegenwoordigers, de Vespertilionidae (gladneuzen) tellen 18 soorten, verdeeld over 6 geslachten.

Voor de volledigheid worden hier alle Vlaamse soorten besproken. De vijf die regelmatig in de powerpoint terugkomen en die ook tijdens de excursie kunnen worden waargenomen en herkend, staan aangeduid met ***

De familie hoefijzerneuzen (Rhinolophidae)

Hoefijzerneuzen onderscheiden zich van gladneuzen door de aanwezigheid van een hoefijzervormig aanhangsel op de snuit. Hiermee zenden zij hun ultrasone geluiden uit. Ze hoeven ze dus niet uit te roepen zoals de gladneuzen. Dit heeft het voordeel dat ze voort kunnen de omgeving afspeuren terwijl ze een prooi opeten. Hun oren zijn vrij driehoekig van vorm en hebben geen tragus (= een uitsteeksel binnen het oor dat alle gladneuzen kenmerkt).

Op de bat-detector zijn hoefijzerneuzen te herkennen aan de hoge fluittonen op een frequentie tussen 80 en 110 kHz.

Hoefijzerneuzen overwinteren op relatief warme plaatsen, d.w.z. diep in grotten, mergelgroeven of ondergrondse forten. In winterslaap hangen ze steeds vrij. Ze kruipen dus nooit in kieren en

spleten, zoals de meeste gladneussoorten. Hoefijzerneuzen hebben hierbij de gewoonte hun vleugels als een mantel rond het lichaam te vouwen, waardoor er een peervormig silhouet ontstaat. Wanneer ze tijdens hun winterslaap gestoord worden (iets waar ze trouwens heel gevoelig voor zijn), trekken ze zich op door hun knieën te plooiën.

1.6.1 Grote hoefijzerneus (*Rhinolophus ferrumequinum*)



De Grote hoefijzerneus is onmiskenbaar door zijn typisch hoefijzervormig neusaanhangsel en zijn grote gestalte (het is een van onze grootste inheemse vleermuizen). Hij heeft net als de Kleine hoefijzerneus relatief brede vleugels, waardoor hij erg wendbaar is en probleemloos in het bos kan jagen. Zowel Grote als Kleine hoef jagen geregeld vanaf een vaste hangplaats, van waaruit ze naar insecten duiken. De Grote hoef heeft vooral grote kevers (Meikever, Mestkever,...), nachtvlinders en langpootmuggen op het menu staan. Als biotoop verkiest hij een halfopen heuvelachtig landschap met bossen en extensief begraasde weiden.

De Grote hoefijzerneus is een warmteminnende, zuidere soort, die in ons land zowat de noordgrens van zijn Europese verspreidingsgebied bereikt. Dit verradt reeds de kwetsbaarheid van deze soort. De Grote Hoefijzerneus is de laatste decennia in Europa zeer sterk achteruit gegaan. In Vlaanderen is de soort waarschijnlijk nooit voorgekomen, in Wallonië wel, maar momenteel is ze er zo goed als uitgestorven. Biotoop verlies en gebruik van pesticiden in de landbouw worden als hoofdoorzaak aangegeven. Gebruik van antibiotica in veevoeder zorgde voor een 'steriele' dierlijke mest, waardoor mestkevers sterk achteruit gingen en aldus de populaties van de Grote hoefijzerneus kelderden.

1.6.2 Kleine hoefijzerneus (*Rhinolophus hipposideros*)



Door zijn typische hoefijzerneus-uitendlijk en zijn uitzonderlijk kleine gestalte kan de Kleine Hoefijzerneus met geen enkele andere vleermuis verward worden. Het diertje is zo klein dat het zelfs in een luciferdoosje past. Tijdens de winterslaap vouwt de Kleine hoefijzerneus zijn vleugels als een volledig gesloten mantel om het lichaam (bij de Grote hoef is de mantel niet helemaal gesloten en kan men nog een deel van de snuit zien uitsteken).

Ze brengen de winter door in grotten, mergelgroeven en diepe ondergrondse fortencplexen. 's Zomers vinden we kraamkolonies op warme zolders, maar soms ook wel in bunkers en grotten. Zowel op hun zomer- als hun winterverblijven hangen ze steeds vrij aan de zoldering. Ze kruipen dus nooit tussen spleten.

Tot enkele decennia geleden was de Kleine hoefijzerneus een algemene verschijning, vooral in het zuiden van ons land. In Vlaanderen is de soort steeds zeldzaam geweest. Tijdens tellingen in de jaren '50 in de Waalse grotten behoorden bijna 50% van de getelde vleermuizen tot deze soort. Momenteel is de Kleine hoefijzerneus in heel België zo goed als uitgestorven. Ons land telt nog slechts één kleine zomerkolonie, en ook 's winters worden er nog maar sporadisch Kleine hoefijzerneuzen waargenomen.

Voor deze toch wel zeer drastische achteruitgang kunnen verschillende redenen aangehaald worden. De vleermuizen zijn erg storingsgevoelig. Zowel op zomer- als winterverblijven kan een geringe verstoring reeds zware gevolgen hebben voor de populatie. Zo is speleologie in grotten erg nadelig gebleken voor zowel Grote als Kleine hoefijzerneus.

Een ander groot probleem vormen werken aan kerken en kerkzolders. Vaak worden houten dakconstructies met chemische conserveringsmiddelen bewerkt, met alle gevolgen vandien voor de vleermuizen. Wegens overlast van duiven of kauwen worden de meeste kerken afgegaasd. Dit heeft niet alleen hoefijzerneuzen maar ook de Kerkuil grote parten gespeeld. Voor de meeste andere vleermuissoorten (gladneuzen) vormt dit niet echt een probleem, omdat zij zich door nauwe kieren naar binnen kunnen wringen. Hoefijzerneuzen daarentegen hebben een invliegopening nodig die minstens hun vleugelspanwijdte bedraagt. Aangezien hoefijzerneuzen warmteminnende soorten zijn, is het mogelijk dat klimaatveranderingen ook aan de basis van hun achteruitgang liggen.

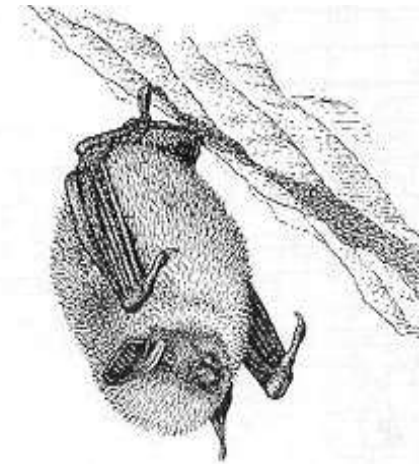
Momenteel zijn er enige tekenen van stagnatie van de hoefijzerneuspopulaties. Na jarenlange afwezigheid zijn er tijdens de winter van 1994-95 opnieuw 1 Grote en 1 Kleine hoefijzerneus aangetroffen in Zuidlimburgse mergelgroeven. Of dit hoopvol teken een gevolg is van actieve beschermingsmaatregelen, valt nog af te wachten.

De familie gladneuzen (Vespertilionidae)

De gladneuzen stoten in tegenstelling tot de hoefijzerneuzen hun sonargeluiden vanuit de mond uit. Binnen het oor bevindt zich een soort mini-oortje: de tragus. Deze verschilt sterk van vorm en grootte naargelang de soort. Net zoals bij mens dient de tragus om geluiden in het oor te geleiden.

Het geslacht Myotis

Vleermuizen van het geslacht *Myotis* worden gekenmerkt door een sterk contrasterende rug- en buikvacht. Hun rug is meestal licht- tot donkerbruin, de buikkleur varieert van spierwit tot lichtgrijs. Hun oren zijn steeds langer dan breed. De tragus is ook meestal vrij langwerpig.



1.6.3 Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*)



De Baardvleermuis is onze kleinste inheemse *Myotis*-soort. De beharing op de snuit verklaart de naam Baardvleermuis. Kenmerkend voor deze soort zijn de zwartbruine snuit en oren. De tragus is puntig en vrij lang (ongeveer de helft van de oorlengte). De pels is op de rug (grijs)bruin en op de buik grijswit. Tijdens de winterslaap is de soort het best te herkennen aan de zeer donkere snuit en de stand van de oren (scherpe driehoek).

De Baardvleermuis moet het vooral hebben van halfopen, agrarisch landschap. Bomenrijen langs water evenals bosjes en struiken bij boerderijen en open plekken in het bos vormen zijn geliefkoosde biotopen. Kraamkolonies kunnen zich zowel in bomen als in gebouwen bevinden. 's

Winters treffen we ze aan in ijskelders, bunkers en ruïnes, en in mindere mate in forten en mergelgroeven.

Er zijn in Vlaanderen een tiental kolonies Baardvleermuizen bekend. In de winter worden er merkwaardig genoeg veel meer Baardvleermuizen waargenomen. In de ijskelders van West- en Oost-Vlaanderen vormt het zelfs de talrijkste overwinteraar. Aangezien Baardvleermuizen niet als trekkers bekend staan, is het duidelijk dat ze in de zomer heel vaak over het hoofd gezien worden. Op de Rode Lijst kreeg *Myotis mystacinus* de status 'vermoedelijk bedreigd' toegemeten.

1.6.4 Brandt's vleermuis (*Myotis brandtii*)

Sinds 2011 raakte bekend dat in ons land in feite drie soorten 'baardvleermuizen' leven, nl. de Baardvleermuis (*Myotis mystacinus*), de Brandt's vleermuis (*Myotis brandtii*) en de Alcathoe vleermuis (*Myotis alcathoe*). Gezien Alcathoe vleermuis enkel bekend is van 1 plaats in Wallonië gaan we die hier niet verder bespreken. Het onderscheid tussen de soorten kan op gebitskenmerken. Geoefende waarnemers kunnen vooral in de zomer ook het onderscheid maken op uiterlijke kenmerken. De Brandt's vleermuis is over het algemeen lichter van kleur dan de Baardvleermuis. Zijn rugvacht is eerder goudbruin. Snuit en oren zijn wel donker, maar de basis van tragus en oren zijn lichter gekleurd. Bij de mannetjes is de vorm van de penis verschillend.

Volgens een Duits onderzoek zouden Baard- en Brandt's vleermuizen een verschillend jachtbiotoop hebben. De eerstgenoemde zou men vooral in open cultuurlandschappen aantreffen, terwijl de tweede daar een typische bossoort zou zijn.

Tijdens de wintertellingen worden geregeld baardvleermuizen opgemerkt die een duidelijk lichtere snuit en oorbasis hebben. Omdat men onmogelijk zekerheid kan krijgen zonder de dieren te verstoren, worden alle baardvleermuizen genoteerd als *Myotis mystacinus/brandtii*.

De Brandt's vleermuis wordt in de Rode Lijst 'bedreigd' genoemd.

1.6.5 Watervleermuis (*Myotis daubentonii*) ***



De Watervleermuis (*Myotis daubentonii*) is een relatief kleine vleermuis. Een diertje meet van snuit tot anus 4-5,5 cm, weegt tussen 7 en 14 gram en heeft een vleugelspanwijdte van 24 tot 27 cm. Als typische vertegenwoordiger van het geslacht *Myotis* heeft hij een sterk contrasterende vacht kleur: de rugzijde is lichtbruin, de buik grijswit. De tragus is korter dan de halve oorlengte. De achterpoten van

de Watervleermuis zijn opvallend groot. Hiermee is hij in staat insecten van het wateroppervlak te harken.

Zoals zijn naam al laat vermoeden, treffen we de Watervleermuis voornamelijk bij water aan. Vijvers, meren, rivieren en kanalen vormen zijn voorkeursbiotoop, vooral wanneer er langs de oever bomen of struiken staan. Kleine poeltjes en met waterplanten dichtgegroeide wateren komen veel minder in aanmerking.

Watervleermuizen jagen bijna constant op 5 tot 20 cm boven het wateroppervlak en vliegen volgens een relatief vast patroon (cirkels of 8-vormen). Wanneer we ze met een goede zaklamp beschijnen, zullen we duidelijk de lichte onderzijde kunnen waarnemen.

