

LICHT OP GROEN

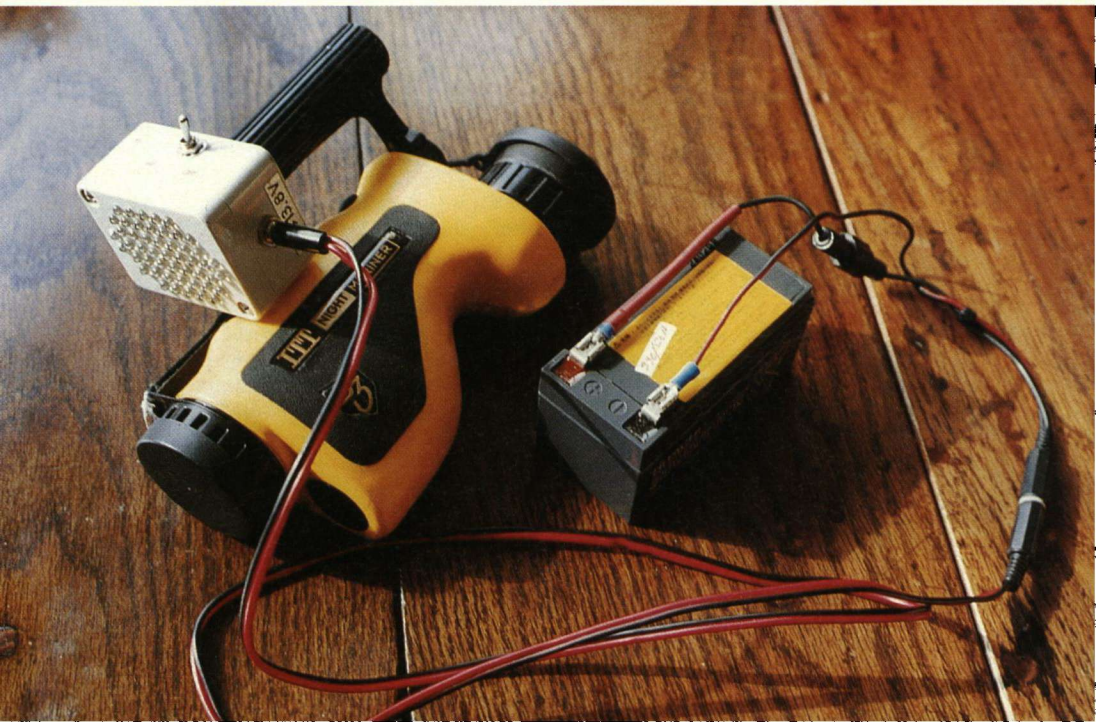
Marc Van Den Sijpe

Sedert 1999 is in Vlaanderen begonnen met het uittesten van een beeldversterker als middel voor zichtwaarneming van jagende vleermuizen. Een beeldversterker is doorgaans een duur toestel, maar enkel modellen zijn voor de particulier nog net betaalbaar zoals de ITT Night Mariner 150 die voor het vleermuisonderzoek werd uitgetest.

Beeldversterkers of restlichtversterkers zijn, in tegenstelling tot de actieve infraroodkijkers, passieve nachtkijkers. Bij een beeldversterker valt het zwakke zichtbare en nabij-infrarode licht op een gevoelige laag - de fotokathode - die lichtfotonen omzet in elektronen. De elektronen worden onder hoogspanning versneld en naar de andere kant van de beeldbuis getrokken. Tussenen slaan ze te pletter op de zogenaamde 'micro-channel plate' - een dunne glazen plaat met miljoenen holle buisjes. Elk elek-

tron dat in een buisje te pletter slaat, laat een stroom van duizenden nieuwe elektronen uit de wand van het buisje vrijkomen. De fel versterkte stroom elektronen migreert verder naar de andere kant van de beeldbuis en slaat uiteindelijk met hoge snelheid te pletter op een fosforscherm. De energie die de fosforatomen als gevolg van de botsingen ontvangen, zenden ze uit als licht. Het uiteindelijke beeld dat men daarmee in de kijker ziet, is een perfecte weerspiegeling van het beeld waarnaar men kijkt. Het beeld is evenwel monochroom groen ten gevolge van het door

