

# Sneller wakker van re

10



Foto: OGC



Foto: Martijn Beekman/ Hollandse Hoogte

## ONDERZOEK NAAR SLAAPVERSTORING DOOR GELUIDEN VAN VUURWAPENS, DICHTSLAANDE DEUREN EN VLIERTUIGEN

Tekst: Dik Binnendijk

**Landende en vertrekkende vliegtuigen kunnen je nachtrust flink verstoren. En hoe is dat bij nachtschietoefeningen en laad- en losverkeer? Daarover was nog nauwelijks iets bekend. Inmiddels wel door het onderzoek dat TNO Defensie en Veiligheid in Soesterberg in 2006/2007 heeft gedaan in opdracht van de ministeries van Defensie en van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu.**

Begin vorig jaar stond in een huis-aan-huisblad een advertentie waarin TNO mensen zocht die mee wilden doen aan een slaapverstoringsexperiment. Daar kreeg je dan zo'n zeshonderd euro voor. Je moest een redelijke slaper zijn, in de omgeving van Soesterberg in een rustige buurt wonen, en bereid zijn om achttien nachten alleen te slapen. Marianne de Bree (52,

teamleider Willem Arntzhoeve, Den Dolder), Janet Miedema (45, eigen bedrijf in onder meer managementtrainingen), Lucy Oremus (53, parttime secretariael medewerker), Hans van der Brugge (46, werkzaam met patiëntdatamanagementsystemen in de zorg) en componist Jonathan Smit (49) waren vijf van de vijftig proefpersonen die met het experiment hebben meegedaan. Vier van de vijf deden vooral mee uit interesse; het geld was mooi meegenomen.

### Rode reactieknop

TNO-projectleider dr. Joos Vos kon tien proefpersonen tegelijk mee laten doen. In de slaapkamer kwam een luidspreker te staan, een versterker, een laptop, een zwart kastje met een rode reactieknop en een microfoontje voor 'gaat alles wel goed?'.  
Van der Brugge: 'Een half uur voor het slapen moest ik de apparatuur aanzetten. De computer vroeg dan of ik mijn actimeter al om mijn pols had: een soort horloge, dat de bewegingen registreert. Veel bewegen betekent vaak minder goed slapen. Elke keer als ik 's nachts wakker werd, moest ik op de knop drukken.' Vos: 'De meesten slapen na drie minuten weer in. Ik had ook iedereen verteld dat – als je al wakker was voordat het geluid kwam – je dan lang op de knop moest drukken totdat je drie tonen hoorde.'

Voor en na het slapen moest elke proefpersoon

op de laptop een aantal vragen invullen. Smit: 's Avonds kreeg je vragen zoals: voel je je slaperig; wat heb je die dag gedaan; heb je alcohol gedronken en zo ja, hoeveel glazen na acht uur 's avonds? Gemiddeld was ik met het invullen twee minuten bezig.' De Bree: 'Bij het opstaan moest je ook weer een vragenlijst invullen over het slapen van die nacht, zoals: heb je goed of slecht geslapen; hoeveel keer ben je wakker geworden; hoe hinderlijk waren de geluiden? Dit invullen kostte drie of vier minuten. Daarna kon je de apparatuur uitzetten.'

### Salvo's

Proefpersonen kregen alleen militaire geluiden te horen of alleen civiele geluiden, maar het lawaai van landende vliegtuigen was voor iedereen. De 'militaire' groep kreeg enkelvoudige schoten te horen en salvo's van een geweer en een mitrailleur. De 'civiele' groep hoorde het geluid van een dichtslaanende deur of het verplaatsen van een zeecontainer, ook nu één keer of meerdere malen direct achter elkaar. De schietgeluiden hadden Vos en de zijnen zelf opgenomen; de vliegtuiggeluiden kwamen van het Duitse lucht- en ruimtevaartlaboratorium DLR en voor de andere geluiden bemiddelde een ingenieursbureau.