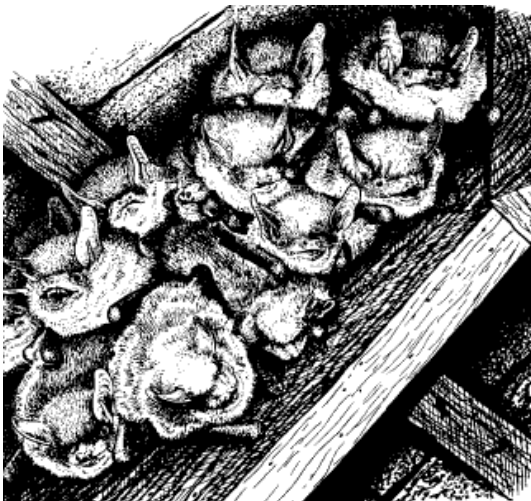
Meestal brengen Watervleermuizen de dag door in holle bomen. Soms treffen we ze aan op zolders, in grotten of onder duikers en bruggen. Hun dagverblijven kunnen gerust enkele kilometers van de jachtplaats verwijderd liggen. Om deze te bereiken, volgen de vleermuizen lijnvormige structurelementen in het landschap (bomenrijen, hagen, grachten,...). 's Avonds verlaten ze hun

dagverblijf veel later dan de andere vleermuissoorten, nl. als het al helemaal donker is. Dit maakt het erg moeilijk om de kolonie op te sporen. Bij de meeste vleermuizen leven vrouwtjes en jongen samen in groepen van 10 tot meer dan 100 dieren (kraamkolonies). Watervleermuizen vormen hierop een uitzondering in die zin dat ook mannetjes in de kolonie geduld worden.

Watervleermuizen vinden hun winterverblijven in bomen, bunkers, ijskelders, ruïnes, forten en mergelgroeven. Hierin hangen ze soms vrij aan de muur of de zoldering, maar meestal zitten ze diep weggekropen tussen spleten en kieren. Overwinterende vleermuizen gaan tellen vereist dan ook intensief speurwerk.

Op Vlaams niveau is de Watervleermuis de meest genoteerde overwinterende vleermuissoort. Vooral in de Limburgse mergelgroeven en de Antwerpse en Oost-Vlaamse forten is hij veruit de talrijkste soort. Het hoge aantal Watervleermuizen in de winter staat in schril contrast met het beperkte aantal zomerkolonies. De gekende kraamkolonies in Vlaanderen kan men op twee handen tellen. Onderzoeken naar jagende dieren (boven vijvers, kanalen,...) geven aan dat de Watervleermuis in Vlaanderen een vrij algemene soort is. Bijna boven elke geschikte jachtplaats kan men 's nachts Watervleermuizen zien scheren.

1.6.6 Franjestaart (*Myotis nattereri*)



De Franjestaart is ietsje groter dan de Watervleermuis, heeft eveneens een opvallende roze snuit en een nog wittere buik. Het beste kenmerk vormen de oren, die bij de Franjestaart groter, lepelvormig en aan de top omgekruld zijn. In winterslaap zien ze er zelfs doorschijnend uit en kan men de adertjes erin zien. Zijn naam heeft de Franjestaart van de rij fijne haren op de achterrand van de staartvlieghuid.

De Franjestaart jaagt vooral in een beboste omgeving, langs boomkruinen, boven beekjes en in dreven. Het is een erg wendbare soort. Wanneer hij boven water jaagt, lijkt hij sterk op de Watervleermuis, maar vliegt met scherpe keerpunten en gemiddeld iets

hoger. Kolonies bevinden zich meestal in holle bomen, maar soms ook in gebouwen. Zoals de meeste boombewonende vleermuizen verwisselen ze 's zomers heel geregeld van verblijfplaats. De winter brengen ze door in holle bomen, (ijs)kelders, ruïnes en andere bouwsels. Hierbij hangen ze zeer zelden vrij, maar zitten diep weggekropen in spleten. In Vlaanderen wordt de soort weinig aangetroffen tijdens de wintertellingen. Nochtans wordt de laatste jaren een gestage toename vastgesteld.

Zomerwaarnemingen zijn heel uitzonderlijk. Determinatie van het geluid op de bat-detector is dan ook niet echt gemakkelijk. Er zijn in Vlaanderen maar op een 3-tal plaatsen kraamkolonies van de Franjestaart bekend. De soort kan dus vrij zeldzaam genoemd worden, maar het wordt nog vaak over het hoofd gezien.

1.6.7 Ingekorven vleermuis (*Myotis emarginatus*)

Deze wat merkwaardige naam vindt haar oorsprong in de inbochting die zich aan de buitenrand van elk oor bevindt. De Ingekorven vleermuis wordt verder gekenmerkt door een donkerbruine, warrige rugvacht. Tijdens de winterslaap is een ruitvormig hangbeeld opvallend. We zullen deze soort bijna enkel vrij hangend aantreffen.

De Ingekorven vleermuis is in Vlaanderen sterk bedreigd. Verspreid doorheen Vlaanderen zijn er nog een kleine tiental kraamkolonies bekend. Deze bevinden zich vooral op kerken. Kolonies van Ingekorven vleermuis bevinden zich soms ook in koeienstallen. Maar daar werd nog nauwelijks gezocht. Verder plukken ze in deze stallen graag de muggen van het plafond. Voor haar overwintering heeft de soort vooral warmere objecten nodig (forten en mergelgroeven). Door gericht beheer van overwinteringplaatsen lijkt het bestand toch enigszins te herstellen.

1.6.8 Meervleermuis (*Myotis dasycneme*)

De Meervleermuis lijkt qua uiterlijk en gedrag wat op de Watervleermuis, maar is groter. De snuit is eerder grijsrose en voorzien van twee neusknobbels. De achterpoten zijn zeer groot en dienen om insecten mee van het water te scheppen.

Het is een noordelijke soort, waarvan in Vlaanderen geen kraamkolonies meer gekend zijn. In Nederland, Duitsland en Denemarken worden soms grote kolonies aangetroffen in spouwmuren van huizen en op zolders. Bij ons worden er nu nog sporadisch jagende exemplaren waargenomen boven grote kanalen en plassen. Ze zijn dan herkenbaar aan hun snelle, vrij rechte vlucht.

Een deel van de Meervleermuizen die 's zomers in Noord-Nederland verblijven, trekken jaarlijks een paar honderd kilometer naar het zuiden om de winter door te brengen. We treffen ze dan aan in fort en mergelgroeven in Nederlands Zuid-Limburg, België, Frankrijk en Duitsland. In Vlaanderen is het een schaarse overwinteraar.

1.6.9 Bechsteins vleermuis (*Myotis bechsteinii*)



De Bechsteins is een middelgrote soort met opvallend grote oren, daarom werden ze vroeger ook wel Langoorvleermuis genoemd. Van de inheemse vleermuizen hebben alleen de grootoren (die geen *Myotis*-soort zijn!) nog grotere oren.

Myotis bechsteinii leeft 's zomers vooral in holle bomen en wordt daardoor vrijwel nooit waargenomen. In Vlaanderen zijn tot nu toe (2011) 2 kraamkolonies bekend. De winter brengt hij zeer diep weggekropen door in allerlei natuurlijke of kunstmatige grotten, maar waarschijnlijk ook in bomen. De soort is overal waar ze voorkomt zeer zeldzaam en bedreigd. Voor Vlaanderen noteren we enkel sporadische winterwaarnemingen in de Zuidlimburgse mergelgroeven. In Wallonië is ze iets talrijker.

1.6.10 Vale vleermuis (*Myotis myotis*)

Met een spanwijdte die tot 45 cm kan bedragen, is dit de grootste inheemse vleermuissoort. Andere kenmerken zijn de spierwitte buik, de opgezwollen snuit en de vrij grote oren (maar minder groot als bij de vorige soort).

De Vale vleermuis vliegt erg snel en heeft een typische manier van jagen. Hij vliegt laag over de grond in bossen en weilanden. Wanneer hij een groot insect opmerkt (bv. een mestkever), duikt hij er gewoon bovenop. Hij is zelfs in staat om het insect nog op de grond te achtervolgen.

In Vlaanderen is de Vale vleermuis nooit algemeen geweest, en beperkte hij zich tot enkele waarnemingen in Limburg. In Wallonië daarentegen, kwam hij vroeger vrij talrijk voor, en waren er kraamkolonies bekend van meer dan 500 dieren. Momenteel resten er in Wallonië nog maar enkele kolonies, maar het is nog maar de vraag of dit zal volstaan om het verloren areaal te herkoloniseren.

Het geslacht Plecotus (grootoorvleermuizen)

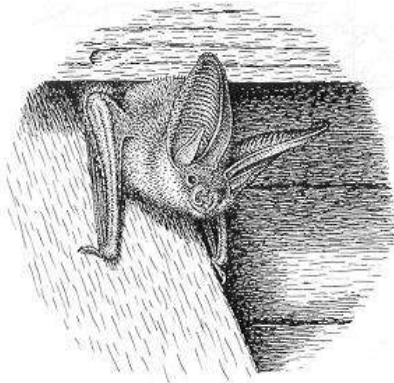


Grootoorvleermuizen zijn onmiskenbaar door hun enorm grote oorschelpen. Ze bedragen ongeveer 2/3 van hun kopromplengte! In het oor bevindt zich een 1 - 1,5 cm lange tragus. In winterslaap vouwen grootoren hun oren naar achter en houden ze onder hun vleugels, zodat alleen de puntige tragussen uitsteken. Dit is een manier om warmteverlies tegen te gaan.

Er zijn nog redenen waardoor grootoren een buitenbeentje vormen onder onze inheemse vleermuizen. In tegenstelling tot de andere gladneuzen brengen ze hun sonargeluiden niet allen voort via de bek, maar via de neusgaten. Die zijn trouwens opvallend groot, halvemaanvormig en naar boven gericht. Net zoals bij de hoefijzerneuzen stelt het hen in staat om te blijven sonaren terwijl ze een prooi naar binnen werken. De echolocatiegeluiden die grootoren door hun neusgaten produceren, zijn echter zo zwak, dat we van een fluistersonar spreken.

Op de ultrasoon-ontvanger (bat-detector) is het geluid nauwelijks hoorbaar. Aangezien grootoren vooral dicht bij het gebladerte jagen, vormt die zwakke sonar niet echt een probleem. Bovendien wordt dit gecompenseerd door een vrij goed zichtvermogen. Met hun relatief grote ogen zijn ze als enige inheemse vleermuizen in staat om enkel op zicht (dus zonder echolocatie) te vliegen.

1.6.11 Gewone grootoorvleermuis (Plecotus auritus) ***



De Gewone grootoorvleermuis heeft een vrij langharige, bruine rugvacht. De buik is eerder geelgrijs. In de oren bevindt zich een grijsrose tragus. De snuit is duidelijk rose (vleeskleurig). We treffen de Grootoor vooral in een bosrijke omgeving aan: parken, loofbossen, hoogstamboomgaarden, grote tuinen, bomen bij het water,... Behendig vliegend langs en tussen de bladeren jaagt hij op allerlei insecten. Hij kan zelfs ter plaatse blijven bidden (zoals een Torenavalk) en insecten en rupsen van de bladeren pikken. Wanneer ze grotere prooien vangen (bv. Meikever, grote nachtvlinder)

vliegen ze ermee naar een tak of een vaste plaats in een gebouw om deze te verorberen.

Kraamkolonies van grootoren bestaan meestal slechts uit 5 tot 15 vrouwtjes. We vinden ze vooral op warme zolders van gebouwen en in holle bomen. 's Winters treffen we ze aan in holle bomen en allerlei kleinere overwinteringplaatsen (ijskelders, bunkers, kelders van gebouwen,...). Zolang de winter zacht blijft, zijn de aantallen grootoren in deze kunstmatige overwinteringplaatsen vrij laag. Wanneer het echter hard begint te vriezen, nemen hun aantallen in kelders, bunkers en grotten sterk toe. Wanneer de temperaturen te laag worden, zoeken ze veiliger oorden op.

De Gewone grootoorvleermuis is in Vlaanderen niet echt zeldzaam. In de meeste geschikte biotopen komt hij voor. Door zijn fluistersonar wordt hij bij detectoronderzoek wellicht vaak over het hoofd gezien. Tijdens mistnet onderzoek is hij één van de meest algemene soorten.

Als overwinteraar is hij het talrijkst in kleine objecten (kelders,...) en niet te ver van de uitgang.

1.6.12 Grijze grootoorvleermuis (*Plecotus austriacus*)

Pas in 1974 ontdekte men dat deze soort in België voorkwam. De gelijkenis met de Gewone grootoorvleermuis is dan ook groot. De Grijze grootoor heeft een iets grijzere rugvacht en een donkergrijze snuit. De top van de tragus is donkerder.