De nachtkijker met extra infraroodlamp (witte doosje) en accu (grijs en geel). Foto Marc Van Den Sijpe





Door verschil in contrast zijn boven water jagende watervleermuizen met de nachtkijker zeer goed waar te nemen. Foto Benny Odeur

fosfor vrijgestelde licht. Om een min of meer duidelijk beeld te verkrijgen, moet er wel een beetje licht in de omgeving aanwezig zijn, bijvoorbeeld van de maan of de sterren of van straatlampen in de verte. In een donker bos zijn de boomstammen amper waarneembaar.

Actieve infraroodkijkers zijn niet in staat een beeld echt te versterken, zoals een beeldversterker dat kan. Daarom moeten zulke kijkers uitgerust worden met een bijkomende (onzichtbare) lichtbron: een infraroodlamp. Omdat dergelijke lampen vaak groot zijn en een zware batterij vereisen, is zo'n toestel moeilijker hanteerbaar in het vrije veld dan de kleine beeldversterkers die momenteel op de markt zijn.

Nog een ander toestel dat nachtzicht toelaat is de thermische kijker. Terwijl beeldversterkers en actieve infraroodkijkers gebruik maken van het nabij-infrarode deel van het spectrum - waar de straling nog alle karakteristieken bezit van licht - benut een thermische kijker het midden-infrarode deel van het spectrum. Warmbloedige dieren stralen immers een beetje warmte uit in de vorm van zulke midden-infrarode straling. De kijker genereert zwart-wit beelden of kleurbeelden naargelang de door

de objecten uitgestraalde warmte. Ook dit is dus een passief systeem. De straling van het midden-infrarood gedraagt zich anders dan licht. Er treedt minder of geen reflectie op, de beelden zijn duidelijk waziger en minder scherp omlijnd.

Testbeeld

De *ITT Night Mariner 150* kijker, die door mij werd uitgetest, werkt zonder vergroting en heeft een beeldhoek van 40°. De beeldversterkerbuis is van de generatie II+. Hoe hoger de generatie, hoe beter de beelden in een echt donkere omgeving worden. Militaire kijkers uit de geallieerde landen zijn heden ten dage van de generatie III of hoger.

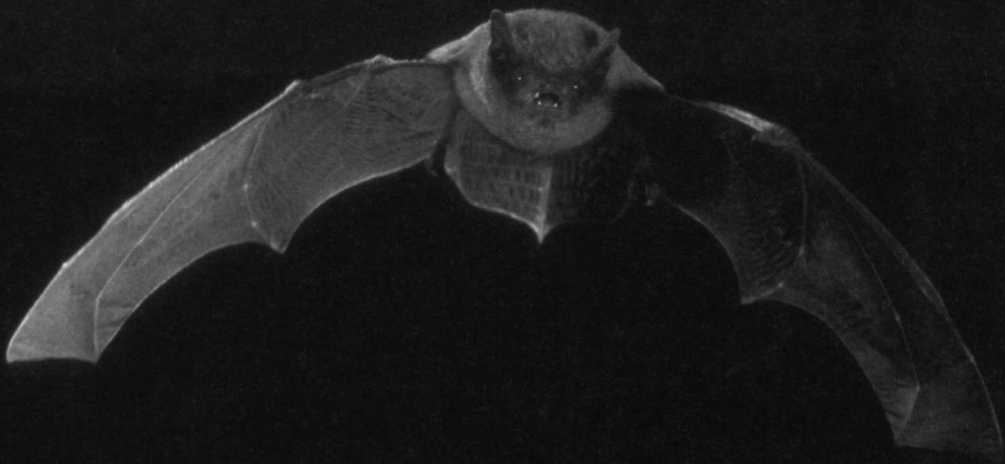
De eerste testen met de *Night Mariner* waren niet onverdeeld positief. Vleermuizen die tegen de achtergrond van de hemel of een verlicht wateroppervlak vlogen, waren nochtans goed te zien en dit reeds op grote afstand (meer dan 100 meter). Neem als voorbeeld de nachtelijke hemel boven een grote plas. De avondlucht, die te donker is om de vleermuizen met het blote oog waar te nemen, licht in het beeldscherm van de beeldversterker heldergroen op, terwijl het wateroppervlak en de vegetatie langs de oevers donker zijn. De scherp afgeleijnde silhouetten van rosse vleermuizen *Nyctalus noctula*, laatvliegers *Eptesicus*

