

# Wat we kunnen leren van vleermuizen

Deze publicatie is onderdeel van het thema [Over taal gesproken](#) op Kennislink.nl.

**Vleermuizen worden zwaar ondergewaardeerd, vindt onderzoeker Sonja Vernes. De meeste mensen weten dat vleermuizen echolocatie gebruiken om te navigeren en dat ze de enige vliegende zoogdieren zijn. Maar de beestjes hebben ook een geweldig immuunsysteem waar wij nog veel van kunnen leren. Bovendien blinken ze uit door een indrukwekkende stofwisseling en zijn ze resistent tegen ouderdomsziekten. Daarnaast hebben vleermuizen een onverwachte overeenkomst met mensen: ze zijn ‘vocale leeders’.**

door [Kathleen Ng](#), [Marvin Uhlmann](#) en [Merel Maslowski](#)

Een keer per jaar organiseert het Max Planck Instituut in Nijmegen een schrijfwedstrijd voor haar promovendi. Merel Maslowski, Kathleen Ng en Marvin Uhlmann zijn de auteurs van het winnende artikel in 2016. Op NEMO Kennislink vind je een Nederlandse bewerking van het Engelstalige stuk dat terug te vinden is op de [website van het Max Planck Instituut](#).



Sonja Vernes aan het werk in het lab. *S. Vernes*

Voor ons is het logisch dat we de klanken die we horen kunnen nadoen en vervormen. De meeste dieren maken geluiden, maar slechts een handjevol diersoorten beschikt over vaardigheden vergelijkbaar met die van de mens. Het geavanceerde systeem van *vocal learning* is alleen gevonden bij walvissen, dolfijnen, zeehonden, olifanten, kolibries, zangvogels, papegaaien en dus vleermuizen.

## **Van fruitvliegjes tot vleermuizen**

[Sonja Vernes](#) wil met behulp van onderzoek naar vleermuizen de biologische basis van menselijke taal doorgronden. Als we kijken naar hoe vocal learning tot stand komt in dieren, kunnen we ook beter begrijpen hoe mensen deze complexe taak tot een goed eind brengen. Vleermuizen zijn uitermate geschikt voor dit doel, omdat het zoogdieren zijn, net als mensen. Dit betekent dat vleermuizen ook een neocortex hebben, het deel van het brein dat belangrijk is voor

sensorische input, zoals geluiden. Dat maakt een vleermuizenbrein beter vergelijkbaar met een mensenbrein dan bijvoorbeeld de hersenen van een zangvogel. Daarnaast lijkt ook de manier waarom vleermuizen geluiden produceren meer op hoe mensen dat doen.

Vernes is hoofd van de onderzoeksgroep Neurogenetica van vocale communicatie van het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek. Recent heeft ze een prestigieuze beurs ontvangen voor wat ze zelf noemt ‘fundamenteel onderzoek op het scherpst van de snede’: ontdekken hoe het brein vocal learning mogelijk maakt. Met deze beurs heeft Vernes haar eigen onderzoeksgroep ingericht die bekijkt welke genen betrokken zijn bij taalleren door vleermuizen.

Tijdens haar promotie-onderzoek als moleculair bioloog en geneticus aan de Universiteit van Oxford keek Vernes naar de functie van het gen FOXP2. Dit gen is gerelateerd aan taal – mutaties van FOXP2 kunnen leiden tot verschillende taal- en spraakstoornissen. “Zo kwam ik aanraking met de genetische basis van taal”, legt ze uit. Daarna vertrok Vernes naar Wenen, waar ze met fruitvliegjes werkte. Na bijna twee jaar vroeg het Max Planck Instituut haar om te werken met de genetica van complexere organismen. Een aanbod dat ze niet kon weigeren, want ‘vliegjes zijn vrij saai’.



Op haar kamer heeft Vernes een ingelijste opgezette vleermuis staan. Dit is een kleinkopbamboevleermuis (*Tylonycteris pachypus*). S. Vernes

### Genetisch profiel

Inmiddels praat ze vol passie over vleermuizen. Dat klinkt misschien vreemd, maar in tegenstelling tot wat veel mensen denken, zijn vleermuizen niet gevaarlijk voor mensen. Op de vampiervleermuis – slechts één van de 1.300 soorten – na dan. Deze soort drinkt wel zo nu en dan menselijk bloed, maar hij geeft de voorkeur aan vee of kippen. Vernes: “Ze zijn heel *sneaky*. Ze doen zich soms voor als een kuikentje, bijten snel de kip en rennen dan vlug weer weg.”

Voor *Bat Appreciation Day* schreef Vernes een [blog](#) om de misverstanden rondom vleermuizen te weerleggen en om het belang van de diertjes voor het milieu en de wetenschap te benadrukken. Onderzoek dat waardevolle toepassingen kent voor bijvoorbeeld de behandeling van taal- en ontwikkelingsstoornissen. Maar zonder kennis van het genetisch profiel van de vleermuis is het lastig om direct tot deze toepassingen te komen. Vorig jaar publiceerde Vernes een artikel over de genen die betrokken zijn bij de ‘vocale’ delen van het vleermuizenbrein. Uiteindelijk hoopt ze het genoom van elke vleermuis op aarde in kaart te kunnen brengen.