Wanneer men over een dood gevonden of gevangen grootoorvleermuis beschikt, kan men door schedelonderzoek of door het nemen van een aantal lichaamsmaten zekerheid bekomen. Essentieel zijn de lengte van de duim (zonder nagel) en de onderarm lengte.

Over het jachtbiotoop van de Grijze grootoor is weinig bekend. Mogelijk prefereert de soort een meer open cultuurlandschap dan de Gewone grootoorvleermuis.

De soort werd op een aantal kerkzolders gevonden en duikt af en toe op in overwinteringplaatsen. De Grijze grootoor is een warmteminnende, zuidelijke soort, die in Vlaanderen vermoedelijk zeer zeldzaam is. De meeste zekere waarnemingen van kraamkolonies bevinden zich in de Kempen

Het geslacht *Pipistrellus*

1.6.13 Gewone dwergvleermuis (*Pipistrellus pipistrellus*) ***



De Gewone dwergvleermuis is één van de kleinste vleermuizen van Europa. Met zijn lichaamslengte van 3 tot 5 cm kunnen we hem in een luciferdoosje opbergen. Zijn rugvacht is meestal roodbruin. De buik is lichter van kleur (geelbruin). De snuit en de driehoekige oren zijn zwart. De tragus is vrij kort en afgerond.

Wanneer we rond ons huis een vleermuisje zien fladderen, dan betreft het meestal deze soort. De Gewone dwergvleermuis is dan ook veruit onze algemeenste vleermuissoort. Zijn vlucht is erg speels en grillig.

We kunnen kolonies aantreffen in boomholten, maar vooral in huizen in de spouwmuren, onder leien daken, achter hout- of zinkwerk, in rolluikkasten,... Een opening van 1 cm² volstaat om de diertjes toegang tot ons huis te verlenen. Vaak zijn de eigenaars zich zelfs niet van hun aanwezigheid bewust. Ze knagen niet aan houtwerk en brengen geen nestmateriaal aan. Alleen urine of uitwerpselen kunnen in voornamelijk vochtige huizen voor enige hinder zorgen. Dit weegt echter niet op tegen de enorme hoeveelheid insecten (muggen, motjes, gaasvliegen,...) die de diertjes voor ons verdelgen. Een dwergvleermuis eet per nacht tot 300 muggen. Die grote hoeveelheid voedsel hebben ze nodig omdat hun snelle gefladder en voortdurend (ultrasoon) roepen enorm energieverwendend is.

We kunnen dwergvleermuizen ook vaak met het blote oor horen. Het gaat dan niet om ultrasone geluiden, maar om een sociale roep, die klinkt als een hoog 'krie, krie'. We horen het vooral van juli tot september, wanneer de mannetjes een territorium verdedigen en proberen een vrouwtje te lokken.

Gewone dwergvleermuizen zijn erg plaatstrouw. Vaak treffen we ze jaren na mekaar op dezelfde plaats aan. Ook tussen zomer- en winterkwartieren worden nooit grote afstanden afgelegd (hoogstens enkele tientallen kilometers). De winter brengen ze eveneens voornamelijk in gebouwen door. Hoewel het zonder twijfel onze meest algemene vleermuis is, wordt hij zelden in onze traditionele overwinteringplaatsen (forten, ijskelders, groeven,...) aangetroffen. De winterslaap duurt bij Gewone dwergvleermuizen vrij kort. Bij zachtere temperaturen vliegen ze 's winters vaak uit.



1.6.14 Ruige dwergvleermuis (*Pipistrellus nathusii*)



De Ruige dwergvleermuis is iets groter en ruiger van vacht dan de voorgaande soort. Op basis van uitwendige kenmerken zijn beide echter moeilijk uit elkaar te houden. De staartbehering is verschillend en wanneer we de onderarm en de lengte van de vingers kunnen meten, kunnen we meer zekerheid bekomen omtrent de determinatie.

De Ruige dwergvleermuis is vooral aan bossen gebonden. Hij neemt zijn intrek in holle bomen, houtmijten en vleermuiskasten. Daar waar de Gewone dwergvleermuis erg sedentair is, is de Ruige dwerg een echte trekker. Vroeger was de soort enkel gekend van enkele vondsten van dode dieren, maar recent bat-detector onderzoek heeft uitgewezen dat ze in heel Vlaanderen vrij algemeen is tijdens de trekperiode.

1.6.15 . Kleine dwergvleermuis (*Pipistrellus pygmaeus*)

De Kleine dwergvleermuis lijkt zeer sterk op de Gewone dwergvleermuis. Op basis van morfologische kenmerken zijn deze twee in het veld moeilijk te onderscheiden. Het verschil in sonargebruik is meestal diagnostisch. Zo ligt de piekfrequentie tussen 52 en 60 kHz, terwijl die zich bij de gewone tussen 45 en 50 situeert. In Vlaanderen is ze nog maar enkele keren waargenomen en tot nu toe geen kolonie indicatie, een zéér zeldzame verschijning dus.

Het geslacht *Eptesicus*

1.6.16 Laatvlieger (*Eptesicus serotinus*) ***

De Laatvlieger is één van de grootste vleermuizen die we bij ons frequent aantreffen. Zijn vleugelspanwijdte kan tot 38 cm bedragen. De betekenis van zijn naam is niet erg duidelijk. Ze kan slaan op het feit dat de soort vrij laat op de avond uitvliegt of op het feit dat ze tot laat op het jaar (november) jagend kan waargenomen worden.



De Laatvlieger heeft een donkerbruine rugvacht en een lichter gekleurde buik. Zijn zwarte snuit en oren bezorgen hem een hondachtig uiterlijk. In de vlucht (meestal op 2 tot 10 meter hoogte) herkennen we de soort aan de brede vleugels en zware vleugelslag. De staartvlieghuid is relatief kort.

Laatvliegers jagen zowel in beboste omgeving als in open cultuurlandschap. Hun kraamkolonies bevinden zich bijna uitsluitend in menselijke bouwsels. Meestal zitten ze op onbereikbare plaatsen (bv. spouwmuren), maar soms hangen ze in een indrukwekkende tros aan de zoldering. De mannetjes leven vooral in huizen solitair of in kleine groepjes. De winter brengen ze wellicht vaak op dezelfde plaatsen door. In elk geval worden ze slechts bij hoge uitzondering aangetroffen in de traditionele overwinteringplaatsen.

De Laatvlieger is in Vlaanderen vrij algemeen. Tijdens een avondlijke vleermuistocht hebben we een vrij goede kans de soort te ontmoeten. Op de bat-detector is het zware getok zeer goed te horen. Door haar aanwezigheid op gebouwen is de soort kwetsbaar. Behandeling van dakgebinten met houtconserveringsmiddelen zijn reeds verschillende kolonies fataal geworden.

De Noordse vleermuis is nauw verwant met de laatvlieger . Ze is evenwel wat kleiner en de

donkerbruine rugvacht heeft goudkleurige punten . In Vlaanderen werd de soort nog niet waargenomen, maar in Wallonië en Nederland staat ze wel op de lijst van zeer zeldzame (toevallige) gasten.

Het geslacht *Vespertilio*

1.6.17 Tweekleurige vleermuis (*Vespertilio murinus*)

Een middelgrote soort met smalle vleugels. Zoals de naam al doet vermoeden is de vacht tweekleurig. De witte buikzijde steekt scherp af tegen de donkere rugvacht, die door haar lichte puntjes een zilverachtige glans heeft.

Tweekleurige vleermuizen zijn typische rotsbewoners van open biotopen als bergachtige gebieden en steppen. Bij ons is het een zeer zeldzame soort van open gebieden. De meeste waarnemingen komen van vlak bij de kust en NO Limburg. Er zijn geen kolonie indicatie of overwinteraars bekend.

Het geslacht *Nyctalus*



1.6.18 Rosse vleermuis (*Nyctalus noctula*) ***

De Rosse vleermuis behoort net als de Laatvlieger tot onze grootste inheemse soorten. Zijn vacht is op de rug rosbruin, op de buik iets lichter. De oren zijn zwart en breed. De snuit is eveneens zwart en maakt een opgezwollen indruk. Zijn korte, paddestoelvormige tragus onderscheidt hem van de Laatvlieger.

Ook in de vlucht zijn beide soorten vrij goed zonder bat-detector te herkennen. De Rosse vleermuis heeft lange smalle vleugels en een vrij puntig staartuiteinde, De Laatvlieger heeft veel bredere vleugels en een stomp staartuiteinde. Men kan de Rosse vleermuis dan ook enigszins vergelijken met een grote zwaluw, terwijl de Laatvlieger meer weg heeft van een kleine uil. De Rosse vleermuis vliegt erg vroeg op de avond uit, als het nog helemaal licht is. Het verklaart zijn tweede naam 'vroegvlieger'. Vliegend van het dagverblijf naar de jachtplaats kan hij afstanden van meer dan 10 km afleggen. Het is de soort die hiervoor het minst is gebonden aan lineaire landschapselementen (hagen, bomenrijen, kanalen). Rosse vleermuizen jagen het hoogst van alle vleermuizen. Vaak bevinden ze zich boven de hoogste bomen, tot zelfs 50 m hoog.

Dit kunnen ze doordat ze heel hard roepen. Hun sonar draagt m.a.w. ver genoeg om nog de weerkaatsing te kunnen opvangen. Ze sturen die geluiden trouwens uit op een voor vleermuizen erg lage frequentie, nl. 19-25 kHz, met piekfrequentie tussen 19 ene 22 kHz. Aangezien de toonhoogtegrens die jonge mensen nog net kunnen horen 20 kHz bedraagt, zijn de Rosse vleermuizen met het blote oor soms te horen. Dit klinkt als een heel hoog 'tjing'. Op de bat-detector horen we een traag 'twiet-tjok', dat doet denken aan het geluid van vallende waterdruppels in een grot.

Rosse vleermuizen verblijven zowel 's zomers als 's winters in holle bomen. Aangepaste vleermuiskasten kunnen soms als alternatief dienen voor individuele dieren. Vooral in de zomer verhuizen ze geregeld van de ene boom naar de andere. Concurrentie van holenbroedende vogels (Spreeuwen!) speelt hen vaak parten. De winter brengen ze soms in dezelfde streek door als in de zomer, maar soms trekken ze honderden kilometers. De kraamkolonies bestaan uit enkele tientallen tot meer dan honderd vrouwtjes. De mannetjes leven solitair of in kleine groepjes.

Van augustus tot oktober leven de mannetjes strikt alleen en vertonen ze territorium- en baltsgedrag. Hierbij zitten ze heel de nacht door te roepen vanuit een boom en proberen ze vrouwtjes te lokken (en andere mannetjes te verdrijven). De paringen gebeuren dan ook vooral in deze periode, maar kunnen ook in de winter plaatsvinden.

De Rosse vleermuis komt in Vlaanderen vrij verspreid voor in de buurt van bos- en parkgebieden met veel oude bomen. Kraamkolonies en groepen overwinteraars worden vaak pas gevonden wanneer de boom omgezaagd wordt. Dit geeft meteen hun kwetsbaarheid aan.

1.6.19 Bosvleermuis (*Nyctalus leisleri*)

De Bosvleermuisvleermuis is nauw verwant aan de Rosse vleermuis. De Bosvleermuis is echter een stuk kleiner en heeft een donkere ondervacht. Meer zekerheid geven schedel en lichaamsmaten of de piekfrequentie die tussen 23 en 25 kHz ligt.

Qua levenswijze en biotoop vertonen beide soorten erg veel gelijkenissen.

De Bosvleermuis is in een vijftal grote bosgebieden in Vlaanderen vastgesteld. Er is slechts 1 kraamkolonie bekend. De soort kan dus als zeldzaam beschouwd worden, hoewel ze mogelijk soms verward wordt met de Rosse vleermuis.

Het geslacht *Barbastella*

1.6.20 Mops- of Dwarsoorvleermuis (*Barbastella barbastellus*)



Dit is een werkelijk onmiskenbare soort. De vleermuis is vrijwel volledig zwartbruin, enkel de buik is iets grijzer. De typische oren zijn zo breed, dat ze mekaar aan de basis raken. Aan de buitenzijde hebben ze een klein lobje.