serotinus en ruige dwergvleermuizen *Pipistrellus nathusii* die boven de plas jagen zijn evenwel goed te zien als donkere vlekken tegen de heldergroene achtergrond van de hemel. De verschillen in vleugelvorm, vliegstyl en grootte zijn goed te herkennen. Watervleermuizen *Myotis daubentonii* die net boven de waterspiegel scheren worden echter niet gezien, maar dat geldt evenzeer voor andere vleermuizen die erg laag overvliegen. In dergelijk geval is het contrast tussen de donkere achtergrond van het wateroppervlak en het donkere vleermuissilhouet onvoldoende. Boven verlichte wateroppervlakken daarentegen neemt het contrast aanzienlijk toe en het donkere vleermuissilhouet steekt sterk af tegen het heldergroen oplichtende wateroppervlak. Watervleermuizen kunnen onder zulke omstandigheden tot op zeer grote afstanden (meer dan 200 meter) worden gezien. Vleermuizen die boven bospaden en niet verlichte wateroppervlakken jagen, zijn helemaal niet te zien. De omgeving is er gewoon te donker voor. Zo zijn in een bos de boomstammen en het aarden pad weliswaar nog net te onderscheiden, maar daar houdt het dan ook op. Ook in de onmiddellijke nabijheid van straatlantaarns zijn de vleermuizen niet te zien. In dat geval ontstaat een verblindende halo rondom de lamp, die het beeld totaal waardeloos maakt. In het algemeen kreeg de kijker dan ook een onvoldoende: een beeldversterker van de huidige generatie lijkt niet echt geschikt om kleine dieren als vleermuizen te onderscheiden in hun omgeving omdat de beelden in de meeste gevallen te donker uitvallen.

Het verhelderende lampje

Toen ik een jaar later enkele kleine, maar krachtige infraroodlampjes op de kop tikte, die werken op een golflengte van 880 nanometer, ging plotseling een andere wereld open. Vanaf dat ogenblik waren alle vleermuizen boven onverlichte wateroppervlakken zeer goed te zien. Er trad een soort beeldinversie op: doordat water slechts in zeer geringe mate infraroodlicht weerkaatst in tegenstelling tot vleermuizen, lichten de silhouetten van de vleermuizen helder op tegen de donkere achtergrond van het water zodra de infraroodlamp wordt aangestoken. De afstand waarbij de vleermuizen nog zichtbaar blijven, reikt tot ongeveer 75 meter - dat is het bereik van de gebruikte infraroodlamp. De beeld-