Hoewel Vernes’ werk misschien erg technisch lijkt, houdt het bestuderen van vleermuizen méér in dan het in beeld brengen van hun hersenen. Experimenten uitvoeren met vleermuizen blijkt verrassend eenvoudig. Ze vinden namelijk niet plaats in een laboratorium, maar in een bat cave met een kolonie van honderd tot tweehonderd vleermuizen. De kolonie die Vernes onderzoekt, bevindt zich in de kelder van een onderzoeksinstituut in München, waar ze samenwerkt met andere wetenschappers. “Er is daar een grote ruimte waar de vleermuizen vrij rondvliegen. Er zijn bomen en kleine structuren waardoor het net op een bos lijkt.”



Vleermuizen gebruiken echolocatie om objecten te lokaliseren en identificeren. Hiervoor produceren ze ultrasonische geluiden: korte, snelle pulsen die zo hoog zijn dat mensenoren ze niet kunnen horen. De sociale geluiden die vleermuizen maken zijn veel langer, gevarieerder en complexer. Deze zijn ook aangeleerd, in tegenstelling tot de aangeboren ultrasonische geluiden. [Wikimedia Commons in publiek domein](#)

### Afblijven!

Voor elk experiment selecteren de wetenschappers nauwkeurig geschikte vleermuizen. Ze mogen niet te oud of te jong zijn, soms moeten ze van een bepaald geslacht zijn of mogen ze nog niet eerder aan een experiment hebben meegedaan. Het is dus belangrijk dat de onderzoekers de beestjes van elkaar kunnen onderscheiden. “Alle vleermuizen hebben namen,” vertelt Vernes. “Om ze te kunnen herkennen hebben ze een markering in het haar op hun rug geschoren, zoals een smiley.” Vleermuizen kunnen vrij oud worden, dus de onderzoekers bouwen soms persoonlijke relaties op met de diertjes. “De vleermuizen hebben allemaal een andere persoonlijkheid. Sommige zijn heel gezellig en kunnen met iedereen ‘hangen’, terwijl andere juist minder sociaal of zelfs agressief zijn. Er zit er ook één tussen waarvan we vermoeden dat hij homo is, want hij probeert steeds bij een specifiek mannetje in de buurt te zijn.” In de kolonie in München leven nog steeds dieren die in de jaren zestig en zeventig zijn binnengebracht.

Als de vleermuizen eenmaal geselecteerd zijn, vangen de onderzoekers ze met een net en gaan ze tijdelijk naar een kleinere kooi. Vernes toont ons een zwart-witfilmpje van twee kleine vleermuizen in de kooi. Als de ene vleermuis zich in de richting van het voedsel begeeft, begint de andere te vocaliseren. We horen een krijs die de ander onmiskenbaar duidelijk maakt dat hij van het eten af moet blijven. Dit zijn de geluiden waar Vernes in geïnteresseerd is. Waar de ultrasone geluiden belangrijk zijn voor de oriëntatie tijdens het vliegen en voornamelijk aangeboren zijn, hebben de geluiden die hoorbaar zijn voor mensen een communicatieve betekenis. Deze sociale roepen leren ze van andere soortgenoten, net zoals mensenbaby’s de klanken van hún moedertaal leren.



De meeste diersoorten vertonen hoogstens een primitieve vorm van *vocal learning*. Sonja Vernes licht toe: “Muizen zijn misschien een beetje in staat om vocale geluiden te leren, maar *vocal learning* is een doorlopend spectrum. Muizen zitten heel laag op die schaal, mensen zitten aan het andere uiteinde.” [Universiteit Leiden](#)

## Hersenen ontleden

Om te onderzoeken hoe vleermuizen deze roep leren, scheiden de onderzoekers een leerling van de groep wiens roep geleerd moet worden. De leerling hoort de geluiden uit de groep en moet deze imiteren. Als dit gelukt is, passen de onderzoekers de roep digitaal een beetje aan om te kijken of de leerlingen deze ook kunnen imiteren. Is het mogelijk om vleermuizen te trainen om menselijke spraakklanken te onderscheiden? Vernes: “Zangvogels kunnen vrij goed menselijke stemmen onderscheiden, maar dat weten we nog niet van vleermuizen.” Hoe ver de vaardigheid van *vocal learning* bij vleermuizen reikt, is nog onduidelijk.

Vernes' werk is ambitieus en eist onvermijdelijk slachtoffers: van tijd tot tijd moet de onderzoekster de hersenen van vleermuizen ontleden. Gevraagd hoe iemand die met veel compassie spreekt over vleermuizen zich voelt bij het doden van de dieren, geeft ze aan dat ze het offeren tot een minimum probeert te beperken. “Ik ben juist erg betrokken bij het behoud van vleermuizen, want ze zijn erg belangrijk voor het milieu en het ecosysteem. De vleermuizen waar ik mee werk komen veel voor, maar veel andere soorten worden serieus bedreigd. Met het genetische werk dat we doen dragen we bij aan het behoud van de dieren op de lange termijn, doordat we met het genoom de biologie beter begrijpen.” Nog een goede reden om vleermuizen te bestuderen dus. Naast natuurlijk het feit dat vleermuizen, zoals Vernes het zelf zegt, ‘cool’ zijn.