Over biotoop en levenswijze van de Mopsvleermuis is weinig geweten. Ze worden voornamelijk aangetroffen in bos- en parkgebieden bij water. Kolonies bevinden zich zowel in bomen als in gebouwen. Ze overwinteren in gebouwen op plaatsen waar men normaal geen vleermuizen zou verwachten: op klare, tochtige plaatsen, maar vaak ook heel diep weggekropen in spleten.

In Vlaanderen is de soort uiterst zeldzaam en al jaren niet meer aangetroffen. Ze leeft (leefde) hier dan ook op de grens van haar verspreidingsgebied. In Wallonië is ze iets algemener, d.w.z. er wordt soms een exemplaar ontdekt.

TENSLOTTE NOG DIT:

Vleermuizen vliegen niet in je haar!

Wel is het zo dat vleermuizen soms rakelings langs je heen kunnen vliegen, zodat het niet verwonderlijk is dat dergelijke fabeltjes ontstaan.

Steentjes in de lucht gooien kan dodelijk zijn voor de vleermuizen!

Wellicht deed je het als kind ook, en beleefde je veel plezier aan de duikvlucht van de vleermuizen naar het steentje. Het dier aanziet dit als een prooi en ontdekt soms te laat dat het niet om een insect gaat. In zo'n geval kan de vleermuis zijn puntige tandjes op zo'n steentje kapotbijten. Daar hun gebit levensnoodzakelijk is om te eten, zullen ze dan de hongerdood sterven. Wie zich toch wil amuseren, kan dan ook beter een meelworm of een kever in de lucht gooien. Daar hebben de vleermuizen iets aan.

5.5 WAARNEMEN VAN VLEERMUIZEN

Aangezien de meeste vleermuizen zich naargelang het seizoen op verschillende plaatsen bevinden, maken we bij de bespreking van het vleermuisonderzoek onderscheid tussen de periode van de winterslaap en de periode van activiteit (lente - zomer - herfst).

5.5.1 Vleermuizen waarnemen in de zomer

Hier liggen globaal gezien twee methoden voor: het opsporen van actieve vleermuizen 's nachts en in de schemering (met bat-detector en zaklamp) en het zoeken van de dieren in hun dagverblijven of kolonies.

5.5.1.1 Vleermuisonderzoek met de bat-detector

Laten we beginnen met een algemeen verspreid misverstand weg te werken: een vleermuisdetector dient niet om vleermuizen te lokken! De detector zet enkel de ultrasone geluiden (> 20 kHz) die vleermuizen voortbrengen om in voor de mens hoorbare geluiden (< 20 kHz).

Waar moeten we op letten bij het determineren van vleermuizen met een detector?

- * het frequentiebereik en de piekfrequentie waarop de vleermuis zijn ultrasone geluiden voortbrengt

- * de klankkleur van het geluid dat de detector weergeeft

Voor het determineren van gladneuzen is de klank heel belangrijk. We onderscheiden droge tikken en natte (spetterende) geluiden. Uiteraard (helaas) bestaan er ook tussenvormen.

- * Ook het ritme van de pulsen (= tikken) is een belangrijk determinatiekenmerk. Dit varieert van zeer snel (meer dan 20 tikken per seconde) tot traag (een paar tikken per seconde).

- * Tenslotte is ook het volume, en hieraan gekoppeld de afstand waarop we de vleermuis kunnen horen, van belang.

Bij het determineren van vliegende vleermuizen moeten we naast het detectorgeluid nog een aantal andere zaken in acht nemen. In de mate van het mogelijke moeten we steeds proberen het dier te zien te krijgen (zaklamp). We moeten letten op volgende zaken.

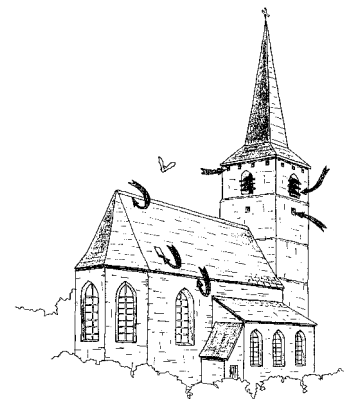
- * Vlieggedrag en vlieghoogte: dit verschilt bij de meeste soorten

- * Ook het biotoop waarin de vleermuis jaagt, kan een aanwijzing geven.

- * Wanneer we de vleermuis zien, kunnen we op z'n minst een onderscheid maken tussen grote en kleine soorten. Ook het onderscheid tussen donkere en lichte buiken is belangrijk determinatiekenmerk.

5.5.1.2 Opsporen van kraamkolonies

We zagen dat vleermuiskolonies zowel in holle bomen als in allerlei gebouwen kunnen voorkomen. Het afzoeken van zolders en andere potentiële vleermuisplaatsen vereist specifieke aandacht. Soms zitten vleermuizen echter op totaal onbereikbare plaatsen. Ook in holle bomen kunnen we ons als mens moeilijk begeven. Voor deze gevallen zullen we dan ook andere methoden moeten aanwenden om ze van buiten uit op te sporen.



5.5.1.3 Onderzoek van zolders

Zolders van kerken, kastelen en andere gebouwen zijn uitstekende plaatsen voor vleermuiskolonies. Het is er rustig, donker en vooral warm. Vooral gebouwen met een leien dak oefenen een grote aantrekkingskracht uit.

Het zoeken van de vleermuizen vereist geduldig speurwerk. Meestal zitten de vleermuizen in de nok tussen de balken of in pengaten van balken. Soms zitten ze in spouwmuren of tussen de dakbedekking (leien) en het houtwerk, en kunnen we ze onmogelijk zien.

In de meeste gevallen kunnen we echter wel uitwerpselen vinden. Op plaatsen waar uitwerpselen liggen, kunnen we dan erboven naar de vleermuizen gaan zoeken. Uitwerpselen van vleermuizen zien er uit als langwerpige zwartbruine keuteltjes die zeer korrelig van structuur zijn. Dit laatste onderscheidt ze duidelijk van muizenkeutels. Wanneer we een vleermuiskeutel plat drukken, verbrokkelt die helemaal en zien we de insectenrestjes. Muizenkeutels daarentegen, kunnen we in verse toestand enkel plat drukken (verbrokkelt niet), in droge toestand zijn ze keihard.

Door de dikte van de keutel kunnen we ook een idee krijgen van de aanwezige vleermuissoorten. Vaak zullen keutels trouwens onze enige buit vormen en zullen we, ondanks intensief speurwerk, geen vleermuizen vinden.

Ook moeten we letten op afgebeten vlindervleugels. Dit kan erop wijzen dat er grootoren aanwezig zijn. Die keren immers vaak terug naar hun slaapplek om prooien te verorberen.

Om het onderzoek van een zolder te vervolledigen, kunnen we best 's avonds met de detector buiten aan het gebouw postvatten om uitvliegende vleermuizen op te sporen. Vaak zullen we zo zelfs soorten ontdekken die we tijdens het zolderbezoek niet aangetroffen hebben (bv. Dwergvleermuizen die in de spouwmuren zaten).

5.5.1.4 Kolonies opsporen van buitenaf

Vleermuizen die in holle bomen of op onbereikbare plekken van gebouwen huizen, kunnen we enkel van buitenaf opsporen.

Wanneer we weten of vermoeden waar een kolonie zich bevindt, kunnen we in de avondschemering met de detector op de bewuste plek gaan postvatten in de hoop uitvliegende vleermuizen te registreren. Het uitvliegtijdstip situeert zich meestal rond zonsondergang, maar verschilt van soort tot soort.

Wanneer we geen idee hebben waar de kolonie zich bevindt (bv. in een bos), wordt het een stuk moeilijker. Men zal er vaak vele nachten met meerdere personen moeten aan besteden om een kolonie te vinden en dan nog is succes zeker niet gegarandeerd. Een bruikbare methode bestaat erin 's avonds kriskras door het bos te lopen en van zodra men een vleermuis op vliegroute ontmoet, terug te lopen in de richting van waar de vleermuis kwam. Wanneer men dit verschillende malen kan herhalen, heeft men kans bij de kolonie uit te komen.

De beste kans om vleermuiskolonies te vinden, hebben we wanneer we 's morgens heel vroeg opstaan (of 's nachts heel lang opblijven). Op het einde van de nacht vliegen de meeste vleermuizen niet onmiddellijk terug de kolonieplaats binnen. Ze vertonen ZWERMGEDRAG.

Vooraleer naar binnen te vliegen, blijven ze vaak minutenlang voor de kolonieplaats rondcirkelen en de invliegopening verkennen. Bij grote kolonies kan dit spectaculaire beelden opleveren en kan het in totaal 15 tot 30 minuten duren.

Het is duidelijk dat dit HET moment is om vleermuiskolonies te vinden. Vanaf ruim een uur voor zonsopgang moeten we kriskras door het dorp of bos lopen of fietsen in de hoop ergens zwermgedrag vast te stellen. Een bat-detector is hier (vooral wanneer het nog donker is) heel nuttig, aangezien bij het zwermen veel ultrasone geluiden geproduceerd worden. Er wordt echter ook gezwermd wanneer het al licht is, zodat dit evengoed visueel waar te nemen is.

Bij het inzwermen is het wel moeilijk vast te stellen hoeveel dieren een kolonie telt. Hiervoor kan men beter 's avonds bij de kolonie postvatten en het aantal uitvliegers tellen.

5.5.2 Vleermuizen waarnemen in de winter

Grosso modo van oktober tot maart houden vleermuizen een winterslaap. Sommige soorten overwinteren in holle bomen (bv. Rosse vleermuis) of op verborgen plekjes in gebouwen (bv. Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger). Deze soorten zullen we dan ook zelden tijdens hun winterslaap aantreffen.

Soorten die hun intrek nemen in grotten of alles wat daarop lijkt, vormen een makkelijker studie-object. Mergelgroeven, forten, ijskelders, bunkers, kelders van ruïnes, ondergrondse gangen,... kunnen we als kunstmatige grotten beschouwen. Ze kennen een constante temperatuur tussen 5 en 10°C, een hoge luchtvochtigheid, permanente duisternis en absolute rust. Volgende soorten zijn hier min of meer frequent aan te treffen : Watervleermuis, baardvleermuizen, Franjestaart, grootoren, Gewone dwergvleermuis, Ingekorven vleermuis, Meervleermuis.

Het risico voor verstoring bij bezoeken is groot. Wanneer vleermuizen wakker gemaakt worden, verliezen ze nodeloos energie, en dat kan hen op het eind van de winter fataal worden. Om deze reden zijn de meeste overwinteringplaatsen in België afgesloten voor het publiek. Tellingen van overwinterende vleermuizen gebeuren één of twee keer per winter door leden van de Vleermuizenwerkgroep. Deze bezoeken zijn steeds erg kortstondig en gebeuren met slechts enkele mensen, om de verstoring tot een minimum te herleiden.

Het is dan ook sterk af te raden om als buitenstaander dergelijke plaatsen te bezoeken. Wie echt actief wil meewerken, kan steeds bij de Vleermuizenwerkgroep terecht.

Bijlage: “Vleermuizen zien met hun oren” (door Kris Boeckx)



Sinds de achttiende eeuw hebben wetenschappers getracht een oplossing te vinden voor de vraag op welke wijze vleermuizen hun weg vinden in volslagen duisternis. De Italiaan Spallanzani (1729-1799) deed proeven met blindgemaakte vleermuizen en had voor het feit dat ze dan tijdens hun vlucht nog steeds moeiteloos obstakels konden vermijden geen sluitende verklaring. Alleen was hij er van overtuigd dat het met gehoor en geluid te maken had. Zijn geschriften werden

fout geïnterpreteerd en lang veronderstelde men dat vleermuizen op één of andere wijze een toenemende luchtweerstand op hun vleugels voelden bij het naderen van een hindernis. Uitgerust met supergevoelige vleugels wisten de vleermuizen botsingen te vermijden.

Deze verklaring voor het oriënteringsvermogen van onze vleermuizen hield stand tot in het begin van de twintigste eeuw. Met de komst van de eerste toestellen waarmee ultrasone geluiden hoorbaar konden gemaakt worden, werd het raadsel definitief opgelost. In Amerika verrichtten vooral Griffin en Pierce (1939) alsook de Nederlander Dijkgraaf (1946) baanbrekend werk. Zij leverden het onomstotelijke bewijs dat vleermuizen zich oriënteren met behulp van zelf geproduceerd ultrasoon geluid.