scherpte is zeer goed: zo kunnen de vleugels en de oren tijdens de vlucht duidelijk onderscheiden worden. Bij Watervleermuizen, die langs de oever vlogen, was soms te zien dat ze uitwerpselen in het water lieten vallen. Ook motjes zijn in het schijnsel van het onzichtbare infraroodlicht zeer goed te zien, door de sterke reflectie van hun vleugeltjes. Zo krijgt men fascinerende beelden van meervleermuizen *Myotis dasycneme* die keer op keer in volle vlucht boven het wateroppervlak dergelijke motjes (vermoedelijk kokerjuffers) achtervolgen. Zelfs boven bospaden zijn de beelden schitterend, hoewel wegens het sterk reflecterend vermogen van de groene vegetatie het contrast minder hoog is dan boven water (helder oplichtende vleermuissilhouetten tegen een min of meer heldere achtergrond). Zo kon ik ooit eens langzaam voorbij vliegende *Myotis*-vleermuis met brede vleugels, waarvan een tijdexpansie-opname op franjestaart *Myotis nattereri* duidde, waarnemen in een bronbosje terwijl daar ook gewone grootoorvleermuizen *Plecotus auritus* rondvlogen. De grootoorvleermuizen waren vaak te zien op het beeldscherm maar niet te horen met de vleermuisdetector. Ze zijn duidelijk van *Myotis*-soorten te onderscheiden door de grotere oren en de heldergroen oplichtende oogjes, als ze tenminste dichtbij genoeg komen. Andere *Myotis*-soorten dan de franjestaart vliegen sneller heen en weer boven de paden en hebben onmiskenbaar smallere vleugels. Hoewel het soms wat te snel gaat en men dikwijls onvoldoende tijd krijgt om de vleermuis enige tijd in het vizier te houden, blijkt toch hoe bruikbaar sommige zichtwaarnemingen met de beeldversterker kunnen zijn. Voorlopig blijft de vraag open of ook ingekorven vleermuizen *Myotis emarginatus* en Bechsteins vleermuizen *Myotis bechsteinii* hiermee te herkennen zijn. Voor zichtwaarnemingen van jagende vleermuizen is het belangrijk dat men over een zo groot mogelijke beeldhoek beschikt en bijgevolg een zo klein mogelijke of geen vergroting gebruikt. Dat is noodzakelijk omdat door de snelle en grillige vlucht van de vleermuis, de afstand maar ook de hoek tussen waarnemer en vleermuis snel wijzigt, vooral wanneer de vleermuis dicht bij de waarnemer vliegt. Om zo'n vliegvlug beestje in het vizier te krijgen en te houden, kan men best over een maximale beeldhoek beschikken. Aan een sterke vergroting heeft men



Met de nachtkijker zijn dieren die bij straatlantaarns jagen slecht te zien. Foto Hugo Willocx

trouwens onder dergelijke omstandigheden toch niets. Zelfs een beeldhoek van 40° valt dan tegen in vergelijking met het comfortabele gezichtsveld van 19° van het menselijk oog.

Duisternis doorgelicht

Door de inschakeling van de infraroodlampjes werd de beeldversterker eigenlijk omgebouwd tot een actieve infraroodkijker. Ondanks de grote hoeveelheid randapparatuur blijft het mogelijk om op eenvoudige wijze zowel de kijker als de vleermuisdetector te hanteren. Het infraroodlampje, dat met een montagevoet aan de kijker vastzit, werkt met een oplaadbare 12 volt batterij die kan worden meegedragen in een riemtasje. Het systeem bezit uiteraard ook enkele nadelen. Zo is het niet onder alle omstandigheden bruikbaar. Ook blijft de beeldkwaliteit rond straatlampen slecht evenals bij schemering, wanneer er nog 'teveel' licht is en de resolutie van de kijker onvoldoende is. Onder zulke omstandigheden zijn gewone zichtwaarnemingen met het blote oog nauwkeuriger dan waarnemingen met een kijker. Zodra het donker is openen de beschreven hulpmiddelen echter een geheel nieuwe wereld voor de vleermuisonderzoeker. De beelden zijn niet vergelijkbaar met wat men ziet in het schijnsel van lampen. De vleermuizen zien het infrarode licht niet en laten zich veel gemakkelijker observeren. Waarschijnlijk zal in de toekomst het gebruik van beelden in het vleermuisonderzoek het gebruik van ultrasone geluiden voor determinatie in belangrij-

ke mate aanvullen. Nieuwe, verbeterde systemen zullen allicht de weg naar de onderzoeksmarkt vinden. Uitgaande van de scherpere beeldkwaliteit zullen waarschijnlijk systemen die met licht werken (de nabij-infrarood technieken, zoals actieve infraroodkijkers en beeldversterkers) een belangrijk aandeel veroveren. Dat betekent echter niet dat ook thermische kijkers, die wat wazigere beelden opleveren, hun diensten niet volop kunnen bewijzen, vermits ze niet alleen in volledig duisternis, maar evengoed overdag, in de schemering of in het schijnsel van lampen of verborgen achter een dicht vegetatiescherm goed bruikbaar zijn. Thermische kijkers worden door vleermuisonderzoekers in Amerika en Zweden volop getest. Wie weet wordt het in de toekomst mogelijk kleurenbeelden te filmen in complete duisternis? 

Marc Van Der Sijpe
Vleermuizenwerkgroep Natuurpunt,
Kezelberg 23, 8560 Wevelgem