Een proefpersoon kreeg vijf kwartier om in te slapen; daarna kwam gemiddeld genomen elk

# peterende geluiden



De proefopstelling tijdens het onderzoek

kwartier een geluid dat varieerde: harder of zachter. Vierentwintig keer geluiden per nacht, vijf dagen in de week, maar in het weekend niet. Het experiment duurde in totaal achttien nachten; in de eerste drie nachten hoorde je geen geluiden, maar je moest wel alle handelingen doen. Aangeraden werd wel om de burens te waarschuwen. Miedema: 'Ik had aan mijn drie kinderen moeten beloven, dat ze elke keer een euro kregen als ze van een geluid wakker werden. Het heeft me geen enkele euro gekost.' Het vliegtuiglawaai vonden alle vijf geïnterviewde proefpersonen het vervelendst, omdat het zo lang aanhield; daarna kwamen de repeterende geluiden. De Bree werd gevoelsmatig per nacht twee tot drie keer wakker; in werkelijkheid was dat zo'n zeven maal. Oremus: 'Ik had naast mijn bed een bak hoestbonbons staan. Elke keer als ik de responsknop indrukte, deed ik ook een bonbon in een apart schaalpje. Op die manier wist ik hoeveel keer ik 's nachts op de knop had gedrukt.'

## Slaapverstoring hoger

Uit het TNO-experiment blijkt dat gemiddeld over de nachten met geluid veertien personen drie maal per nacht wakker werden, negen personen vijf maal, zeven mensen zeven keer, acht personen negen maal en drie personen elf maal per nacht. Projectleider Vos dacht vooraf dat

iemand minder snel wakker zou worden van een impulsgeluid – dus een schot of een dichtslaan-de deur – dan van weg- of luchtverkeersgeluid. 'Ik had niet verwacht dat bij dezelfde geluids-energie één knal hetzelfde effect zou hebben als, zoals hier, vliegtuiggeluid. Toch is deze impulsver-storing minder erg dan een commissie van de Gezondheidsraad dacht; deze commissie heeft drie jaar geleden gezegd dat een knal effectief twaalf decibel harder zou zijn dan verkeerslawaai. Voor repeterende geluiden is de slaapverstoring veel hoger dan ik had verwacht. Denk aan: meer opeenvolgende schoten, een mitrailleurssalvo, een stuitende container of een paar maal dichtslaan-de deuren achter elkaar. Een door ons samengesteld mitrailleurssalvo met een geluidni-veau van bijvoorbeeld 40 decibel is effectief 55 decibel. Ik zou graag een vervolgonderzoek willen doen naar waarom iemand door repeterend geluid vaker wakker wordt dan door een enkel impulsgeluid. Om in de praktijk een betrouwbare schatting te kunnen maken van de te verwachten slaapverstoring, is meer inzicht echt noodzake-lijk. Maar ook vanuit theoretisch oogpunt is dit verschijnsel zeer interessant.'

## Knop of EEG?

In Soesterberg heeft Vos exact dezelfde vliegtuiggeluiden gebruikt als de DLR in 2004. 'Zij hebben de slaapverstoring gemeten via het

EEG, waarbij je hersenactiviteit wordt gemeten. Wij vroegen de mensen op de knop te drukken als ze wakker werden. Sommige wetenschappers vinden dat geen goede methode: proefpersonen doen maar wat. En wat blijkt... onze resultaten zijn vrijwel gelijk aan die van de DLR. Je begrijpt dat ik hier heel happy mee ben, omdat dit beslist zal zorgen voor een brede acceptatie van de nieuwe door ons gevonden effecten van repeterende impulsgeluiden op de slaap. Ik wil ten slotte nog zeggen dat dit project een mooi voorbeeld is van de toepassing van onze TNO-kennis in zowel het militaire als het civiele domein, waarbij beide ministeries echt overtuigd zijn van de meerwaarde van een gezamenlijke inspanning.'

**Info:** [joos.vos@tno.nl](mailto:joos.vos@tno.nl) (projectleider),  
[rob.drullman@tno.nl](mailto:rob.drullman@tno.nl) (businessdeveloper)

*(In de editie Bouw en Ondergrond van TNO magazine van deze maand is een artikel opgenomen over het hieraan verwante thema Slaapverstoring door verkeersgeluid).*