Moesten deze wetenschappers zich nog behelpen met een vrachtwagen vol elektrische hulpmiddelen, dan is door de evolutie in de elektronica het sinds het begin van de jaren 80 mogelijk om met handzame toestelletjes aan veldwerk te doen.

Vleermuizen herkennen aan hun geluid behoort nu tot de noodzakelijke bekwaamheden om aan chiropterologisch veldonderzoek te doen.

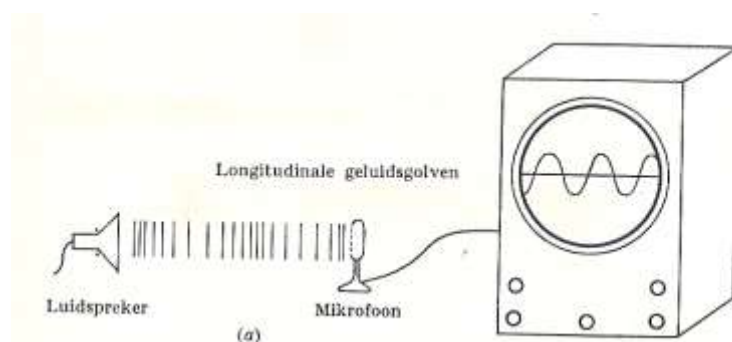
2 Enkele begrippen uit de natuurkunde

Willen we wat meer begrijpen van oriëntatie met geluid dan moeten er eerst een aantal begrippen uit de natuurkunde verklaard worden. Verder in de uiteenzetting zullen we dan zien hoe deze theoretische begrippen door onze vleermuizen in de praktijk aangewend worden.

2.1 Wat is geluid?

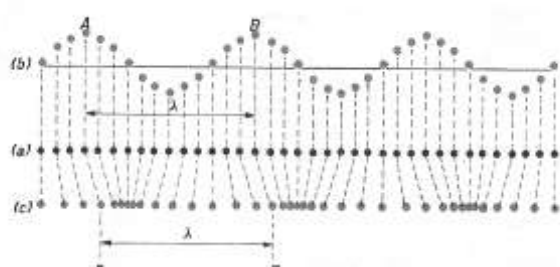
Geluid ontstaat wanneer een veerkrachtige middenstof in beweging wordt gebracht. Voor ons en voor de vleermuis is de veerkrachtige middenstof niets meer of minder dan de ons omringende lucht. De instrumenten die de lucht in beweging brengen zijn de stembanden. De luchttrillingen brengen op hun beurt onze trommelvlies aan het trillen en

via de gehoorbeentjes worden er zenuwpulsen afgeleverd welke door onze hersenen geïnterpreteerd worden. In figuur 3 staat de luidspreker voor onze stem, de microfoon voor het oor en de oscilloscoop voor onze hersenen.



2.2 Wat is golflengte en frequentie?

Geluid plant zich voort als een golfbeweging. De lengte van één volledige golfbeweging is de golflengte. De tijd hiervoor nodig noemt men de periode en wordt uitgedrukt in secondes. Het aantal keren dat er een periode doorlopen wordt per seconde is de frequentie van het signaal. De eenheid is 1/seconde welke hertz genoemd wordt.



*Figuur 2:
De golflengte van transversale en longitudinale golven.
Geluidsgolven behoren tot het laatste type.*

Enkele voorbeelden:

Een signaal met een periode van 1 seconde heeft een frequentie van $1/1s = 1\text{Hz}$.
Een signaal met een periode van 0,1 seconde heeft een frequentie van $1/0,1s = 10\text{ Hz}$.
Bij transversale golven staat de beweging van de deeltjes loodrecht op de richting van voortbewegen (vb rimpels in water). Bij longitudinale golven zoals geluid is de voortplantingsrichting gelijk aan de beweging van de deeltjes. Geluid is dus eigenlijk een opeenvolging van verdichtingen en verdunningen van het medium lucht.

2.3 Enkele eigenschappen van geluid

2.3.1 In het luchtledige kunnen geluidsgolven zich niet voortplanten.

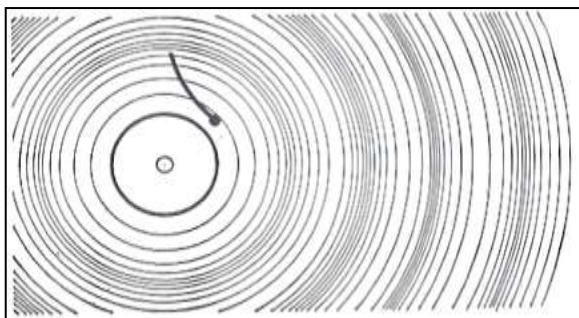
2.3.2 Geluid is des te hoger naargelang zijn golflengte korter is en dus de frequentie groter is.

2.3.3 Geluid plant zich voort met een constante snelheid afhankelijk van de middenstof. Zo is de snelheid in lucht 340m/s. (Bij 15 °C en 76 cm Hg)

Enkele andere waarden:

Zuurstof bij 0 °C	490 m/s
Water bij 15 °C	1437 m/s
IJzer bij 20 °C	5130 m/s

2.3.4 Geluid plant zich in alle richtingen voort. Het zijn sferische golven.



Figuur 3: sferische golven

2.4 Damping van geluid: atmosferische en geometrische damping

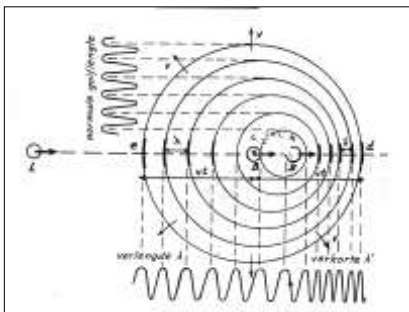
Geluid wordt gedempt. Men onderscheidt hierbij twee soorten damping. Vooreerst de atmosferische damping. Bij het tegen elkaar botsen van de luchtmoleculen gaat er steeds een beetje geluidsenergie verloren. Hoe hoger de frequentie, hoe groter dit verlies en dus de damping van het geluid. Atmosferische damping is dus afhankelijk van de frequentie van het geluid.

Vermits geluid zich in alle richtingen verspreidt, moet er steeds een grotere hoeveelheid lucht in beweging gebracht worden. De geluidsenergie verdeelt zich over een steeds groter aantal moleculen. Daardoor neemt de sterkte van het geluid af met het kwadraat van de afgelegde afstand. Dit verschijnsel noemt men de geometrische damping en is onafhankelijk van de gebruikte frequentie.

2.5 Het Dopplereffect

Het Doppler effect, genoemd naar zijn ontdekker Doppler (1803-1853), doet zich voor wanneer de afstand tussen geluidsbron en waarnemer snel verandert. Eén van beide of beide kunnen in beweging zijn.

Een voorbeeld met een vaste geluidsbron bekommt men wanneer een trein een overweg uitgerust met een belsignaal nadert. De reiziger zal eerst de indruk hebben dat de bel in toon verhoogd. Wanneer de trein zich van de bel verwijderd zal deze doffer gaan klinken. De toon schijnt te verlagen. De verklaring hiervoor is dat bij het naderen van de overweg, het oor een verhoogd aantal trillingen opvangt. Een verhoogd aantal trillingen geeft een verhoogde frequentie (zie 2.2). Wanneer de trein zich van de overweg verwijderd, verlaagt het aantal trillingen dat het oor bereikt, waardoor de frequentie daalt (de toon verlaagt). In figuur 6 is te zien dat, in dit geval bij een bewegende bron - voor een vleermuis is dat een naderend of van hem wegvliegend insect -, de frequentie verandert.



Figuur 4: voorstelling van het doppler effect met een bewegende bron b en stilstaande waarnemer I.

2.6 Wat is ultrasoon geluid?

Ultrasoon geluid is geluid dat voor ons mensen niet meer hoorbaar is. Met ons gehoor kunnen we in het beste geval geluiden tot ongeveer 20 kHz waarnemen. Geluiden daarboven worden ultrasonische geluiden genoemd.

3 Oriënteren met geluid: Sonar

Om in het donker de weg te vinden en op prooien te jagen hebben vleermuizen een uiterst gesofisticeerd sonarsysteem ontwikkeld. Sonar is de afkorting voor “sound navigation and ranging “. Via hun strottenhoofd genereren ze korte geluidspulsen welke via mond of neus uitgestoten worden. De echo van deze pulsen wordt via de oren opgevangen en in de hersenen verwerkt tot een beeld van de omgeving . Dit beeld ontstaat dus niet uit visuele waarnemingen maar wordt opgebouwd op basis van akoestische gegevens.

Het geluidsbeeld moet onze vleermuis alle mogelijke informatie verschaffen over zijn omgeving.

Waar bevinden zich prooien en obstakels? Hoe groot en hoe ver weg zijn ze? Is het eetbaar?

Om op al die vragen antwoord te krijgen moet het gebruikte sonar systeem zeer flexibel zijn. Hoe het is opgebouwd en waarom het nu juist uit ultrasonische geluiden bestaat, trachten we in deze paragraaf uit te leggen.

3.1 Waarom jagen vleermuizen met ultrasone geluiden?

De sterkte van de echo is afhankelijk van de golflengte. Hoe meer de golflengte de grootte van het voorwerp waarop het moet terugkaatsen benadert, hoe beter de echo. Zijn deze voorwerpen klein zoals bijvoorbeeld insecten, dan moet dus ook de golflengte van het signaal klein zijn. Hoe kleiner de golflengte, hoe meer periodes (volledige golfbewegingen) er in een seconde kunnen voorkomen. En vermits het aantal trillingen per seconde de frequentie van een geluid genoemd wordt, veroorzaakt een korte golflengte een hoge frequentie. Uit 2.3.3 weten we dat geluid zich met een constante snelheid voortplant. In één seconde wordt dus steeds éénzelfde afstand afgelegd. De frequentie (f) van het geluid is dan ook gelijk aan de snelheid van het geluid ($v = 340\text{m/s}$) gedeeld door de golflengte λ .

Een voorbeeld:

Bereken de golflengte van het signaal van een dwergvleermuis als je weet dat de maximumfrequentie van het signaal dat zij uitzendt 45 kHz is.

Oplossing:

$$f = v / \lambda \text{ dus } 45.000 = 340 / \lambda$$

$$\lambda = 340 / 45.000 \text{ of } \lambda = 0,0075\text{m of } \lambda = 7,5 \text{ mm}$$

De golflengte van 7,5 mm komt zowat overeen met de gemiddelde grootte van een mug welke de voornaamste prooi van een dwergvleermuis uitmaakt. Dit verklaart waarom in het signaal van de meeste vleermuizen frequenties rond 40 kHz voorkomen. Bij het werken met een batdetector wordt meestal deze frequentie ingesteld.

3.2 Hoe hard roepen vleermuizen?

Geluid wordt sterk gedempt in lucht (zie 2.4). De reikwijdte van de sonar is dan ook beperkt. Om dit te compenseren roepen vleermuizen zeer hard. Dieren die zoals de Rosse vleermuis in open gebied jagen, produceren geluiden met een geluidsdruk van 110 dB. Men kan dit vergelijken met het geluid van een opstijgende straaljager.

Het bereik van de sonar is afhankelijk van:

- De geluidsterkte van het uitgezonden signaal.
- De gebruikte frequentie.
- De mate waarin het voorwerp, waarop het geluid weerkaatst, geluid absorbeert, verstrooit en terugkaatst.
- De gevoeligheid van het oor voor de gebruikte frequenties.

Doordat vleermuizen zo hard brullen zouden ze hun eigen gehoor kunnen beschadigen. Spiertjes in hun oren zorgen ervoor dat bij het uitstoten van een geluidspuls de gehoorbeentjes uit elkaar getrokken worden zodat er een sterk verminderde geluidsoverdracht is.

3.3 Gladneuzen en Hoefijzerneuzen

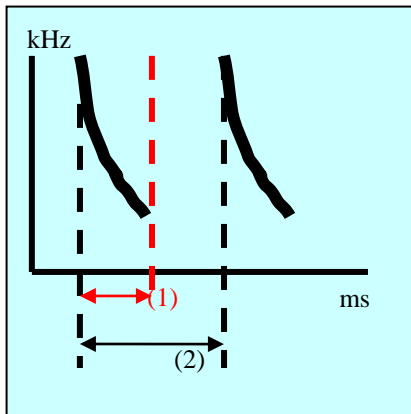


We hebben het daarnet al aangehaald: het met de stembanden opgewekte geluid wordt door mond of neus uitgestoten. Meestal is de frequentie groter dan 20 kHz en dus spreken we van ultrasoon geluid. In onze vleermuisfauna onderscheiden we twee grote families. De Hoefijzerneuzen, waarvan slechts twee soorten in onze fauna voorkomen, zenden hun geluiden uit via de neus. De neusgaten zijn trechtersvormig en zijn geschikt om het geluid in een bepaalde richting te sturen.

Figuur 5: kop van Hoefijzerneus

De Gladneuzen, waartoe de overige achttien soorten behoren, roepen via hun mond. Ze vliegen dus steeds met hun mond open.
De Grootoorvleermuis is echter een buitenbeentje. Ook al behoort hij tot de Gladneuzen, toch stoot hij het overgrote deel van zijn geluiden uit via de neus.

3.3.1 Nog enkele begrippen



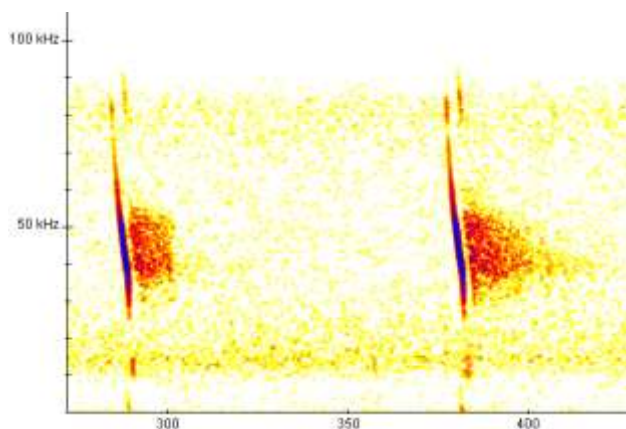
Eén roep uit de opeenvolgende roepjes van een vleermuis wordt een puls genoemd. De tijd van één puls is de pulsduur (1). De tijd tussen twee opeenvolgende pulsen is het pulsinterval (2). De pulsintervallen kunnen zeer gelijkmatig zijn of erg variëren.

3.3.2 Signaalstructuur

Gebruik van geluid als jacht- en oriënteringsmiddel vereist van onze vleermuizen dat ze rekening houden met de natuurkundige eigenschappen van het geluid. Daarom gebruiken ze meestal twee verschillende systemen naast en gecombineerd met elkaar: FM, CF of een menging van beide. Het ene systeem benut de eigenschappen van het geluid waarbij de frequentie verandert (FM), terwijl het andere inspeelt op de mogelijkheden van geluid bij een éénzelfde frequentie (CF).

3.3.2.1 FM-signalen

FM is de afkorting van frequentiemodulatie, een moeilijk woord om te zeggen dat de frequentie van het signaal niet dezelfde blijft maar wijzigt. De toonhoogte gaat van hoog naar laag (van 90 tot 20 kHz) op een zeer korte tijd. In het frequentie-tijd diagramma is het een zo goed als verticale lijn. Doordat het korte signalen zijn, is het voor de vleermuis mogelijk de puls te beëindigen voordat zijn echo terug is.



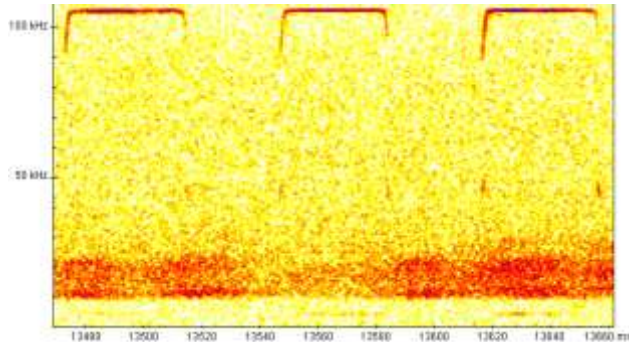
FIGUUR 7: FM-SIGNAAL

De voordelen van dit type signaal zijn vooral te zoeken in het verschaffen van nauwkeurige informatie. Men kan het signaal opdelen in vele individuele frequenties. Van al deze frequenties kan vertrek- en aankomsttijd vergeleken worden. Zodoende kan de vleermuis de tijd die verstrijkt tot de echo terugkomt tot op enkele duizenden van een seconde inschatten.

FM-signalen of het FM-deel van een signaal worden door vleermuizen gebruikt voor nauwkeurige afstandbepalingen.

!!! FM-signalen klinken als droge ratels.

3.3.2.2 CF-signalen

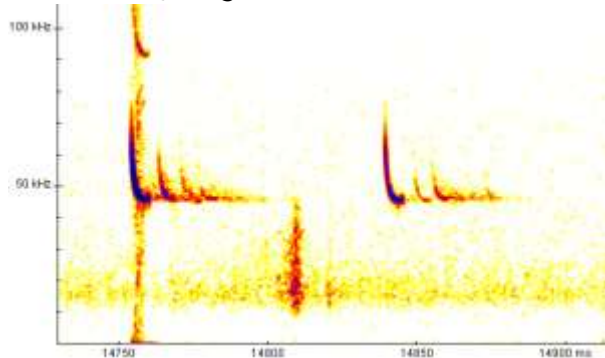


FIGUUR 8: CF-SIGNAAL (KLEINE HOEFIJZERNEUS)

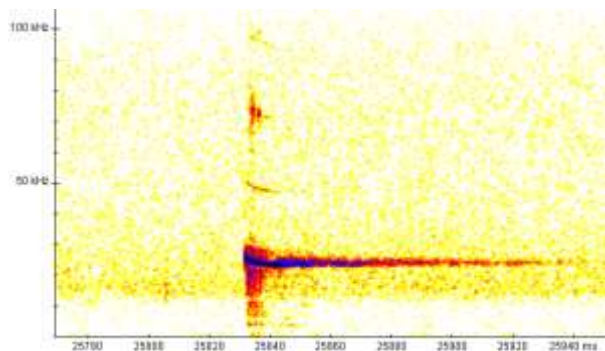
CF- signalen of signalen met een constante (C) frequentie (F) zijn op het frequentie tijd diagram te zien als horizontale lijnen. Dikwijls eindigen ze in een kort FM gedeelte. Het zijn over het algemeen lange pulsen zodat er meestal overlapping plaatsgrijpt tussen het uitgaand en terugkerend geluid. In onze fauna maken alleen de Hoefijzerneuzen gebruik van dit type signaal.

!!! CF-signalen klinken als een constante fluittoon. Men noemt het een nat geluid.

3.3.2.3 FM-QCF-signalen



FM-qcf signaal
(dwergvleermuis)



fm-QCF signaal
(Bosvleermuis)

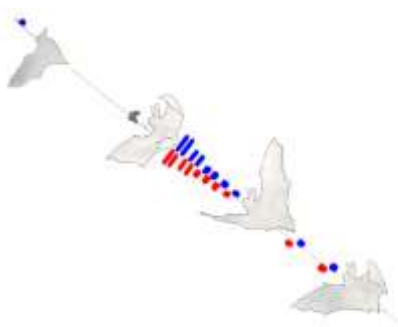
Men kan beide signaaltypes ook combineren. De letter Q staat voor quasi. Signalen die met minder dan 0,1 kHz per milliseconde in frequentie veranderen worden “quasi” constante of “zo goed als” constante signalen genoemd. Het signaal begint bij een hoge frequentie en zakt in het eerste

gedeelte zeer snel in toonhoogte en dus ook frequentie (FM). De snelheid waarmee de frequentie daalt neemt af in het verdere verloop van het signaal om uiteindelijk zo goed als constant te blijven. Met dit signaal combineert de vleermuis de voordelen van geluid met een veranderende frequentie en van dit met een constante frequentie. Deze laatste frequentie is meestal degene waarvoor het oor het gevoeligst is. Ook zijn het lagere frequenties wat de reikwijdte verhoogt (minder demping).

Door het FM- of het QCF-onderdeel van het signaal te wijzigen, kan de sonar naargelang de gewenste informatie aangepast worden.

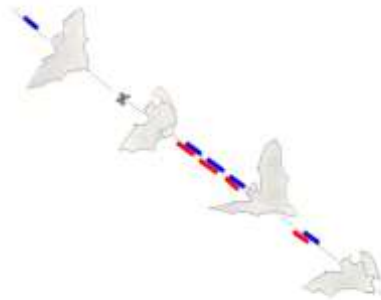
!!! In het FM gedeelte klinkt het signaal droog, het QCF deel nat.

3.3.2.4 Verschillende sonarsystemen



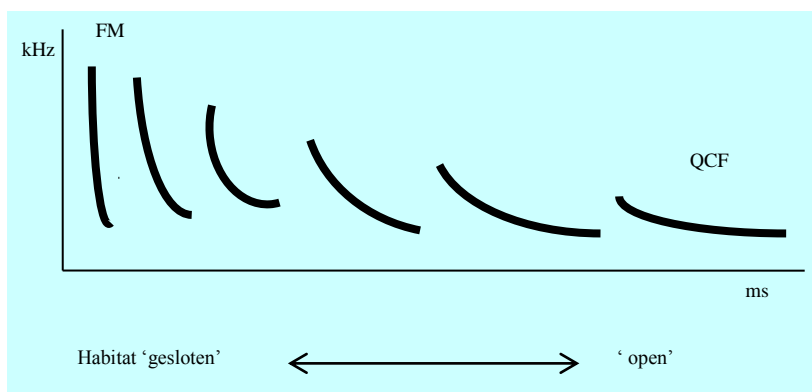
Het sonarsysteem van Gladneuzen is gebaseerd op tijdsmeting. Doordat de pulsen zeer kort zijn (FM) of de lengte kan aangepast worden (FM-QCF) is het mogelijk om onderscheid te maken tussen de opeenvolgende pulsen. De vleermuis slaagt erin tijdsverschillen te registreren en te interpreteren. Elke afzonderlijke puls kan aanzien worden als een flits, een momentopname van de omgeving. Tussen twee echo's is de vleermuis akoestisch blind.

Deze methode is voor Hoefijzerneuzen niet bruikbaar omdat er door de lengte van de door hen gebruikte signalen overlapping optreedt. Deze signalen (80 kHz voor de Grote hoefijzerneus en 105 kHz voor de Kleine hoefijzerneus) dragen niet ver maar vermits hij in gesloten gebied jaagt, is dit geen probleem. Om de afstand tot een prooi te bepalen, maken ze gebruik van het Doppler-effect. Wanneer de vleermuis zijn prooi nadert, zal het aantal echo's per tijdseenheid dat hij waarneemt, toenemen waardoor ook de frequentie toeneemt. Stilstaande voorwerpen zenden het signaal zuiver terug. Bewegende voorwerpen, zoals vleugels van insecten, wijzigen de frequentie van het signaal. Door dit waar te nemen, weet de vleermuis de prooi te lokaliseren. Met het FM-staartje van het signaal wordt de exacte plaats bepaald.



3.3.3 Aanpassing van het signaal aan de informatiebehoefte bij Gladneuzen

3.3.3.1 Van gesloten naar open omgeving



Figuur 10: Aanpassing puls bij overgang van gesloten naar open gebied

Vermits voor een vleermuis de omgeving waarin ze zich begeeft doorlopend wijzigt, moet de sonar hierop voorzien zijn. Door te spelen met de structuur van de echolokatiesignalen kan ze voldoende informatie om te jagen en zich te oriënteren verwerven.

Verschillen in pulstypes vinden we in eerste instantie terug bij de verschillende soorten. Toch is het zo dat elke soort in principe het hele spectrum van signaaltypes aankan.

In een gesloten gebied waar vooral informatie op korte afstand noodzakelijk is, zal het signaal overwegend bestaan uit een FM-gedeelte. Het QCF-gedeelte zal zeer klein of volledig afwezig zijn. Naargelang het gebied opener wordt en er dus meer informatie op afstand nodig is zal het FM-gedeelte afnemen en het QCF-gedeelte toenemen. Tegelijkertijd verlengt de pulsduur.

!!! Het gevolg daarvan is dat afhankelijk van het gebied de typische sonar van een soort wijzigt. Je moet bij determinaties dan ook rekening houden met de plaats van waarneming.

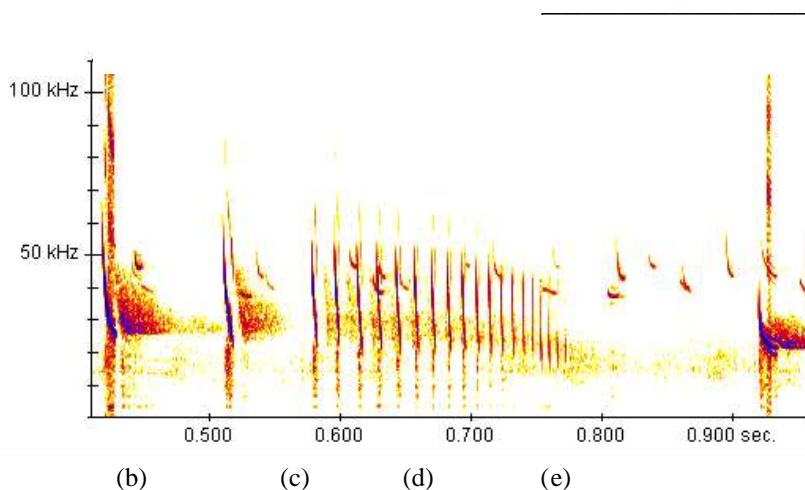
3.3.3.2 Positiebepaling van een prooi

De vleermuis zendt zijn geluid min of meer gebundeld in de vliegrichting uit. Dit geeft al enige informatie over de richting waarin de prooi zich bevindt. Het verschil in sterkte en aankomst van de echo tussen het linker- en rechter oor geeft informatie over de positie in het horizontale vlak. Komt de echo eerst aan in het linker oor dan bevindt de prooi zich links. Is de aankomst in beide oren gelijktijdig dan bevindt het insect zich recht voor. Hoe vleermuizen in staat zijn om tijdsverschillen van duizendste van een seconde waar te nemen en te interpreteren is volop het onderwerp van studie.

Vleermuisoren zijn langwerpiger van vorm waardoor echo's bovenaan de oorschelp onder een andere hoek aankomen dan deze lager op het oor. Ook is de afstand tot het trommelvlies groter voor de bovenaan ontvangen echo als voor deze onderaan. De echo's komen dus ten opzichte van elkaar verschoven bij het trommelvlies aan. Uit deze wirwar van echopatronen distilleren vleermuizen de hoek in het verticale vlak waarin de prooi zich bevindt.

De vorm van de oorschelp en tragus alsook specifieke oorbewegingen vergroten nog de juistheid van de positiebepaling.

3.3.3.3 Benaderen en vangen van prooien bij gladneuzen



Figuur 11: Prooiduik van een laatvlieger

In het jagen kan men verschillende onderdelen onderscheiden. Stel een vleermuis vliegt langs een bomenrij. Op dit ogenblik moet ze zich kunnen oriënteren en mogelijke prooien opsporen. De sonar staat in de zoekstand. In de gebruikte pulsen vertaalt zich dit op volgende wijze: soorten die FM-QCF pulsen gebruiken gaan een langer QCF-deel gebruiken; soorten met FM-pulsen schakelen over

naar luide minder steile pulsen. De pulslengte wordt in beide gevallen verlengd. Het pulsrhythme is gelijkmatig en komt overeen met een neerwaartse vleugelslag.

Wanneer een mogelijke prooi waargenomen wordt, gaat de vleermuis deze detecteren (b).

Informatie op korte afstand wordt meer en meer belangrijk. Het QCF-gedeelte neemt af terwijl het FM-deel toeneemt. De pulsen worden steeds korter en steiler.

Heeft de vleermuis de prooi gelokaliseerd dan volgt de benaderingsfase (c). Het aantal pulsen wordt opgedreven van ongeveer 15 à 25 tot 200 en meer per seconde. Zo wordt de stroom aan informatie steeds groter en nauwkeuriger.

De benaderingsfase eindigt in de vangstbuzz (d). Het aantal pulsen stijgt tot meer dan 200 per seconde en enkel een krachtig “frrrrrrr” is nog waar te nemen op de detector. De pulsen zijn zeer korte steile FM-pulsen geworden en met het oor niet meer van elkaar te onderscheiden. Bij (e) is er niets te horen. De vleermuis is zijn prooi aan het verorberen. Let ook op de tijdschaal: alles speelt zich af binnen een halve seconde!

3.3.3.4 Is de vleermuissonar een onfeilbaar wapen?

De natuur zou de natuur niet zijn, moest zij op het gesofisticeerde sonarwapen van de vleermuizen geen antwoorden gevonden hebben.

Zo zijn er heel wat insecten die slecht smaken. Vleermuizen kunnen deze soorten blijkbaar onderscheiden en vermijden.

Er zijn insecten die de sonarpulsen kunnen waarnemen en hier op reageren door zich als een steen uit de lucht te laten vallen. Zo vermijden zij de grijpgrage vleermuis.

Sommige soorten zoals de beervlinders (Arctiidae) detecteren de sonar en zenden een tegensignaal uit. Zo worden ze quasi onzichtbaar voor de vleermuis.

Watachtige oppervlaktes absorberen vrij goed ultrasone geluiden. Heel wat nachtelijke insecten zijn dan ook sterk behaard wat hun minder goed zichtbaar maakt voor de vleermuizen.

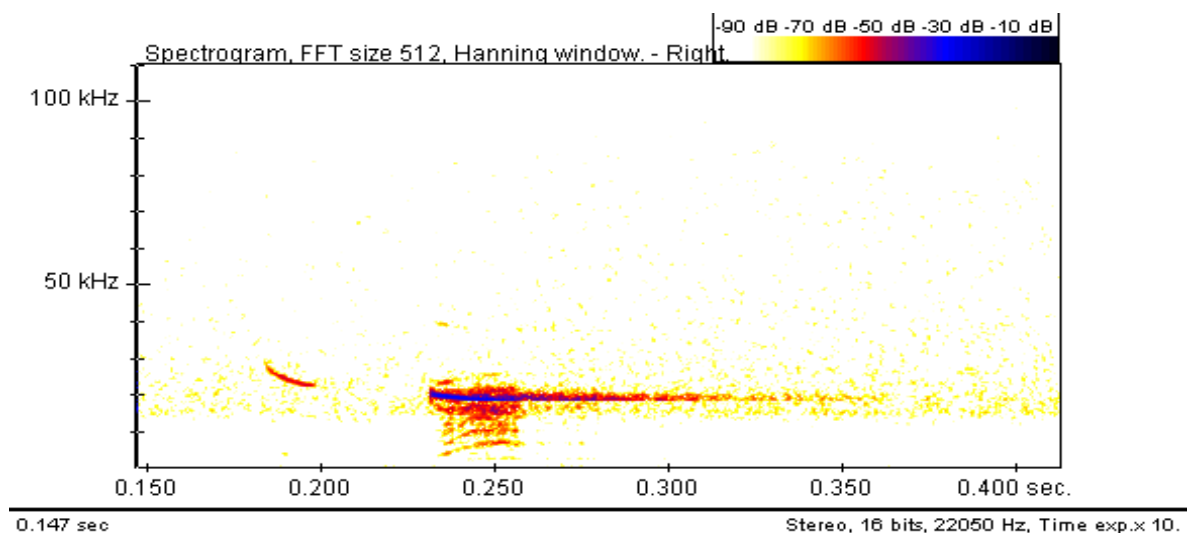
Soms vliegen vleermuizen ook wel eens ergens tegenaan. Wanneer ze de aanval op een prooi inzetten, zijn ze als het ware blind voor de rest van hun omgeving. Verschijnt er dan toch plots een obstakel dan is een botsing bijna niet te vermijden. Zo worden soms vleermuizen verstrikt in prikkeldraad gevonden. Ook langs wegen worden dode vleermuizen aangetroffen. Een te lage prooидуик is hen fataal geworden.

4 Jachtstrategie van enkele soorten en bijhorende sonar

Door op verschillende plaatsen en prooien te jagen vermijden vleermuizen onderlinge concurrentie. Uiteraard hoort bij elke strategie een aangepaste sonar. In dit hoofdstukje bespreken we enkele soorten en hun bijhorende sonar

De piekfrequentie is de frequentie waar het signaal het best hoorbaar is of met andere woorden het luidst is. In de afbeeldingen is dit de blauwe kleur.

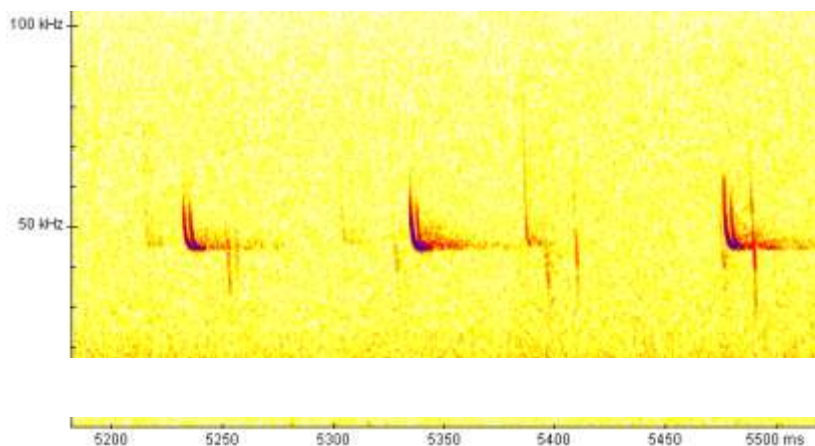
4.1 De Rosse vleermuis



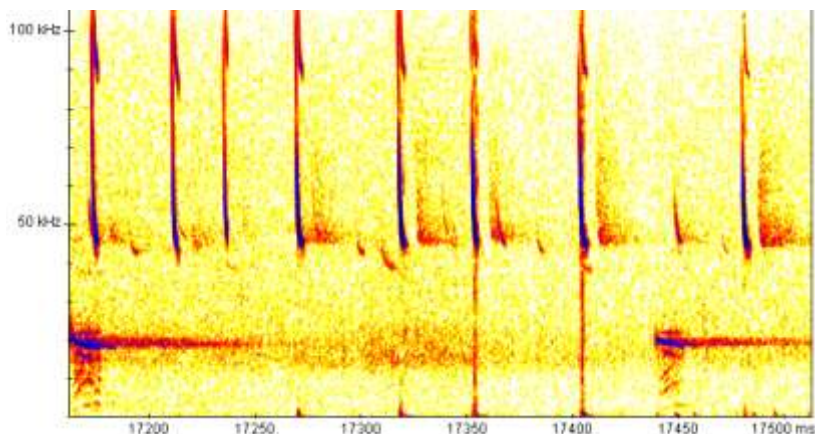
De Rosse vleermuis vliegt snel en rechtlijnig. Jagen doen ze in open gebied, boven vijvers en natte weiden. Zijn jachtsonar bestaat uit twee pulsen. De eerste puls van het FM-QCF type, daalt zeer snel van 50 naar 23 kHz. Waarschijnlijk dienen deze pulsen voor het jagen op vrij korte afstand. De tweede puls is een lange QCF-puls met piek rond 18 kHz welke zorgt voor informatie op verdere afstand. Voor mensen met een scherp gehoor is deze puls waarneembaar. Op de detector klinkt het signaal als een luide “twiet”-“tjok” en is hoorbaar vanaf 100 à 150 meter.

4.2 De Gewone dwergvleermuis

Onze kleinste inheemse vleermuis jaagt in half open gebied in de omgeving van kleine landschapselementen. Tijdens het jagen gebruikt de dwergvleermuis pulsen van het FM-qcf type, dus met een beperkt qcf-gedeelte. In open gebied wordt het FM-gedeelte ingeperkt en het QCF-gedeelte sterk verlengt. De piekfrequentie ligt rond 45 kHz en het pulsritme is vrij onregelmatig. De reikwijdte is ongeveer 20 à 25 meter.



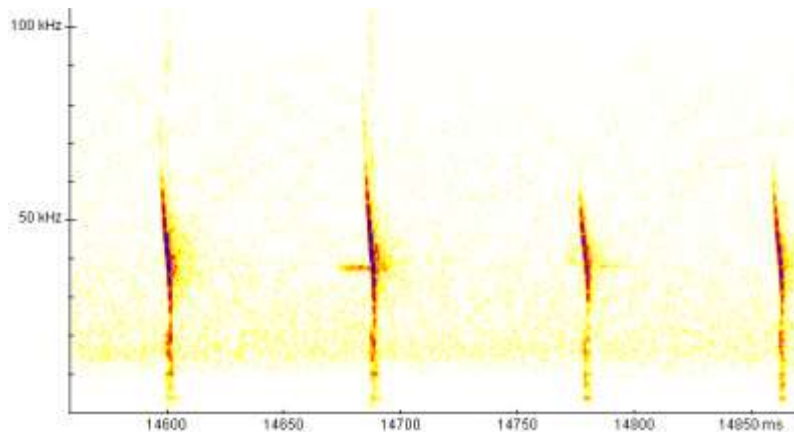
Figuur 13: Dwergvleermuis in open gebied. Korter FM-deel en meer QCF. Lager pulsritme. Op de achtergrond een Watervleermuis.



Figuur 14: Gewone dwergvleermuis in besloten gebied. Snel pulsritme, puls met groot FM-gedeelte en zo goed als geen QCF. Onderaan een Rosse vleermuis.

4.3 De watervleermuis

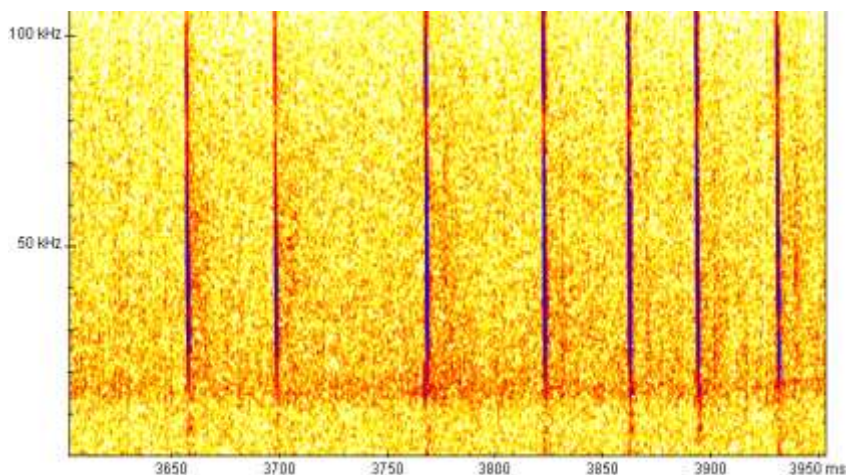
De Watervleermuis jaagt tussen nul en een halve meter boven het wateroppervlak. Hierbij leggen ze dikwijls vaste ovale trajecten af. Met zijn grote achterpoten is hij in staat prooien van het wateroppervlak te grijpen. De pulsen zijn van het FM-type. Ze beginnen bij 80 kHz en eindigen rond 25 kHz. Klinken doen ze als scherpe droge tikken. De reikwijdte is 20 à 25 meter. Op vliegroute rekt deze vleermuis zijn puls uit door in het middengedeelte naar een QCF-deeltje te streven. Ook de sterkte van de pulsen wordt dan verhoogd.



Figuur 15: Watervleermuis jagend boven het wateroppervlak. Duidelijk is te zien dat de vleermuis zijn puls uitrekt (beginfrequentie en eindfrequentie zijn t.o.v. elkaar verschoven). De opeenvolgende piekfrequenties (blauwe blokjes) ontstaan door weerkaatsing van het signaal op het water.

4.4 De Franjestaart

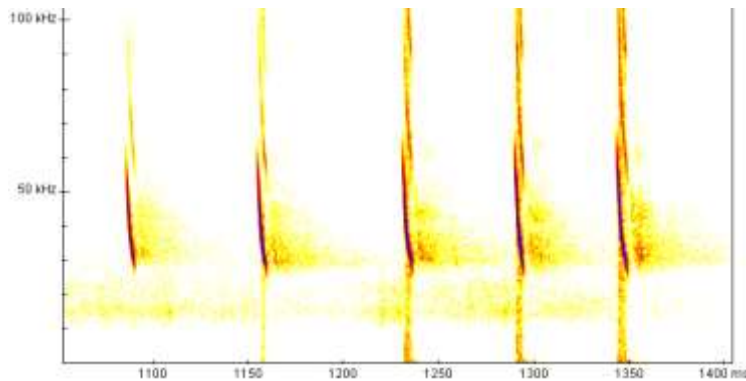
De Franjestaart jaagt graag in waterrijk, ouder of vochtig bosgebied. Hij kan in kleine ruimtes manoeuvreren en is daarbij een zeer wendbare jager. Hij grijpt ook prooien van de vegetatie. De sonar is een droge FM-sonar met korte steile pulsen. De beginfrequentie ligt dikwijls boven de 100 kHz en daalt tot 25 kHz. Er is geen duidelijke piekfrequentie. De pulsherhalingsfrequentie is zeer hoog en het ritme zeer variabel. Het is een zachte sonar die slechts van op enkele meter hoorbaar is.



Figuur 16: Een opname van een jagende Franjestaart. Er is geen echte piekfrequentie (ganse lijn is blauw). Let op het wisselende pulsrhythme.

4.5 De Gewone grootoorvleermuis

Grootoren jagen in een langzame uilachtige vlucht tussen en dicht langs de begroeiing. Regelmatig verdwijnt hij tussen het gebladerte om stilzittende prooien van de bladeren te grijpen. Zijn sonar is van het FM-type met een zeer groot frequentiebereik, gaande van 80 tot 15 kHz. Het is een echte fluisteronar met een reikwijdte van hooguit een vijftal meter.



Figuur 17: Typisch signaal van een grootoorvleermuis met een onderbreking bij ongeveer 50 kHz. Een snel pulsritme.

Op stap met de batdetector

De volgende werkwijze is gebaseerd op het werken met een heterodyne detector ingesteld tussen 40 à 42 kHz. Heterodyne detectoren maken slechts een klein gedeelte van het geluidsspectrum, schommelend rond een bepaalde frequentie, hoorbaar. De gewenste frequentie kan je zelf instellen

Je hoort een vleermuis !

Stap 1: Wat voor soort geluid is het?

Het geluid is een droge ratel en is hoorbaar tussen pakweg 70 en 20 kHz:

FM signaal

[Ga naar stap 2.](#)

Het geluid is droog bij een instelling tussen 80 en 55 kHz en ergens daaronder vindt men een piekfrequentie met een nattere klank:

FM-qcf signaal

[Ga naar stap 3.](#)

Het geluid is nat en bij verandering van frequentieinstelling snel niet meer hoorbaar (smalbandig). Weinig verandering in klank.

De afzonderlijke pulsen zijn hoorbaar:

fm-QCF signaal

[Ga naar stap 4.](#)

Het signaal is een constante fluittoon en de frequentie is constant:

fm-CF-fm signaal

[Ga naar stap 5](#)

Stap 2: Geslacht Myotis en Plecotus

Vleermuizen met dergelijk type signaal behoren tot het geslacht Myotis of Plecotus.

De vleermuizen van het geslacht Myotis van elkaar onderscheiden is dikwijls verre van eenvoudig. Zonder hulpmiddelen zijn ze zo goed als niet uit elkaar te houden en dan nog.... Verschillende soorten zijn pas van op enkele meter hoorbaar. De baard- en brandt's vleermuis alsook de grijze en gewone grootoor zijn op basis van geluid niet van elkaar te onderscheiden. De jachtplaats, grootte, en vlieggedrag kunnen soms helpen. De laatste kolom in onderstaande tabel geeft enkele opvallende kenmerken die kunnen helpen.

Kun je de sonar opnemen, tracht dan een opname te maken tijdens het jagen. Op vliegroute zijn de meeste Myotissen niet op soort te determineren.

De tabel geeft de meest karakteristieke waarden en gedragingen.

!!!! Let op: de sonar van deze soorten is zeer variabel en dikwijls afhankelijk van de omgeving. Bij twijfel noteer je beter "Myotis species".

Soort	Piek freq (kHz)	Klank	Pulsritme	Afstand hoorbaar (m)	
Watervleermuis	45	Droog	Snel en variabel	20	Witte buik; vlak boven het wateropp jagend
Franjestaart	Geen	Droog	Zeer snel en zeer variabel ritme	10	Spierwitte buik; trage waggelende vlucht met kantelingen om vliegass
Baard-, Brandt's vleermuis	45	Droog	Regelmatig ritme	15	Lijkt wat op dwergvl met wittere buik; rechtlijnigere vlucht
Ingekorven vleermuis	45 - 50	Droog	Snel ritme	5	Haakse bochten tijdens de jachtvlucht
Meervleermuis	35	Droog Soms met nat qcf	snel	25	Boven grote wateropp qcf gedeelte rond 35kHz; groter en rechtlijnigere vlucht als watervl
Bechsteins vleermuis	geen	Droog	Zeer variabel ritme	5	Zeer zeldzame vl; zeer moeilijk te determineren

Vale vleermuis	30-35	Droog soms met nat qcf	Traag en regelmatig	25	Zeer zeldzaam, groot Jaagt laag boven de grond en landt soms om prooien te grijpen
Gewone en grijze grootoor-vleermuis	35	droog	Zeer langzaam ritme	5	Je hoort hem, je ziet hem! Blijft soms ter plaatse hangen om prooien van de bladeren te grijpen

Stap 3: Geslacht Pipistrellus, Eptesicus, (Myotis)

De vleermuizen uit onze fauna met een FM-qcf puls behoren tot de geslachten Pipistrellus en Eptesicus. Binnen het geslacht Myotis zijn er twee die hun FM- pulsen sterk kunnen uitrekken zodat ook zij een qcf deel vertonen, met name de Meervleermuis en de Vale vleermuis. De piekfrequentie ligt meestal onderaan het signaal, bij het begin van het qcf-gedeelte. Met enige oefening zijn deze soorten vrij goed van elkaar te onderscheiden.

Soort	Piek freq (kHz)	Klank	Pulsritme	Afstand hoorbaar (m)	
Dwergvleermuis	45	Nat	Snel en onregelmatig	20	Warrelende vlucht, onmiskenbaar, zowat overal aan te treffen
Ruige dwergvleermuis	35	Nat	Trager als dvl met haperingen	25	Rechtlijnigere vlucht; oppassen met dwergvl in open gebied
Kleine dwergvleermuis	55	Nat	Snel en onregelmatig	25	Zeldzame soort; pas zeker als piekfrequentie steeds boven 55 kHz
Laatvlieger	25	Nat (tap-tap)	Langzaam en onregelmatig	50	Grote vl; vliegt lager als rosse vl, staartpuntje uit staartvlieghuid
Meervleermuis	32-35	Nat (pioep)	Traag en haperend	25	Traag ritme, dikwijls maar 1 puls hoorbaar bij snelle passage
Vale vleermuis	26-30	Korte qcf bij piekfreq	Langzaam en regelmatig	25	Zeer zeldzame vl in Vlaanderen; verwarring met laatvlieger mogelijk

Stap 4: Geslacht Nyctalis

Van dit geslacht komen in onze fauna slechts twee soorten voor, namelijk de rosse en de bosvleermuis. Enkel in gunstige omstandigheden zijn ze van elkaar te onderscheiden. De bosvleermuis is wel heel wat zeldzamer als de rosse vleermuis. Verwarring met elkaar en ook met de laatvlieger is mogelijk.

Op de detector ingesteld bij 40 kHz hoor je niet het echte signaal maar wel een hogere harmonische. Met een beetje oefening leer je deze signalen onderscheiden en er op reageren met de frequentie snel lager in te stellen op 20 kHz.

Soort	Piek freq (kHz)	Klank	Pulsritme	Afstand hoorbaar (m)	
Rosse vleermuis	18	Nat (twiet-tjok)	traag	100	Snelle vlucht, smalle vleugels, staartvlieghuid
Bosvleermuis	23	Nat (twiet-tjup)	Traag, maar sneller als Rosse vl	80	Zeldzame vleermuis; kleiner als rosse vl

Stap 5: Geslacht Rhinolophus

Je hebt te maken met hoefijzerneuzen. Je bevindt je ergens buiten Nederland en Vlaanderen (Voerstreek uitgezonderd) want beide soorten zijn enkel nog in kleine aantallen in Wallonië aanwezig.

Het zijn signalen met een zeer smalle bandbreedte. Op 40 kHz hoor je van de grote hoefijzerneus de eerste lagere harmonische. Dikwijls hoor eerst het fm-staartje bij begin en einde van de puls.

Soort	Piek freq (kHz)	Pulsritme	Afstand Hoorbaar (m)
Kleine hoefijzerneus	105-117	Constante fluittoon	5
Grote hoefijzerneus	80-85	Constante fluittoon	20